

## **Linha Temática “ÁREA IV: Desenvolvimento Econômico e Instituições”**

### **POBREZA COMO PRIVAÇÃO DE CAPACITAÇÃO E MÉTODO FUZZY: UM ESTUDO SOBRE O PRECONCEITO E A SEGURANÇA NOS BAIRROS KM3 E PRESIDENTE JOÃO GOULART**

Caroline Lucion Puchale<sup>1</sup>

Larissa Castagna Gonçalves<sup>2</sup>

Sibele Vasconcelos de Oliveira<sup>3</sup>

Solange Regina Marin<sup>4</sup>

**Resumo:** A abordagem das capacitações de Amartya Sen explica a forma pelo qual um indivíduo pode ser considerado privado pelo fato de alguns fatores sociais, políticos, econômicos restringirem a sua capacidade tanto de auferir um número maior de recursos quanto de levar uma vida que almejas dentro de sua realidade social. A teoria dos conjuntos *fuzzy* mostrou-se capaz de quantificar tal conceituação, uma vez que é eficaz na quantificação de situações ambíguas e imprecisas, tratando diretamente de questões qualitativas. A teoria dos conjuntos *fuzzy* é um método que ultrapassa a teoria clássica, uma vez que agrega um meio termo entre duas situações extremas, ou seja, entre um “sim” e um “não” o método *fuzzy* afirma que existe um “talvez”. O objetivo central deste trabalho é analisar o nível de preconceito e segurança nos bairros Km3 e Presidente João Goulart, a partir do método *fuzzy*, e buscar verificar se estas dimensões são um empecilho para os indivíduos levarem uma vida plena, afetando sua capacidade de obter um maior número de recursos e conseqüentemente sofrerem maior nível de pobreza. Como resultados encontrados, pode-se averiguar níveis extremamente baixos de preconceito, assim como altos níveis de segurança em ambos os bairros.

**Palavras-chaves:** privação de capacidades básicas, método *fuzzy*, nível de preconceito e segurança.

**Abstract:** The capabilities approach of Amartya Sen explains by which an individual can be considered private because some factors social, political, economic, restrict their ability both to earn a greater number of resources and how to lead a life that you want within your social reality. The fuzzy set theory was shown to be able to quantify this concept, since it is effective in inaccurate quantitation of ambiguous situations and, in the case of qualitative issues directly. The theory of fuzzy sets is a method that goes beyond the classical theory, since it adds a middle ground between two extremes, ie between “yes” and “no” fuzzy method states that there is a “maybe”. The main objective of this study is to analyze the level of prejudice and security in km3 and President Joao Goulart neighborhoods, from the fuzzy method, and

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Email: carolpuchale@gmail.com

<sup>2</sup> Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Email: castagna.larissa@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Adjunta do Departamento de Ciências Econômicas/UFSM – Email: sibele\_oliveira@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Professora Adjunta do Departamento de Ciências Econômicas/UFSM – Email: solremar@yahoo.com.br

seek to verify whether these dimensions are an obstacle for individuals lead a full life, affecting your ability to get a more resources and consequently suffer higher level of poverty. As the results, one can determine the extremely low levels of prejudice, as well as high levels of security in both neighborhoods.

**Keywords:** deprivation of basic capabilities, fuzzy method, level of prejudice and security

**JEL: I31**

## 1 INTRODUÇÃO

A pobreza multidimensional é conceituada como o estado de privação que um indivíduo possuíra quando este não obtiver acesso tanto à saúde, educação, saneamento básico quanto por não ter seus direitos sociais garantidos ou até ser desprovido de levar uma vida que almeja. Vê-se que o conceito de pobreza passou por uma evolução, saindo de um conceito unidimensional onde somente era levado em conta a privação de renda para um conceito que engloba multifatores.

Entre os conceitos de pobreza existentes, destaca-se o conceito de Pobreza de Capacidades Básicas de Amartya sem. Nesta concepção, um indivíduo estará em uma situação de pobreza quando este não conseguir expandir suas capacidades para conseguir auferir um maior número de recursos que faça com que ele possa levar uma vida plena e saudável, ou seja, neste conceito, um indivíduo que sofre discriminação dentro da sociedade do qual está inclusa ficará incapacitado de conseguir ampliar suas capacidades de auferir um maior número de recursos e viver confortavelmente em sociedade.

Pelo fato de a pobreza multidimensional englobar um número muito grande de dimensões não existe um consenso entre os pesquisadores de qual são os melhores fatores a se considerar na hora de se quantificar o nível de privação que estes sofrem, desta forma, diz-se que o conceito de pobreza multidimensional é um fenômeno impressionante e nebuloso.

O método *fuzzy* vem ganhando espaço como uma metodologia capaz de conseguir quantificar o fenômeno da pobreza multidimensional, pois este método tem por vantagem a capacidade de formalizar matematicamente situações que envolvam ambiguidade e imprecisão permitindo a quantificação de variáveis ditas qualitativas através da criação de graus de pertinência entre dois conjuntos aleatórios.

Desta forma, o presente trabalho buscará responder a seguinte questão: “O nível de preconceito é considerado alto, assim como o grau de segurança é classificado como baixo nos bairros Km3 e João Goulart a ponto de restringir a capacitação dos indivíduos de levar uma vida plena em sociedade?” Desta forma, o objetivo central deste artigo é analisar o nível

de preconceito e segurança nos bairros Km3 e Presidente João Goulart, a partir do método *fuzzy*, e buscar verificar se estas dimensões são um empecilho para os indivíduos levarem uma vida plena, afetando sua capacidade de obter um maior número de recursos e conseqüentemente sofrerem maior nível de pobreza.

O artigo é subdividido em três seções além da seção introdutória. Primeiramente, é apresentado o conceito de pobreza multidimensional buscando interpretar o conceito de pobreza de capacitação de Amartya Sen, após este capítulo é discutido o a metodologia *fuzzy*, demonstrando como este método é eficaz na quantificação da pobreza multidimensional. No quartocapítulo é apresentado os procedimentos metodológicos e finalmente é demonstrado a aplicação do método *fuzzy* para os bairros Km3 e Presidente João Goulart, ambos localizados no município de Santa Maria (RS).

## **2 POBREZA MULTIDIMENSIONAL E A ABORDAGEM DAS CAPACITAÇÕES.**

A pobreza é entendida não somente como um fenômeno monetário, mas também como privação de fatores essenciais para um indivíduo conseguir levar uma vida saudável, tais como o não acesso à saúde, educação, saneamento básico, alimentação, entre tantas outras dimensões. Desta forma, a pobreza dita multidimensional surge com o estudo da privação de capacitações básica de Amartya Sen.

