**Insegurança Alimentar no meio rural brasileiro: Qual o efeito do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional?**

**Food insecurity in the brazilian rural environment: What is the effect of the National Food and Nutrition Security Plan?**

Juliana de Sales Silva[[1]](#footnote-1)

Vanda Coelho Rego[[2]](#footnote-2)

Resumo

Dada a importância da segurança alimentar no meio rural brasileiro, este trabalho tem como objetivo analisar qual o efeito dos programas do Governo Federal: Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), na probabilidade de os domicílios rurais apresentarem Insegurança Alimentar Leve, Moderada ou Grave. Para tanto, foi utilizado um modelo Logit Multinomial, com dados da pesquisa suplementar da Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios 2013. Os principais resultados mostraram que os Programas PRONAF, PNATER auxiliam a uma melhoria da segurança alimentar nos domicílios rurais brasileiros.

Palavras-chave: insegurança alimentar; nutrição; meio rural.

*Abstract*

*Given the importance of food security in the Brazilian countryside, this study aims to analyze the effect of Federal Government programs: National School Feeding Program (PNAE), Food Acquisition Program (PAA) and National Policy on Technical Assistance and (PNATER), in the probability of rural households presenting with mild, moderate or severe food insecurity. For this purpose, a Multinomial Logit model was used, with supplementary data from the National Household Samples Survey 2013. The main results showed that the PRONAF, PNATER Programs help improve food security in rural Brazilian households.*

***Key words****: food insecurity; nutrition; countryside.*

# Introdução

A (in)segurança alimentar é uma temática presente em discussão mundial, não estando relacionada com a disponibilidade de alimentos ou a sua qualidade, mas sim, com a condição financeira para adquirir os bens em quantidade suficiente para satisfazer as necessidades nutricionais (LIMA; PAIXÃO; SILVA, 2016).

Sendo assim, de acordo com a FAO - Food and Agriculture Organization (1996) o conceito de segurança alimentar se refere ao acesso a alimentos por toda as pessoas em quantidade e qualidade suficiente de forma continua que supra as necessidades nutricionais individuais para que se tenha uma vida saudável e ativa, respeitando os hábitos alimentares culturais de cada povo.

Na década de 1990 os países passaram a utilizar uma escala de medida para segurança alimentar, para identificar graus de acesso familiar aos alimentos. Com base nisso, foi criado no Brasil a escala Brasileira de Medida da Insegurança Alimentar (EBIA) (PÉREZ-ESCAMILLA, 2005).

Nesse sentido, para combater a insegurança alimentar é importante a identificação dos fatores que contribuem ou agravam a (in)segurança alimentar, afim de direciona melhor as políticas públicas para o combate de tal. A FABO Brasil (2015) realizou um relatório o qual apresenta os determinantes e consequência da (in)segurança alimentar e nutricional. No referido relatório, os determinantes são a produção e disponibilidade de alimentos, a renda, a educação e serviços público enquanto que as consequências, são os efeitos sobre bem estar físico e psicossocial (na saúde mental e capacidade de aprender), no estado nutricional (desnutrição, sobrepeso e obesidade), no estado de saúde (mortalidade e morbidade), entre outros fatores.

Autores dessa temática, acreditam que uma variável imprescindível para determinação da (in)segurança alimentar é a renda domiciliar *per capita*, pois quando este fator é ínfimo, pode aumentar os risco de se ter uma insegurança alimentar nos domicílios, como já analisado por Hoffmann (2008), Mondini *et al.* (2011), Belik (2003), Lima, Paixão e Silva (2016), entretanto estes autores ressaltam que existem outros fatores importantes como, a localização domicílio (rural ou urbano), educação, gênero, entre outros.

A preocupação com a segurança alimentar por meio de políticas públicas no Brasil, segundo Belik (2003), começou a partir do século XX com políticas que abrangiam o setor agrícola, os sistemas de abastecimento, controle de preços, distribuição de alimentos. No Brasil, no ano de 2003 foi lançado pelo Governo Federal o Programa Fome Zero (PFZ), que representou um avanço no combate à fome que se encontravam dispersas pelo país.

Por meio do Decreto nº 7.272/2010 foi instituindo o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional que estabeleceu várias diretrizes (objetivos, metas prioritárias) para o período de 2012-2015, dentro das diretrizes podemos citar a diretrizes de Promoção do Acesso Universal à Alimentação Adequada e Saudável, com Prioridade para as Famílias e Pessoas em Situação de Insegurança Alimentar e Nutricional.

No Brasil, de 2009 para 2013, os resultados das PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) mostram que houve uma redução do número de domicílios em situação de segurança alimentar, no entanto, tal observação foi maior nos domicílios da área urbana do que a rural, e as regiões norte e nordeste ainda apresentam os maiores índices de insegurança alimentar.

Como desafios de superar essas evidencias, o Brasil apresenta políticas públicas de promoção da segurança alimentar como PAA **(**Programa de Aquisição de Alimentos)ePNAE **(**Programa Nacional de Alimentação Escolar), que objetivam promovem o acesso a alimentação saudável e incentivam a agricultura familiar local (FAO BRASIL, 2015), o que constituem importantes fontes de mobilização das forças produtiva, como afirma Belik (2003).

O PAA foi criado em 2003 pelo Governo Federal, e tem como objetivo certificar o acesso aos alimentos por indivíduos que vivem em situação de insegurança alimentar e/ou nutricional e fortalecer a agricultura familiar, por meio de compras governamentais de produtos diretamente dos agricultores para serem doados a populações carentes ou formar estoques estratégicos do governo. Enquanto que o PNAE foi criado em 1955 por meio do decreto no 37.106 que criou a Campanha da Merenda Escolar, sancionada pela Lei no 11.947/2009, que estabeleceu novas regras e determinou que 30% das compras de alimentação servida nas escolas da rede pública sejam feitas diretamente dos produtores da agricultura familiar (IPEA, 2014).

No sentido de dar assistência na produção aos agricultores familiares, foi criado o PNATER (Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural) que se desenvolvendo junto ao PRONAF (Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural) e constituem mecanismos de proteção e garantia da renda e dos financiamentos e produção a agricultura família, foi elaborada a partir dos princípios do desenvolvimento sustentável. Em 2010, já atendia aproximadamente dois milhões de agricultores familiares (CAISAN, 2011).

Diversos autores tem trabalhado dentro da literatura de (in)segurança alimentar, como Hoffmann (2008), Mondini *et al.* (2011), Costa *et al.* (2014) e Lima, Paixão e Silva (2016). De maneira geral, tais trabalhos têm buscado verificar quais os determinantes da (in)segurança alimentar no Brasil e regiões. Sendo assim, uma importante questão emerge neste contexto, o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional têm alcançado com sua finalidade de dar o direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, isto é, diminuição da insegurança alimentar das áreas rurais do Brasil? É neste sentido que que esta pesquisa debruça seu objetivo. Portanto, o objetivo aqui estabelecido é observar o efeito deste Plano na probabilidade de os domicílios possuírem insegurança alimentar leve (IAL), insegurança alimentar moderada (IAM) e insegurança alimentar grave (IAG). Para tanto, será apresentada na próxima seção, a estratégia empírica utilizada para alcançar tal objetivo. Em seguida, são apresentados os resultados encontrados e por fim, as considerações finais.

1. **Metodologia**

Nesta seção será apresentado o método de análise utilizado para estudar o efeito do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional na insegurança alimentar dos domicílios rurais brasileiros, bem como os dados e tratamentos empregados para alcançar-se tal propósito.

Dito isto, o método é o modelo econométrico Logit Multinominal (LM) e os dados são da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD) para o ano de 2013, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

* 1. **Método de análise**

Para estudar o efeito dos programas que compõem o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional na insegurança alimentar dos domicílios rurais brasileiros, foi utilizado o modelo econométrico LM, baseado na análise de probabilidades. Este modelo mostra-se indicado quando pretende-se estudar categorias nominais (GUJARATI; PORTER, 2011), como é o caso desta pesquisa, em que se utiliza insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave.

De acordo com Cameron e Trivedi (2005) a probabilidade de que um indivíduo *i* se encontre em determinada situação *j* (insegurança alimentar leve (IAL), insegurança alimentar moderada (IAM) e insegurança alimentar grave (IAG)) é:

*pj* = *Pr*[*y*=*j*]= *Fj*(x*i*,β),  *j*=1*, ..., m.* (1)

Adicionando *m* variáveis aleatórias para cada *y* observado:

*yi* =$\left\{\begin{array}{c}0 se o indivíduo residir em um domicílio com IAL\\1 se o indivíduo residir em um domicílio com IAM\\2 se o indivíduo residir em um domicílio IAG\end{array}\right.$ (2)

A especificação do modelo LM utilizada, segundo Greene (2011), é:

*Prob* (Y*i* = *j*) =$\frac{e^{β^{'}ij X}}{1+\sum\_{k=0}^{J}e^{β^{'}k X}i}$ , *j* = 0,1,2...*J* (3)

em que *Yi* é a variável dependente que indica a situação em que o indivíduo se encontra com relação a insegurança alimentar; *Pj* é a probabilidade de o indivíduo se encontrar numa das três situações; *x* é a matriz de covariadas e *β* é o vetor de parâmetros a ser estimado.