Porém, antes de se chegar à visão da pobreza multidimensional vista como a privação de capacitações básicas, o conceito de pobreza passou por uma evolução, saindo do caráter unidimensional para agregar a pobreza de multifatores. O primeiro conceito instituído, segundo Codes (2008), foi à pobreza de subsistência, do qual considera que um indivíduo é pobre, pois não possui renda suficiente para conseguir manter-se bem nutrido. Logo, como é destacado por Ottonelli *et al* (2011), a pobreza de subsistência está ligada a sobrevivência física, do qual é constituída por uma visão unidimensional da pobreza.

A segunda visão que se sucedeu após a perspectiva da pobreza de subsistência foi à perspectiva da privação de necessidades básicas, nesta um ser humano para não estar na linha da pobreza ele precisa além de renda para conseguir estar bem nutrida, precisa também de roupas, calçados, moradia, saneamento básico, equipamentos domésticos, entre outros fatores, ou seja, o agente precisa não somente de alimentos mas também de outros recursos indispensáveis para se ter uma vida saudável (CODES, 2008). Afasta-se, assim, da visão unidimensional, do qual um ser humano é considerado pobre, quando sofre apenas de insuficiência de renda.

Após tais visões, Amartya Sen estende os estudos sobre os diversos conceitos de pobreza e institui a privação vistas sobre as capacidades básicas de um indivíduo. Na perspectiva de Sen (2000), a pobreza é entendida como a privação de capacidades básicas e não apenas como escassez de renda. Para Crespo e Gurovitz (2002), as “capacidades” são denominadas como um conjunto de funcionamentos que podem se concretizar, ou seja, a capacidade pode ser subentendida como a liberdade de realizar combinações de funcionamentos ou a liberdade de ter o estilo de vida que optar. Os funcionamentos são definidos como aquilo que um agente considera importante ter ou fazer. Os funcionamentos podem ser caracterizados como elementares: ser bem nutrido, não ter doenças, ou mais complexos: viver plenamente em sociedade, ter respeito próprio. (CRESPO & GUROVITZ, 2002).

Porém, para Sen (2000), não se pode desprezar o fato de que um nível de renda baixo afeta as capacitações das pessoas, uma vez que, quanto menor são as condições monetárias do indivíduo piores são os acessos á educação básica e a saúde, do qual são os meios para a elevação da capacidade dos indivíduos de auferirem um maior número de recursos. Por exemplo, se um indivíduo não possui renda suficiente para conseguir ir a escola, pois precisa trabalhar para sustentar a família, este agente fica privado de conseguir obter um bom emprego, deste modo, o indivíduo limita seu nível de renda sendo incapaz de comprar um número maior de alimentos, de conseguir se manter bem vestido, entre tantos fatores. Mas Sen (2000) adverte que a perspectiva monetária deve ser vista como um instrumento que fortalece a pobreza e não como o verdadeiro motivo que coloca os indivíduos neste estado. Desta forma, Crespo e Gurovitz (2002) concluem que:

A pobreza deve ser entendida como a privação da vida que as pessoas realmente podem levar e das liberdades que elas realmente têm. A expansão das capacidades humanas enquadra-se justamente nesse ponto. Não se pode esquecer que o aumento das capacidades humanas tende a caminhar junto com a expansão das produtividades e do poder de auferir renda. Um aumento de capacidades ajuda direta e indiretamente a enriquecer a vida humana e a tornar as privações humanas mais raras e menos crônicas. As relações instrumentais, por mais importantes que sejam, não podem substituir a necessidade de uma compreensão básica da natureza e das características da pobreza. (CRESPO & GUROVITZ, 2002, p.6).

Na concepção de pobreza entendida sobre a insuficiência de capacitações básicas, um indivíduo é considerado pobre devido às privações que sofrem, sejam elas no acesso á saúde, educação, direitos sociais e civis, do qual impactam na capacidade do indivíduo de obter seus recursos (alimentares, por exemplo), do qual dificultam o indivíduo de levar a vida do qual

almeja. Segundo Codes (2008), nesta perspectiva da privação de capacitações básicas, um indivíduo não passa fome porque não tem alimentos disponíveis, mas porque ele não tem capacidade de obtê-los. Nas palavras de Sen (2000).

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, 2000, p. 112)

Desta forma, uma pessoa que sofre qualquer tipo de discriminação, sejam elas: preconceito ético, religioso, racial, por preferência sexual, entre tantos outros, sofre danos psicológicos graves (perda de autoconfiança e motivação, por exemplo) e existe o aumento de doenças como a depressão. Todos esses fatores associados podem alterar o desempenho de um indivíduo em seu trabalho, por exemplo, e conseqüentemente ocorre o declínio no nível de bem estar deste indivíduo fazendo com que o agente não alcance a vida do qual tanto almeja, ou seja, sua vida plena. O nível de preconceito dentro de uma sociedade afeta diretamente a capacidade do indivíduo de adquirir seus recursos e de conseguir ter uma boa convivência em sociedade.

Assim, como ocorre com a pobreza de segurança, que é caracterizada por grupos que vivem em situações de riscos e, estão diariamente expostos à violência. Pode-se afirmar que se o indivíduo sente medo e insegurança isso acaba influenciando negativamente seu exercício no trabalho, resultando assim em um mau desempenho e, fazendo com que o indivíduo não consiga executar seu serviço adequadamente, prejudicando-o de auferir renda e por fim seu bem-estar.

Após a perspectiva da pobreza instituída por Amartya Sen, tal conceituação deixa de ser vista como um fenômeno puramente unidimensional e passa a dispor de um caráter multidimensional, ou seja, o conceito de pobreza move-se de uma concepção onde o sujeito é considerado pobre somente por não possuir renda monetária, para uma noção onde a pessoa é considerada pobre multidimensionalmente por não possuir acesso a bens que são considerados imprescindíveis para o indivíduo levar uma vida social saudável.