Greene (2011) evidencia que a interpretação de parâmetros não lineares, principalmente os multinominais, deve ser feita com prudência, para que se possa ter uma noção de como as covariadas afetam a probabilidade do indivíduo modificar-se para cada opção *j*. Desta forma, é necessário considerar-se uma categoria como base para evitar o problema de indeterminação, por meio de uma normalização, em que supõe-se *β1 =* 0. No que tange as estimativas, devido a não linearidade do modelo, este é feito por Máxima Verossimilhança (MV), que encontra uma combinação de coeficientes que maximiza a probabilidade de ocorrência do evento.

Pelo fato dos coeficientes do modelo LM não representam diretamente as respostas marginais das covariadas, é importante calcular os efeitos marginais para facilitar a análise dos resultados:

 $\frac{∂pij}{∂xi}$ = *pij*(*βj*– $\overbar{β}$*i*) (4)

em que $\overbar{β}$*i* = ∑ *pij βj*.

Assim, o efeito marginal das variáveis *dummies* dá a variação da probabilidade de acontecimento *j* quando se altera o estado da *dummy* de 0 para 1. Portanto, pode extrair estas informações das seguintes maneiras:

 $\frac{∂y}{∂x}$ = Pr*ob* [*y*=1 | $\overbar{x}$*, d*=1] – Pr[*y*=1 | $\overbar{x}$*, d*=0] (5)

em que *y* são as escolhas, *d* é o estado da variável *dummy* e $\overbar{x}$ são os valores na média das demais variáveis ou valores especificamente atribuídos;

Ln$\left[\frac{pij}{pik}\right]$ = (*βj’*- *βk’*)*xi*= *βj xi* , se *k*=0 (6)

em que o valor de *e βj*- *βk* representa o efeito sobre a probabilidade de se fazer a escolha *j* em relação à alternativa de referência *k* decorrente de uma mudança marginal no valor de uma determinada variável.

Outro instrumento interessante de análise do modelo LM é razão de risco relativo (RRR), que pode ser definida como a probabilidade de determinado evento ocorrer em relação a outro. A RRR é calculada por meio do anti-log dos coeficientes estimados em (6).

**2.2 Variáveis** **utilizadas**

Nesta pesquisa, as variáveis dependentes são criadas com base na Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). A (in)segurança alimentar, avaliada pela EBIA, é identificada a partir 14 perguntas fechadas, com resposta de tipo sim ou não, sobre a experiência de insuficiência alimentar em seus distintos níveis de amplitude.

A EBIA considera o domicílio sob situação de segurança alimentar (SA) ou de insegurança alimentar (IA) e seus níveis, respectivamente para menores de 18 e maiores de 18 anos de idade, formando os seguintes intervalos de pontuação: insegurança alimentar leve (1-5 e 1-3); insegurança alimentar moderada (6-9 e 4-5); ou insegurança alimentar grave (10-14 e 8-8). Dessa forma, para a construção do escore, atribui-se um ponto para cada resposta positiva.

Dito isto, nesta pesquisa são utilizadas como variável dependente as seguintes categorias de insegurança alimentar[[3]](#footnote-3), com base na EBIA: indivíduos residentes em domicílios com IAL, indivíduos residentes em domicílios com IAM e indivíduos residentes em domicílios com IAG. Além disso, é importante destacar, que serão estimados dois modelos, um para domicílios com menores de 18 anos e outro com maiores de 18 anos.

O modelo LM ainda estabelece que uma destas categorias seja tomada como referência e que todas as probabilidades encontradas digam respeito à probabilidade de cada alternativa em relação a esta categoria. Portanto, neste trabalho a categoria base utilizada foi a insegurança alimentar leve.

No que tange às covariadas, o vetor *xi*inclui informações sobre os estados brasileiros de residência dos indivíduos como: investimentos do PRONAF, custeio do PRONAF, investimento do PNAE, investimento do PAA, despesa com PNATER, além das características pessoais que podem interferir na insegurança alimentar, como sexo, raça, anos de estudo, idade, renda familiar, filho, recebimento de auxilio saúde. Tais variáveis são incluídas no modelo por acreditar que estas são importantes fatores importante para a insegurança alimentar.

A variável investimento do PRONAF refere-se ao montante de dinheiro investido pelo Governo Federal por estado brasileiro destinado ao financiamento da implantação, ampliação ou modernização da infraestrutura de produção e serviços, agropecuários ou não agropecuários, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas (MDA, 2017a). O custeio do PRONAF refere-se ao montante em dinheiro disponibilizado pelo Governo Federal por estados brasileiros para custeio das atividades agropecuárias e de beneficiamento ou industrialização e comercialização de produção própria ou de terceiros (MDA, 2017a).

A covariada investimento do PNAE é referente ao total em reais repassado pela União para o estado/município para o programa (FNDE, 2017). Os investimentos do PAA são referentes aos volumes de recursos liberados para os estados brasileiros pelo Governo Federal para o programa (MDSA, 2017). Quanto as despesas do PNATER, estas referem-se as despesas para o aperfeiçoamento dos sistemas de produção, de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda das famílias rurais (MDA, 2017b).

Na covariada sexo, é utilizada uma *dummy* com valor 1 para indicar se o indivíduo é homem e 0 caso contrário, assim como para as covariáveis: raça, indicando se é branco/amarelo; filhos, se possui filhos; nordeste, se reside no nordeste; sudeste, se reside no sudeste; centro-oeste, se reside no centro-oeste; e norte, se reside no norte[[4]](#footnote-4). A idade[[5]](#footnote-5), anos de estudo e renda familiar, são variáveis contínuas, que representam respectivamente, a idade, os anos de estudos do indivíduo e a renda familiar mensal.

Apresentada as variáveis utilizadas, tem-se o seguinte modelo Logit Multinomial a ser estimado:

*Prob (Yi=j) = β0 + β1 ln(investimento PRONAF) + β2 ln(custeio PRONAF) + β3 ln(investimento PNAE) + β4 ln(investimento PAA) + β5 ln(despesa PNATER) + β6 sexo + β7 raça+ β8 filho + β9 anos de estudo + β10 idade + β11 idade² + β12 ln(renda da família) + β13 nordeste +β14 sudeste + β15 centro-oeste + β16 norte + β17 λi* (7)

**2.3 Fonte de dados e tratamento**

Os dados utilizados neste trabalho para alcançar o objetivo proposto foram os microdados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD) de 2013 e seu suplemento de Segurança Alimentar do mesmo ano, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os microdados da PNAD possuem um desenho amostral complexo, que engloba estratificação, conglomeração, probabilidades desiguais de seleção e ajustes de pesos amostrais para calibração com os totais populacionais. Sendo assim, ao utilizar estes dados, deve-se realizar o tratamento ideal do seu plano amostral, para que as inferências sejam calculadas corretamente (LIMA *et al.*, 2016). Portanto, nesta pesquisa, as médias, proporções, variâncias e o modelo econométrico são calculados considerando este plano amostral.

É importante destacar, que os dados não podem ter estratos com Unidade Primária Amostral (PSU) único, pois, dessa forma, não tem como calcular a variância e intervalos de confiança. Para solucionar esse problema, identifica-se em qual estrato e em qual Unidade Primária Amostral (PSU) está localizado o domicílio da amostra, logo após, são agregadas as observações de estratos com PSU único em estrato na mesma unidade da Federação com maior número de observações e utilizado os pesos corretamente.

Quanto aos dados dos programas que fazem parte do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional[[6]](#footnote-6), os dados de investimento e custeio do PRONAF por estado brasileiro foram obtidos no Banco Central do Brasil. As informações dos investimentos por estado do PAA foram adquiridas no *site* no Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA). Os dados dos investimentos por município[[7]](#footnote-7) do PNAE foram obtidas no Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). As despesas por estado do PNATER foram oriundas do Finanças do Brasil (FINBRA) disponibilizadas pelo Tesouro Nacional.

No que tange a amostra utilizada, esta é composta pelos indivíduos do meio rural brasileiro que a têm a agricultura como atividade principal.

1. **Resultados**

Para investigar qual o efeito do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional na probabilidade do domicílio rural brasileiro apresentar insegurança alimentar leve, moderada ou grave, foi estimado um modelo Logit Multinomial (LM).