Desta maneira, muitos especialistas ressaltam a importância de se utilizar as variáveis não econômicas na quantificação da pobreza, entretanto, devido à dificuldade de mensurar tais variáveis muitos pesquisadores acabam por mensurar o fenômeno da pobreza apenas pelo seu caráter unidimensional. Desta forma, se observou que o conceito de pobreza

multidimensional é um conceito muito amplo e nebuloso, pois englobam um grande número de fatores que buscam medir o bem-estar social do indivíduo, como é confirmado por Pacheco *et al* (2010)

Existe um consenso entre os estudiosos da pobreza sobre a imprecisão de sua medida; não há, entretanto, consenso quanto à natureza dessa imprecisão e quanto ao método de apreendê-la. Mesmo entre aqueles que utilizam uma linha de pobreza monetária, há uma preocupação com relação à imprecisão dessa medida; porém a imprecisão é atribuída mais à falta de informação à disposição do analista do que à natureza do fenômeno estudado, algo que têm levado esses economistas a desenvolver várias linhas de pobreza, adotando a abordagem da dominância. (PACHECO *et al*, 2010, p.3)

Uma das formas de análise desse novo entendimento sobre a pobreza, que vem ganhando espaço, é a teoria dos conjuntos *fuzzy*. Este instrumento é utilizado para a quantificação de fenômenos imprecisos e nebulosos, no qual se enquadra perfeitamente ao conceito de pobreza segundo a abordagem das capacitações de Amartya Sen. O método fuzzy permite uma análise em diferentes áreas da vida social e individual das pessoas não se limitando a generalização ao considerar um indivíduo pobre somente com respostas de ‘sim’ ou ‘não’.

### 3 MÉTODO FUZZY

Para construção e validação do presente tema, este trabalho fará uso da teoria dos conjuntos *fuzzy*, pois este método permite ao pesquisador operar com informações que apresente imprecisão e incertezas, ou seja, segundo Maria *et al* (2012) é uma ferramenta capaz de quantificar variáveis que são caracterizadas como ambíguas ou imprecisas e que não possuem limites exatos. A teoria dos conjuntos fuzzy foi instituída pelo professor Lotfi Zadeh, na década de 1960. Este método foi criado para tratar de situações ambíguas e incertas. O método *fuzzy* afirma que entre dois pontos extremos existe um ponto intermediário, ou seja, entre o “sim” e o “não” existe um termo intermediário como o “talvez”.

A teoria dos conjuntos *fuzzy* é capaz de captar a incerteza expressa com as variáveis linguísticas e traduzi-las para o modelo matemático. Isto se torna possível porque “diferentemente da lógica booleana, a lógica *fuzzy* está baseada no conceito denominado grau de participação ou função de pertinência” (JANÉ, 2010, p. 5). Em suma, o grau de pertinência ou grau de participação é “na verdade um mapeamento de cada possível valor numérico da correspondente variável linguística” (JANÉ, 2010, p. 8). Por sua vez, as variáveis linguísticas

são adjetivos como, por exemplo, “totalmente”, “parcialmente”, “grande quantidade de”, “pequena quantidade de”, entre outros.

Segundo Silva (2011), as variáveis linguísticas buscam descrever as informações que estão disponibilizadas de forma qualitativa, ou seja, cujo valor está delimitado por palavras e não por números. Assim, para cada variável linguística deve conter “*n*” termos linguísticos, e cada termo linguístico deve possuir um conjunto *fuzzy* específico e estar associado a graus de pertencimento. Por exemplo, a variável linguística “temperatura” pode conter os termos linguísticos “baixo”, “médio” e “alto”, e estes termos linguísticos devem possuir conjuntos *fuzzy* específicos com diferentes graus de pertencimentos para cada situação (Silva, 2011).

Para melhor entender da lógica *fuzzy* e os graus de pertencimento, toma-se como exemplo o estado febril dos indivíduos, representados na figura 1. Diz-se que se um indivíduo possuir:

- I. Até 36°C de temperatura corpórea então ele apresentará baixa temperatura
- II. De 37°C a 38°C de temperatura então ele apresentará média temperatura
- III. Uma temperatura corpórea acima dos 39°C então ele apresentará alta temperatura

Sobretudo, questiona-se o que se pode concluir se um indivíduo possuir uma temperatura corpórea de 38,5°C. Observando figura 01, pode-se perceber que um indivíduo não pertence 100% a um grupo somente, porém pertence a dois grupos diferentes, mas com graus de pertencimento diferentes nos dois casos, ou seja, o indivíduo com 38,5 °C de temperatura corpórea apresenta 50% de pertencimento ao grupo de média temperatura como possui também 50% de grau de participação ao grupo de alta temperatura.

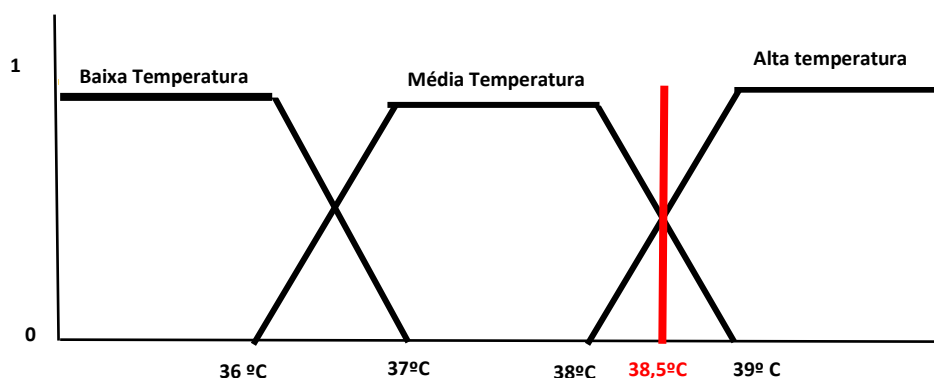


Figura 01: Demonstração da utilização do método *fuzzy* para análise da temperatura corpórea dos indivíduos.

Fonte: Adaptado de Jané e Montecevihi (2005)

Conforme Sousa *et al.* (2006), a lógica *fuzzy* é entendida como uma extensão da lógica clássica, sendo mais flexível e capaz de formalizar conceitos imprecisos e embasar os processos de tomada de decisão. A técnica *fuzzy* leva em consideração situações intermediárias entre os extremos 0 e 1, objetiva sair da dicotomia “sim ou não” e “verdadeiro ou falso” (MARIA; MAIA; BALLINI; 2012).

Desta forma, para Jané e Montecevhí (2005), o que se espera com a modelagem *fuzzy*, é poder resolver problemas complexos que possuem informações ditas incertas através da modelagem matemática baseada no conhecimento intuitivo humano. E isso é possível, somente com variáveis ditas linguísticas, que são expressões representadas por termos adjetivos como as palavras “grande”, “pequeno”, “alto”, “baixo”, entre outras. Essas variáveis linguísticas é que conseguem captar a incerteza contida nas informações e transforma-las em modelos matemáticos. (JANÉ & MONTECEVHI, 2005)

Segundo Silva (2011), as variáveis linguísticas são expressões que geralmente são representadas qualitativamente, ou seja, são variáveis cuja grandeza são palavras ao invés de números. Estas variáveis linguísticas são representadas por termos linguísticos (que representam o estado da variável linguística) e estes termos linguísticos são associados às variáveis linguísticas através de um intervalo de pertinência. (SILVA, 2011)

A exemplificação das variáveis e termos linguísticos são representados no quadro 1, ao se retornar ao exemplo anterior do estado febril dos indivíduos, se utilizará como variável linguística a variável “temperatura”, vê-se que está possuirá como termos linguísticos as expressões “baixa”, “média” e “alta”, do qual estão qualificando e representando os estados da variável temperatura. Pode-se perceber também que cada termo linguístico é representado por um intervalo de pertinência a variável temperatura. Então, pode-se concluir através do quadro 1, que uma pessoa possuirá uma baixa temperatura quando estiver entre 35 °C a 36 °C, ou seja. Assim como, pode-se dizer que um indivíduo possuirá uma temperatura mediana quando a sua temperatura corpórea estiver entre 37°C a 38°C, e uma pessoa atingirá uma alta temperatura corpórea quando possuir de 39°C a 40°C.