Inicialmente nesta seção, apresentam-se algumas estatísticas simples com o objetivo de caracterizar a amostra considerada no trabalho. Em seguida, são apresentados os resultados obtidos por meio da estimação do modelo utilizado. A análise baseia-se nas medidas das razões de risco relativo que indica a probabilidade de determinado evento ocorrer em relação a outro e dos efeitos marginais das variáveis explicativas sobre a variável dependente.

1. **Estatísticas descritivas**

A apresentação das estatísticas descritivas é apresentada na Tabela 1. Percebe-se que para os domicílios com menores de 18 anos, há uma concentração na categoria de Insegurança Alimentar Leve (IAL) com 72,9% do total da amostra. Já a categoria Insegurança Alimentar Moderada (IAM) representou 19,8% e Insegurança Alimentar Grave (IAG), 7,34% da amostra. Desta forma, nota-se que a maior parte dos domicílios com menores de 18 anos da amostra, encontra-se na situação de Insegurança Alimentar Leve.

Nos domicílios sem a presença de menores de 18 anos, observa-se uma maior heterogeneidade, comparativamente aos com menores de 18 anos, uma vez que a IAL representa 49,8%, IAM 29% e IAG 21,2% da amostra.

|  |
| --- |
| **Tabela 1 - Distribuição de frequência relativa dos domicílios com insegurança alimentar leve (IAL), insegurança alimentar moderada (IAM), insegurança alimentar grave (IAG)**  |
| **Situação do domicílio** | **Com menores de 18 anos** | **Sem menores de 18 anos** |
| **Frequência** | **Percentual** | **Frequência** | **Percentual** |
| *Insegurança Alimentar Leve* | 5.558 | 72,9% | 3.800 | 49,8% |
| *Insegurança Alimentar Moderada* | 1.513 | 19,8% | 2.211 | 29% |
| *Insegurança Alimentar Grave* | 554 | 7,3% | 1.614 | 21,2% |
| Total | 7.625 | 100% | 7.625 | 100% |
| Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNAD 2013. |  |  |

Na Tabela 2 têm-se as médias das variáveis explicativas, e seus respectivos desvios-padrão. Analisando-se a média destas variáveis, constata-se que das políticas analisadas, o PRONAF é o programa com maior recurso em investimento (R$3.240.000,00), enquanto que o PNATER é o que possui menor despesa (R$276.000,00). No que se refere a dados pessoais, nota-se que a maior parte da amostra é formada por pessoas possuem, em média, 5,1 anos de estudo, e com cerca de 37 anos de idade. Possuem uma renda familiar média de R$1.258,01, valor relativamente baixo, mas acima do salário mínimo de 2013 (R$678,00).

|  |
| --- |
| **Tabela 2 - Média e desvios-padrão das variáveis explicativas utilizadas** |
| **Variáveis** | **Média** | **Desvio-padrão** |
| pronaf\_investimento (R$) | 3.240.000,00 | 3119666 |
| pronaf\_custeio (R$) | 2.000.000,00 | 4631641 |
| pnae\_investimento (R$) | 1.430.000,00 | 1432413 |
| paa\_investimento (R$) | 328.000,00 | 289687 |
| pnater\_despesa (R$) | 276.000,00 | 604512 |
| anos\_estudo | 5,1 | 0,0407 |
| idade | 37,3 | 0,1884 |
| renda\_familiar (R$) | 1.258,01 | 13,5686 |
| Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNAD 2013. |

A Tabela 3 apresenta as proporções e os desvios-padrão ainda das variáveis explicativas utilizadas na pesquisa. Observa-se que 67% da amostra são de indivíduos homens, 22% são de indivíduos brancos ou amarelos e 11% possuem filhos. No que se refere a localização destes domicílios rurais, 53% está localizado no Nordeste, 27% no Norte, 6% no Centro-oeste, 7% no Sudeste e 7% no Sul. Percebe-se assim, que o meio rural nas Regiões Nordeste e Norte lideram como sendo as que possuem maior número de domicílios com Insegurança Alimentar, indo de encontro aos resultados já encontrados por Gubert *et al.* (2010).

|  |
| --- |
| **Tabela 3 - Proporção e desvios-padrão das variáveis explicativas utilizadas** |
| **Variáveis** | **%** | **Desvio-padrão** |
| sexo | 67% | 0,0054 |
| raça | 22% | 0,0048 |
| filho | 12% | 0,0037 |
| nordeste | 53% | 0,0057 |
| norte | 27% | 0,0051 |
| centro\_oeste | 6% | 0,0026 |
| sudeste | 7% | 0,0029 |
| sul | 7% | 0,0029 |
| Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNAD 2013. |

* 1. **Modelo *Logit* Multinomial (LM)**

Os coeficientes estimados no modelo LM não podem ser interpretados da maneira usual, dado que a estimação apresenta funções não lineares. Dessa maneira, a interpretação é será realizada não exclusivamente por meio dos sinais dos coeficientes, mas também dos efeitos marginais (EF) dos regressores, os quais indicam as direções das probabilidades quando ocorrem alterações nas variáveis explanatórias e as razões de riscos relativas (RRR).