Quadro 1 – Representação linguística para os vetores grau de pertinência da variável temperatura

VARIÁVEL LINGÜÍSTICA	TERMOS LINGÜÍSTICOS	INTERVALO DE PERTINÊNCIA
----------------------	---------------------	--------------------------



Temperatura	Baixa	Até 36 °C
	Média	37 °C – 38 °C
	Alta	Acima de 39 °C

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo Jané (2004), o sistema *fuzzy* apresenta uma estrutura lógica e é constituída de três operações: a fuzzificação, a inferência *fuzzy* e a defuzzificação. Na fuzzificação, os dados de entradas são convertidos em seus respectivos termos linguísticos, ou seja, os valores numéricos devem ser transformados em variáveis qualitativas, como é representado no quadro 1, onde cada valor numérico da temperatura (36°C, 37°C, 38°C, 39°C,...) foi convertida em um termo linguístico (baixa, média e alta). Assim, neste primeiro passo, todas as variáveis de entrada devem ser associadas a termos linguísticas e cada uma destes termos devem estar associadas quantitativamente a uma função de pertinência.

Após a fuzzificação ocorre à etapa da inferência *fuzzy*, é neste momento em que se realiza o relacionamento das variáveis de entrada (ditas linguísticas) com as variáveis de saída, do qual gerará a resposta para o pesquisador, através de regras pré-estabelecidas. Esta etapa se constitui por dois componentes denominados agregação e composição. A primeira está relacionado a chamada parcela **Se** das regras que guiarão o processo de inferência, e é este componente que validará as regras, e o segundo componente refere-se à parcela **Então**, do qual é responsável pela definição do resultado que se obterá após realizada a inferência. Ao se juntar os dois componentes tem-se o conjunto de regras assim chamadas, **Se-Então**. (JANÉ, 2004)

Para melhor representar a etapa da inferência *fuzzy*, toma-se por base o exemplo do estado febril, já mencionada anteriormente. Na etapa da inferência *fuzzy* que ocorrerá a interação entre as variáveis de entrada e as de saída, o próprio pesquisador, através de seu conhecimento científico estabelecerá as interações. Se, por exemplo, considerarmos como variável de entrada as temperatura corpórea dos indivíduos e como variável de saída o estado de saúde de um indivíduo, nesta etapa pode-se construir um conjunto de regras **Se-Então**, a partir das seguintes interações entre variável de entrada e a variável de saída:

**SE** um individuo está com baixa temperatura corpórea **ENTÃO** ele não está doente.

**SE** um indivíduo está com média temperatura corpórea **ENTÃO** ele está um pouco doente.

**SE** um indivíduo está com alta temperatura corpórea **ENTÃO** ele está muito doente.

A última etapa do sistema *fuzzy* é a defuzzificação, segundo Jané (2004), nesta etapa ocorre a transformação do resultado linguístico em um valor numérico. E é a partir, deste resultado quantitativo gerado para a variável de saída que permitirá ao pesquisador inferir sobre o grau de pertencimento dos indivíduos.

Devido ao método *fuzzy* estabelecer situações intermediárias entre dois pontos extremos através de graus de pertencimento, tem-se que este instrumento se torna eficaz para a quantificação da situação de privação na dimensão preconceito, uma vez que um indivíduo não será denominado 100% privado ou 100% não privado, mas possuirá graus de pertencimento a situação estudada. Além disto, existe uma grande dificuldade em quantificar a situação de privação na dimensão preconceito, pois está é uma variável qualitativa, e assim o método *fuzzy* se torna eficaz para esta quantificação, pois é um método que consegue transformar informações qualitativas em uma resposta qualitativa.

#### **4 METODOLOGIA**

Para cumprir com o objetivo do presente trabalho que é analisar o nível de preconceito e segurança existente no bairro Km3 e João Goulart, ambos situados na cidade de Santa Maria/RS. O trabalho partiu de um levantamento de dados via pesquisa de campo, realizada em outubro de 2015 no bairro Km3 com aplicação de 53 formulários e em janeiro de 2016 no bairro Presidente João Goulart o qual 102 pessoas responderam as perguntas referentes à pesquisa.

##### **4.1 Escolha dos Bairros**

Santa Maria situa-se na região central do estado do Rio Grande do Sul, e representa cerca de 0,68% da área total de todo estado, descrito em números absolutos por 1788,121 km<sup>2</sup> de extensão com uma população de 261.031 habitantes 123.634 homens e 137.397 mulheres (IBGE, 2010).

A cidade é composta por 43 bairros, onde a partir de uma pesquisa bibliográfica, analisaram-se especificamente as características de todos os bairros da cidade, onde o bairro Km3 e o bairro Presidente João Goulart, que ficam localizados na região nordeste de Santa Maria, seriam os mais adequados para uma primeira aplicação dos formulários, essa escolha se deu principalmente em função das características demográficas, o número de habitantes e tamanho de ambos os bairros.

O bairro Km3 está entre os dez menores bairros santamarienses, nele residem cerca de 2504 pessoas (0,96% da população total de Santa Maria). A divisão etária da população deste bairro é 9,46% dos cidadãos têm mais de 65 anos, 21,97% são crianças de até 14 anos, e os restantes 68,57% pertencem à faixa etária adulta. Por sua vez, o bairro Presidente João Goulart tem um número consideravelmente maior de habitantes em comparação ao bairro Km3, este montante é representado pelo número de 6252 pessoas, ou seja, 2,4% de toda a população da cidade de Santa Maria composto por 2944 homens e 3308 mulheres. A faixa etária de maior concentração é a adulta, ou seja, pessoas entre 14 e 64 anos (67,96% do total de habitantes do bairro), seguidas do número de crianças com idade inferior a 14 anos (22,28%) e, os indivíduos com idade superior a 65 anos apresentaram um peso de apenas 9,77%. A pesquisa de campo foi realizada em outubro de 2015 no bairro Km3 com aplicação de 53 formulários e em janeiro de 2016 no bairro Presidente João Goulart o qual 102 pessoas responderam as perguntas referentes à pesquisa.