Antes de analisar os resultados das estimações, é importante destacar que a base de comparação utilizada foi a Insegurança Alimentar Leve (IAL) e que foram realizadas estimações de dois modelos: um para domicílios rurais com menores de 18 anos e outro para domicílios rurais sem menores de 18 anos, os quais os resultados são apresentados nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. Nessas duas tabelas são apresentados os coeficientes, a razão relativa de risco (RRR) e os efeitos marginais (EM), pois os coeficientes do modelo LM não representam diretamente as respostas marginais das variáveis explicativas.

Passando para os resultados do modelo com menores de 18 anos (Tabela 4), foi inicialmente realizado o Teste de Wald, que é importante para analisar se as variáveis contribuem na explicação das da Insegurança Alimentar Leve, Moderada e Grave. Os resultados mostraram que apenas as variáveis *lnpaa\_investimento*, *sexo*, *idade2*, *nordeste*, *norte*, *sudeste* e *centro-oeste* não foram estatisticamente significantes. Partindo para análise dos efeitos marginais das variáveis, percebe-se que *lnpronaf\_investimento, lnpaa\_investimento, sexo, nordeste, norte, sudeste* e *centro-oeste* não foram estatisticamente significantes, indicando que tais variáveis não são importantes para explicar a insegurança alimentar dos domicílios rurais brasileiros.

Quando se compara os domicílios com IAL em relação aos com IAM, observa-se que a probabilidade de o domicílio possuir IAM diminuí quando se tem um maior recurso do PRONAF para custeio da produção agrícola, bem como o PNATER ter uma maior despesa. Estes resultados eram esperados e indicam que os dispêndios desses programas para o meio rural brasileiro ajudam a melhorarem suas condições de segurança alimentar e nutricional. Em sentido contrário, observa-se que os investimentos do PNAE têm uma relação positiva na probabilidade de o domicílio possuir IAM, comparativamente aos domicílios com IAL. Tal resultado indica que os gastos do PNAE podem não estar sendo bem aproveitado para proporcionar uma segurança alimentar para os domicílios estudados.

Ainda comparando os domicílios com IAL em relação aos com IAM, observa-se que ser branco/amarelo, possuir uma maior escolaridade, uma maior idade e uma maior renda familiar, diminui a probabilidade de o domicílio possuir IAM. Tais resultados eram esperados e foram semelhantemente encontrados por Lima, Paixão e Silva (2016).

No que se refere a estimação das razões relativas de risco, que permite verificar as probabilidades ou chances que os domicílios possuem de mudarem da categoria IAL para as duas outras categorias (IAM e IAG), em função de variações em suas características. Essas probabilidades de mudança entre a categoria base e as demais são dadas, pelo incremento percentual na probabilidade de que os domicílios transitem entre as categorias.

Sendo assim, para os domicílios com IAM em comparação aos IAL, a chance de o indivíduo principal do domicílio ser branco/amarelo, exclusivamente os com IAM, é 21,9% menor do que a chance daqueles com IAL. No que se refere à escolaridade, a chance deste indivíduo ter mais anos de estudo, exclusivamente residente em domicílios com IAM, é de 3,4% maior que os residentes em domicílios com IAL, ou seja, o aumento da escolaridade aumenta a chance de o indivíduo ter uma melhor segurança alimentar. Quanto a renda familiar, a chance de o domicílio ter uma maior renda familiar, exclusivamente os com IAM, é 24,8% menor do que a chance daqueles com IAL.

Ainda na Tabela 4, passando a comparar os domicílios com IAL em relação aos com IAG, observa-se que a probabilidade do domicílio possuir IAG diminuí quando se tem um maior recurso do PRONAF para custeio da produção agrícola, bem como o PNAE fazer um maior investimento e o PNATER ter uma maior despesa. Assim, como anteriormente, tais indicam que os dispêndios desses programas para o meio rural brasileiro ajudam a melhorarem suas condições de segurança alimentar e nutricional. Em sentido contrário, observa-se que os investimentos do PRONAF têm uma relação positiva na probabilidade de o domicílio possuir IAG, comparativamente aos domicílios com IAL, o que indica a má utilização dos gastos deste programa.