#### **4.2 Construção do formulário de pesquisa e definição da dimensão e indicadores**

Para a realização da pesquisa de campo, foi confeccionado um formulário de pesquisa específico para a captação do nível de privação em diferentes dimensões. Este formulário foi elaborado, a partir da definição das dimensões, indicadores e limites estabelecidos. As dimensões, indicadores e limites foram selecionados após uma vasta pesquisa em sites especializados, órgãos públicos e por opiniões de especialistas. Chama-se a atenção que o formulário de pesquisa foi confeccionado de forma específica para a realidade econômica e social da cidade de Santa Maria/RS e ainda foi elaborado diretamente para aplicação do método *fuzzy*.

Os relatórios gerados pelo Ministério da Saúde, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, Ministério do Trabalho, Ministério da Educação, além da Constituição Federal, serviram de base para a criação dos limites para cada indicador, uma vez que cada um destes apresenta situações mínimas que cada indivíduo precisa para ser considerado não privado na sociedade.

Para tanto foram escolhidos 18 indicadores distribuídos em 5 dimensões: saúde; habitação e serviços básicos; trabalho, renda e educação, segurança e preconceito. Estas dimensões buscam captar o fenômeno da pobreza multidimensional que é caracterizada por englobar fatores sociais, econômicos e ambientais de determinada região.

O referido trabalho, porém, analisará somente a dimensão preconceito e segurança. A dimensão preconceito busca captar o nível de preconceito que os moradores dos bairros

Presidente João Goulart e Km3 sofrem, do qual é o fator de impedimento para os indivíduos para que estes possam alcançar novas capacitações e conseqüentemente afetam a qualidade de vida e bem-estar de cada ser humano. O grande desafio deste trabalho, porém, foi conseguir identificar quais seriam os reais limites de preconceito que os especialistas julgam como correta, como ocorre, por exemplo, com o índice de massa corporal (IMC), do qual segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), se um indivíduo possuir menos que 18,5 de IMC então ele estará abaixo do peso; entre 18,5 e 29,90 ele terá um peso normal; e acima de 30 ele está em um estado de sobrepeso. Porém, para a dimensão preconceito os especialistas não definem quais são os parâmetros para julgar um indivíduo em situação de preconceito.

Ao se deparar com tal problema, o presente trabalho se utilizou da metodologia utilizada por Santos (2007), onde os indicadores que caracterizam o nível de preconceito foram selecionados a partir das perguntas presentes no instrumento de pesquisa. As perguntas realizadas para os indivíduos e que buscavam captar a dimensão preconceito foram: “Você ou alguém na família já sofreu discriminação ética?”, “Você ou alguém na família já sofreu discriminação religiosa?”, “Você ou alguém na família já sofreu discriminação por sua preferência sexual?”, “Você ou alguém na família já sofreu discriminação por morar neste bairro?”, “Você sente necessidade de estar bem vestido para ser respeitado na comunidade e fora dela?”. Desta forma, para esta análise, o presente trabalho elegeu 5 indicadores do nível de preconceito, no qual estão representadas no quadro 2.

Quadro 2 – Indicadores, termos linguísticos e limites da dimensão preconceito

<b>Indicador</b>	<b>Termo Linguísticos/ Limites</b>
1. Discriminação Ética	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1
2. Discriminação Religiosa	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1
3. Discriminação por Preferência Sexual	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1
4. Discriminação por morar no bairro	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1
5. Sentir-se que precisa estar bem vestida para ser respeitada no bairro em que mora	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1

Fonte: Elaborada pelas autoras

Para a dimensão segurança, também ocorreu os mesmos empecilhos, uma vez que a literatura não apresenta nenhum limite autêntico para se afirmar até que situação um indivíduo é seguro ou inseguro. Assim, como é apresentado no quadro 3, este artigo se fundamentará de limites estabelecidos pelos próprios pesquisadores, e em relação aos indicadores, estes por sua vez serão as próprias perguntas do formulário.

Quadro 3 – Indicadores, termos linguísticos e limites da dimensão segurança

Indicador	Termo Linguísticos/ Limites
1. Existe policiamento no seu bairro?	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1
2. Você ou alguém da sua família já foi vítima de alguma violência em seu bairro ou na sua cidade?	<b>Nunca:</b> 0 <b>Às vezes:</b> 0,5 <b>Sempre:</b> 1
3. Como você avalia a sua segurança e a da sua família?  <hr/> Péssima <span style="float: right;">Ótima</span>	

Fonte: Elaborada pelas autoras

Visualizando o quadro 3, vê-se que diferentemente das questões 1 e 2, onde os entrevistados tinham a possibilidade de marcar umas das três alternativas, na questão 3 eles teriam que marcar um intervalo entre a linha, onde quanto mais perto do “péssimo” pior a situação, e quanto mais perto do “ótimo” melhor a situação. Outra peculiaridade desta questão, é que para extrair o resultado é necessário o uso de uma régua comum, onde coloca-se a régua sobre a linha e vê-se os dois pontos exatos que o indivíduo marcou. A partir desses dois pontos numéricos, calcula-se a média de cada respondente.

A aplicação do método *fuzzy* nos dados coletados foi realizado pelo software *Matlab*, este software é um dos programas mais utilizados para a quantificação de situação que utilizam a teoria dos conjuntos *fuzzy*. Para tanto, o programa se utiliza de variáveis de entrada para então gerar uma resposta a uma situação determinada que é chamada de variável de saída. Para a quantificação da privação sofrida pelos indivíduos na dimensão preconceito e segurança, se faz necessário possuir variáveis de entrada que com as soma destas se obtenha a variável de saída, do qual indicará o grau de privação que os sujeitos sofrem nas presentes dimensões estudadas.

A dimensão preconceito, como verificado no quadro 2, é caracterizada por 5 indicadores e a dimensão preconceito possui 3 indicadores (ver quadro 3). Estes indicadores é que serão as variáveis de entrada utilizados no software *Matlab*.

Além disto, no processo de *fuzzificação* do método *fuzzy*, como já mencionado anteriormente, se dá o processo pelo qual as variáveis de entrada devem estar relacionadas com termos linguísticos. Desta forma os termos linguísticos utilizados neste trabalho, foram: **nunca**, **às vezes** e **sempre**, além disto, nesta etapa cada termo linguístico deve estar interligado com uma função de pertinência, e as utilizadas no trabalho estão também representados no quadro 2 e 3.