Os resultados encontrados para as variáveis *raça, anos\_estudo, idade e renda\_familiar* possuem a mesma relação anterior, o que era esperado, uma vez que autores como Hoffman (2008) e Gubert *et al.* (2010) acreditam que características dos responsáveis pelos domicílios e a renda possuem uma forte relação com os níveis de insegurança alimentar.

No que se refere aos resultados das razões relativas de risco, para os domicílios com IAG em comparação aos IAL, a chance do indivíduo principal do domicílio ter filho, exclusivamente os com IAG, é 43,1% maior do que a chance daqueles com IAL. Quanto a renda familiar, a chance do domicílio ter uma maior renda familiar, exclusivamente os com IAG, é 34,5% menor do que a chance daqueles com IAL.

|  |
| --- |
| **Tabela 4 - Modelo LM para Insegurança Alimentar Moderada e Grave *versus* Leve para os domicílios *com* menores de 18 anos** |
| **Variáveis** | **Coeficiente** | **RRR** | **EM** | **Coeficiente** | **RRR** | **EM** |
| ***Insegurança Alimentar Moderada*** | ***Insegurança Alimentar Grave*** |
| lnpronaf\_custeio | -0,088\*\* | 0,916\*\* | -0,011\*\* | -0,237\*\*\* | 0,789\*\* | -0,013\*\*\* |
|  | (0,063) | (0,041) | (0,009) | (0,0763) | (0,077) | (0,005) |
| lnpronaf\_investimento | 0,117ns | 1,124ns | 0,013ns | 0,434\*\*\* | 1,543\*\*\* | 0,024\*\*\* |
|  | (0,101) | (0,093) | (0,015) | (0,114) | (0,230) | (0,008) |
| lnpnae\_investimento | 0,165\*\* | 1,179\*\* | 0,031\*\*\* | -0,388\*\*\* | 0,679\*\*\* | -0,025\*\*\* |
|  | (0,064) | (0,086) | (0,011) | (0,102) | (0,092) | (0,006) |
| lnpaa\_investimento | -0,076ns | 0,927ns | -0,014ns | 0,193ns | 1,213ns | 0,012ns |
|  | (0,085) | (0,079) | (0,016) | (0,131) | (0,193) | (0,007) |
| lnpnater\_despesa | -0,097\*\*\* | 0,908\*\*\* | -0,013\*\*\* | -0,198\*\*\* | 0,820\*\*\* | -0,011\*\*\* |
|  | (0,030) | (0,025) | (0,004) | (0,0477) | (0,045) | (0,003) |
| sexo | 0,130ns | 1,139ns | 0,019\* | 0,0597ns | 1,062ns | 0,002ns |
|  | (0,085) | (0,099) | (0,019) | (0,125) | (0,154) | (0,009) |
| raça | -0,248\*\*\* | 0,781\*\*\* | -0,032\*\*\* | -0,476\*\*\* | 0,622\*\*\* | -0,023\*\*\* |
|  | (0,074) | (0,064) | (0,002) | (0,136) | (0,087) | (0,006) |
| anos\_estudo | -0,035\*\*\* | 0,966\*\*\* | -0,005\*\*\* | -0,065\*\*\* | 0,937\*\*\* | -0,003\*\*\* |
|  | (0,009) | (0,009) | (0,002) | (0,017) | (0,017) | (0,001) |
| filho | 0,409\*\*\* | 1,505\*\*\* | 0,064\*\*\* | 0,358\*\* | 1.431\*\* | 0,017\* |
|  | (0,109) | (0,161) | (0,020) | (0,157) | (0,251) | (0,013) |
| idade | -0,0238\*\*\* | 0,977\*\*\* | -0,003\*\*\* | -0,034\*\*\* | 0,966\* | -0,002\*\* |
|  | (0,009) | (0,009) | (0,001) | (0,013) | (0,013) | (0,001) |
| idade² | 0,001\*\* | 1,001\*\* | 0,000\*\* | 0,001\*\* | 1,001\*\* | 0,000\*\* |
|  | (0,001) | (0,001) | (0,000) | (0,001) | (0,001) | (0,000) |
| ln\_renda\_familiar | -0,286\*\*\* | 0,752\*\*\* | -0,040\*\*\* | -0,423\*\*\* | 0,655\*\*\* | -0,022\*\*\* |
|  | (0,039) | (0,024) | (0,006) | (0,061) | (0,031) | (0,004) |
| nordeste | -0,234ns | 0,791ns | -0,0345ns | -0,200ns | 0,819ns | -0,009ns |
|  | (0,172) | (0,110) | (0,025) | (0,272) | (0,260) | (0,018) |
| sudeste | -0,213ns | 0,808ns | -0,028ns | -0,385ns | 0,680ns | -0,018ns |
|  | (0,178) | (0,120) | (0,022) | (0,352) | (0,260) | (0,014) |
| centro\_oeste | -0,186ns | 0,831ns | -0,033ns | 0,401ns | 1,494ns | 0,031ns |
|  | (0,220) | (0,157) | (0,029) | (0,328) | (0,557) | (0,028) |
| norte | -0,219ns | 0,803ns | -0,035ns | 0,157ns | 1,170ns | 0,012ns |
|  | (0,185) | (0,134) | (0,025) | (0,289) | (0,439) | (0,021) |
| Número de observações | 7.615 |   |   |   |  |  |
| Log de Verossimilhança | -5469 |  |  |  |  |  |
| Wald chi2(32) | 775,6 |  |  |  |  |  |
| Prob>chi2 | 0,0000 |  |  |  |  |  |
| Pseudo R2 | 0,0314 |  |  |  |  |  |
| Replicações | 50 |  |  |  |  |  |
| Categoria base | Insegurança Alimentar Leve |   |   |  |  |
| Nota: RRR- Razão de Risco Relativo; EM – Efeito Marginal; Erros-padrões robustos entre parênteses; Nível de significância estatística: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1, ns - não significante |
| Fonte: Resultados da pesquisa. |  |  |  |  |  |  |  |