Após o processo de *fuzzyficação* ocorre o processo de inferência *fuzzy*, que como já mencionado anteriormente, é o processo onde ocorre o relacionamento das variáveis de entrada e de saída, através de regras pré-estabelecidas pelo pesquisador. Para a dimensão preconceito foram confeccionadas 243 regras, pois tem-se 5 variáveis de entrada e cada uma comporta 3 termos linguísticos (assim  $3^5 = 243$ ). Já para a dimensão segurança foi elaborado 27 regras, pois tal dimensão dispõe-se de 3 variáveis de entrada tendo cada uma 3 termos linguísticos ( $3^3 = 27$ )

O sistema *fuzzy*, assim como as variáveis de entrada e saída do *software Matlab* são representados pela figura 02 e 03.

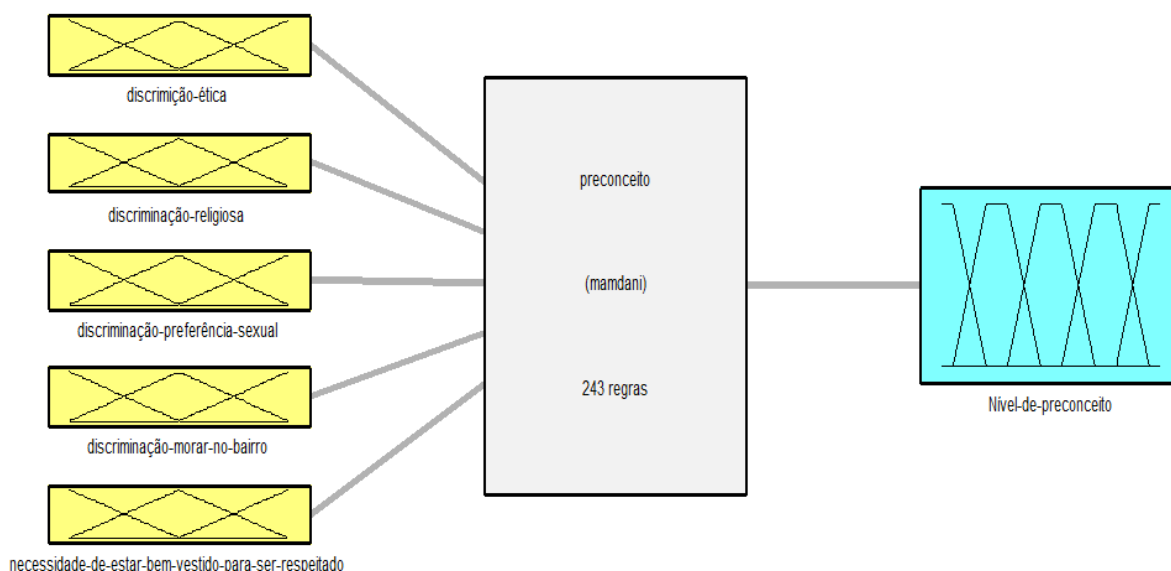


Figura 02: Sistema *fuzzy* na aplicação sobre o nível de preconceito

Fonte: Elaborada pelas autoras com base no *software Matlab*

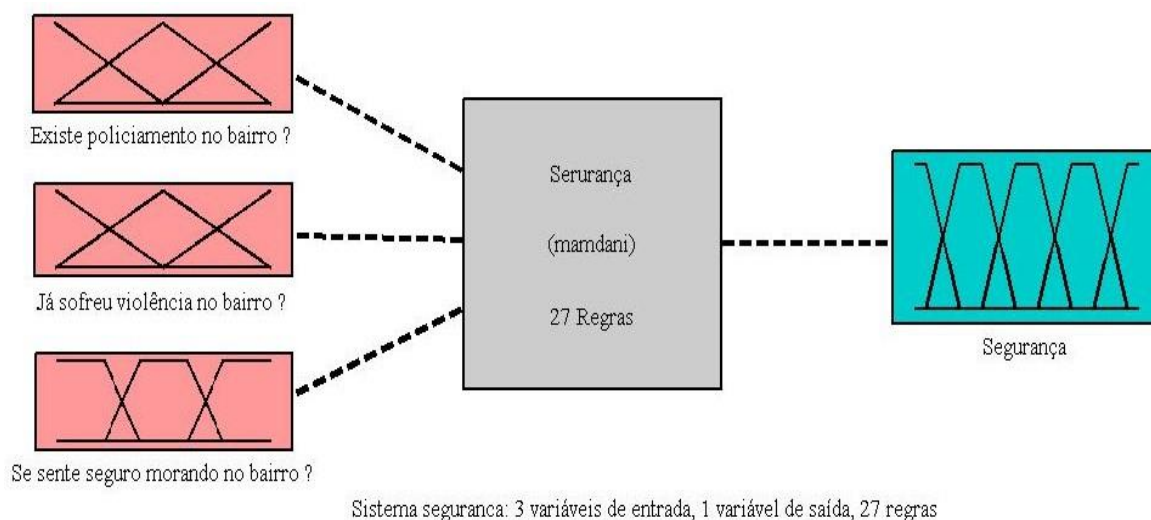


Figura 03: Sistema *fuzzy* para o quesito segurança

Fonte: Elaborada pelas autoras com base no *software Matlab*

Com o sistema *fuzzy* será possível inferir sobre os níveis privação que os indivíduos moradores dos bairros km3 e Presidente João Goulart sofrem no quesito preconceito e segurança.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a computação das respostas dos indicadores que caracterizam o nível de preconceito e segurança em cada bairro estudado, o programa *Matlab* gera uma variável de saída (um resultado) para cada um dos formulários respondidos, ou seja, gera um resultado sobre o nível de preconceito e segurança para cada indivíduo que participou da pesquisa.

A fim de apresentar um resultado mais completo (e não um resultado individual de cada entrevistado) foi feito o somatório de todas as variáveis de saída e logo após este somatório foi dividido pelo número de respondentes, ou seja, foi gerado uma média *fuzzy* do qual será o responsável por indicar o nível de preconceito e segurança que os moradores dos bairros Km3 e Presidente João Goulart sofrem. Tal média *fuzzy* é demonstrada a seguir:

$$Média = \frac{\sum \text{Variáveis de saída individuais para dimensão preconceito}}{\text{Número de respondentes}} \quad (1)$$

### 5.1 Análise do nível de privação na dimensão preconceito

Para se conseguir inferir sobre o nível de privação que os moradores dos bairros Km3 e Presidente João Goulart sofrem, é necessário gerar a média *fuzzy*. Para o bairro Km3, esta média foi calculada pela soma das 53 variáveis de saída, ou seja, na dimensão preconceito a soma das variáveis de entrada (indicadores) gerará uma variável de saída para cada indivíduo e para obter um valor geral de privação no quesito preconceito para o bairro Km3 se fez necessário somar as 53 variáveis de saída e dividir pelo número de respondentes. Para o bairro Presidente João Goulart, este mesmo mecanismo foi feito, a média foi calculada a partir do somatório das 102 variáveis de saída individuais encontradas divididos pelo número de respondentes.

A média *fuzzy* obtida para o bairro Km3 foi de 0,124 e para o bairro Presidente João Goulart foi de 0,105. (Figura 4)

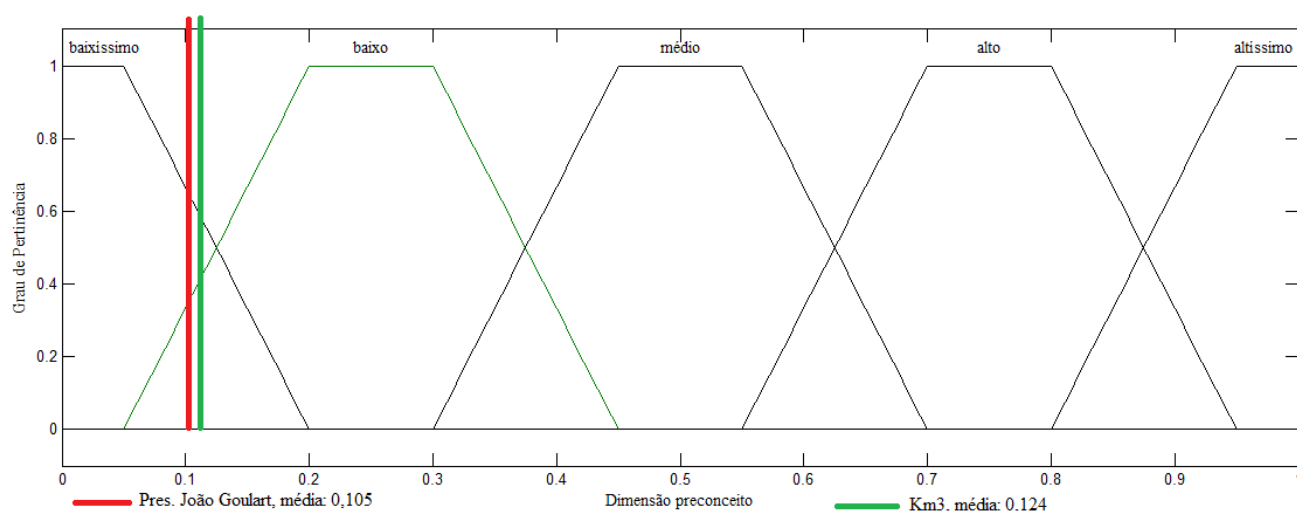


Figura 04: Nível de preconceito para o bairro Km3 e Presidente João Goulart

Fonte: Elaborado pelas autoras

A partir desta média, pode-se inferir que no bairro Km3, os moradores do bairro estão associados a dois níveis diferentes de preconceito, ou seja, os indivíduos do bairro Km3 pertencem 55% ao nível de baixíssimo preconceito e 45% ao nível de baixo preconceito. Os moradores do bairro Km3 se encontram em uma situação entre boa e muito boa quando analisado a influencia do nível de preconceito sobre a capacidade dos indivíduos de auferirem a quantidade de recursos que precisam para levar a vida do qual almejam. (Figura 4).

Entretanto, no específico âmbito dos níveis de discriminação que os moradores do bairro Presidente João Goulart sofrem, chegou-se a conclusão que estes indivíduos também



pertencem a dois níveis diferentes de preconceito, isto é, os moradores do presente bairro pertencem 60% ao nível de baixíssimo preconceito e 40% ao nível de baixo preconceito. Os habitantes do bairro Presidente João Goulart encontram-se em uma situação equivalente aos indivíduos pertencentes ao bairro Km3, ambos encontram-se em uma situação muito boa quando analisado a influência do nível de preconceito sobre as capacitações básicas de um cidadão. Porém, mesmo ambos os bairros encontrarem-se em uma situação quase idêntica, o bairro Presidente João Goulart se depara em melhor situação. (Figura 4)

## 5.2 Análise do nível de privação na dimensão segurança

Para alcançar o grau de privação dos entrevistados em segurança pública, calcula-se a média *fuzzy* a partir dos resultados gerados pelo *software Matlab*. A partir disso, somam-se todos os resultados gerados pelo programa e divide-se pelo número de respondentes, para o bairro Km3 dividiu-se por 53 (entrevistados) e no bairro Presidente João Goulart por 102 (entrevistados). Uma vez que a pobreza é vista como fonte de privação, analisada de forma multidimensional, os resultados obtidos podem se enquadrar em dois diferentes níveis, entretanto, há casos peculiares em que o resultado pode dar-se-á a apenas uma situação.

Após a aplicação do método *fuzzy* obteve-se como resultado uma média *fuzzy* de 0,7608 para o bairro KM3 e uma média de 0,7668. (Figura 5)

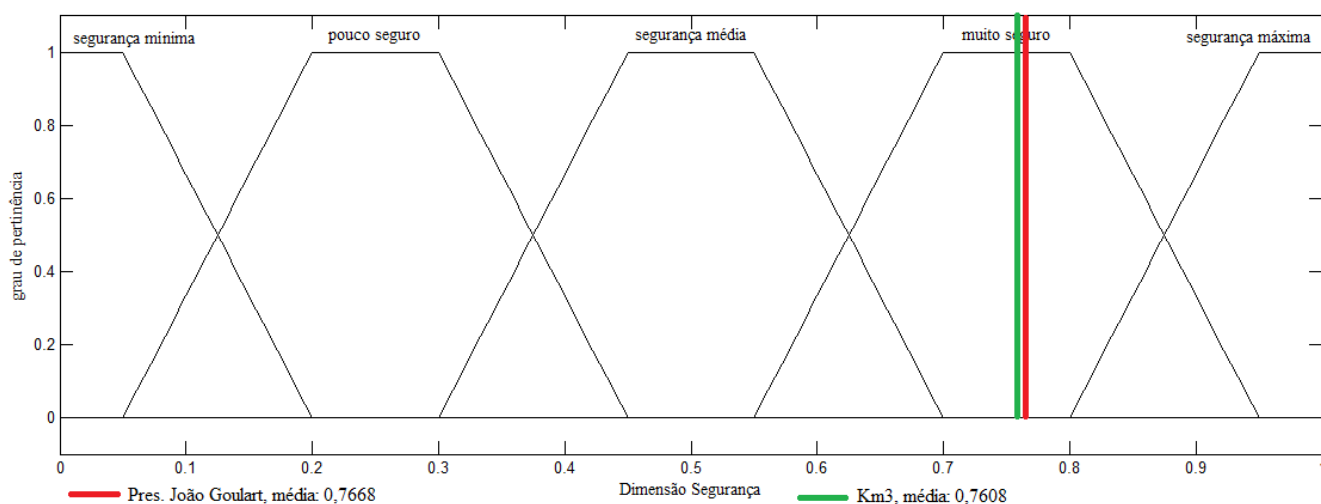


Figura 05: Nível de segurança para o bairro Km3 e Presidente João Goulart

Fonte: Elaborado pelas autoras

É possível observar pela figura 5, que em ambos os bairros, o grau de pertinência foi de 1,0 ao grupo de indivíduos muito seguros no quesito segurança. Isso significa que os

entrevistados se sentem 100% muito seguros morando no bairro Km3 e no bairro Presidente João Goulart. Logo, pode-se perceber que em ambos os bairros os moradores encontram-se em uma situação positiva quando analisado o sentimento de segurança dessas pessoas nas comunidades analisadas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem das capacitações de Amartya Sen afirma que um indivíduo pode ser considerado privado pelo fato de alguns fatores sociais, políticos e econômicos restringirem a sua capacitação de auferir um número maior de recursos para levar uma vida saudável dentro da realidade social. Assim, fatores como preconceito e segurança são fontes de restrição para um indivíduo levar a vida que almeja dentro de sua comunidade. Ou seja, quanto maior o nível de discriminação que o indivíduo sofre na sociedade pelo qual está inserido, menores serão suas capacitações de conseguir alcançar aquilo que almeja dentro da sociedade. Assim como ocorre quando um indivíduo sente medo e insegurança, tal situação acaba por influenciar negativamente o sujeito em seu exercício no trabalho, resultando assim em um mau desempenho, fazendo com que o indivíduo não consiga executar seu serviço adequadamente, prejudicando-o de auferir um maior número de recursos e por fim seu bem-estar.

A teoria dos conjuntos *fuzzy* foi eficaz na quantificação das situações estudadas, pois este método objetiva criar graus de pertencimento entre diferentes conjuntos, ou seja, um indivíduo pode pertencer ao conjunto de pessoas com alto nível de segurança como também pode fazer parte do grupo de pessoas com médio nível de segurança, porém com diferentes graus de pertencimento a estes dois grupos. Esta metodologia é reconhecido por quantificar situações ambíguas e imprecisas, tratando diretamente de questões qualitativas. Tal ferramenta é caracterizada pela possível criação de situações intermediárias entre dois pontos extremos, ou seja, entre um termo “sim” e um “não” o método *fuzzy* afirma que existe um termo “talvez”.

Para conseguir quantificar os níveis de preconceito no bairro Km3 e Presidente João Goulart, ambos situados na cidade de Santa Maria/RS, foi realizado uma pesquisa de campo com a coleta de dados primários. Afirma-se ainda, que a coleta dos dados e sua análise só foram possíveis, pois foram confeccionados formulários de pesquisa específico para a realidade estudada e abordando questões *fuzzy*.

Ao se comparar os resultados obtidos, viu-se que em ambos os bairros os resultados foram muito próximos, levando a conclusão de que nos bairros estudados não existe discrepâncias sociais e ambos estão inseridos na mesma realidade. Além disto, tanto no bairro Km3 quanto no bairro Presidente João Goulart os níveis de preconceito encontraram-se entre os níveis baixo e baixíssimo, porém, percebeu-se que o bairro Presidente João Goulart encontra-se em uma melhor situação no quesito preconceito. Entretanto, ao se observar o nível de segurança dos bairros analisados, os dois bairros encontram-se 100% inseridos no grupo de pessoas que se sentem muito seguros.

Assim, quando foi perguntado se o nível de preconceito é considerado alto, assim como o grau de segurança é classificado como baixo nos bairros Km3 e João Goulart a ponto de restringir a capacitação dos indivíduos de levar uma vida plena em sociedade, pode-se argumentar que em ambos os bairros os níveis de preconceito foram extremamente baixos assim como o nível de segurança foi alta, levando a concluir que nas regiões analisadas o nível de discriminação e segurança não é um empecilho para os indivíduos expandirem suas capacitações de conseguirem obter um número maior de bens e de levar uma vida que almejam.

## REFERÊNCIAS

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. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/raeel/v1n2/v1n2a05.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2016.

CRUZ, A. J. O. **Lógica Nebulosa**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004. (Notas de aula)

GOMIDE, F. A. C.; R. R. GUDWIN, R. R; TANSCHKEIT, R. Conceitos fundamentais da teoria de conjuntos fuzzy, lógica fuzzy e aplicações. IN: WORLD CONGRESS OF INTERNATIONAL FUZZY SYSTEMS ASSOCIATION, 6., 1995, Brasil. **Anais...** Brasil: International Fuzzy Systems Association, 1995, p. 1 – 38.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em Abr. 2016

JANÉ, Prof. Ms. Dario de Almeida. Uma introdução ao estudo da lógica *fuzzy*. **Hórus – Revista de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas**, Ourinhos, n.2, p. 1-16, 2004.

JANÉ, D.A; MONTEVECHI, J. A.B. Utilização da lógica fuzzy no modelamento matemático: as variáveis linguísticas e a abordagem possibilística. **RETEC – Revista de Tecnologias**, Ourinhos, v.2, n.1, p.23-35, jan-jun.2005

MARIA, P. F; MAIA, A.G; BALLINI, R. Indicador Fuzzy de Pobreza Multidimensional: O que diferencia as áreas urbanas e rurais no Brasil?. In: CONGRESSO DA SOBER, 50. 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2012. p. 1-17.

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).

OTTONELLI, J. *et al.* A importância das Medidas multidimensionais de Pobreza para a Administração Pública: um Exercício em Palmeira das Missões (RS) . **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, vol.45, n.3, p. 837-859. 2011. ISSN 0034-7612.

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.

SEN, A. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo, Companhia das Letras, 2000.

SANTOS, L.M.N. **Pobreza como privação de liberdade**: um estudo de caso na favela do Vidigal no Rio de Janeiro. 2007. 191f. Dissertação (Mestrado em economia)- Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

SILVA, F.F.B. **Desvendando a lógica fuzzy**. 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

SOUSA, C.A.; DUARTE, P.S.; PEREIRA, J. C. R.. Lógica fuzzy e regressão logística na decisão para prática de cintilografia das paratiróides. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 898-906, Out. 2006.