Partindo para os resultados para o modelo que considera os domicílios sem menores de 18 anos, têm-se que para este modelo o Teste de Wald indicou que apenas as variáveis *lnpnae\_investimento*, *lnpaa\_investimento*, *sexo*, *idade2*, *nordeste* e *norte* não foram estatisticamente significantes, indicando que estas não contribuem para explicação das categorias de insegurança analisadas (leve, moderada e grave).

Os resultados do modelo LM para esses domicílios pode ser observado na Tabela 5. Algumas variáveis como *lnpnae\_investimento, lnpaa\_investimento, lnpnater­\_despesa* e *sexo* não foram estatisticamente significantes estatisticamente, não sendo importantes para explicar a insegurança alimentar dos domicílios rurais brasileiros sem menores de 18 anos.

Quando se compara os domicílios com IAL em relação aos com IAM, observa-se que a probabilidade de o domicílio possuir IAM diminuí quando se tem um maior recurso do PRONAF para custeio e investimento da produção agrícola.

No que se refere a *anos­\_estudo, renda­\_familiar, sudeste e centro-oeste* percebe-se que comparando os domicílios com IAL em relação aos com IAM, observa-se que possuir uma maior escolaridade, uma maior renda familiar, residir no Sudeste ou no Centro-oeste, diminui a probabilidade de o domicílio possuir IAM. Além disso, as variáveis *filho* e *idade²* indicaram que, comparativamente aos domicílios com IAL, os com IAM possuem uma maior probabilidade de estarem nessa situação se o principal indivíduo do domicílio possui filhos e uma idade muito alta.

Partindo para os resultados das razões relativas de risco, observa-se que os domicílios com IAM em comparação aos IAL, a chance do indivíduo principal do domicílio ter mais anos de estudo, exclusivamente residente em domicílios com IAM, é de 2,5% maior que os residentes em domicílios com IAL. Quanto a renda familiar, a chance do domicílio ter uma maior renda familiar, exclusivamente os com IAM, é 29,3% menor do que a chance daqueles com IAL.

Ainda na Tabela 5, comparando os domicílios com IAL em relação aos com IAG, observa-se que a probabilidade de o domicílio possuir IAG diminuí quando se tem um maior recurso do PRONAF para custeio da produção agrícola, bem como o PNATER ter uma maior despesa. Em sentido contrário, observa-se que os investimentos do PRONAF têm uma relação positiva na probabilidade de o domicílio possuir IAG, comparativamente aos domicílios com IAL.

Os resultados para as variáveis *raça, anos\_estudo, idade e renda\_familiar* apresentam uma relação negativa com a probabilidade de o indivíduo principal residir em um domicílio com IAG, comparativamente a IAL.

|  |
| --- |
| **Tabela 5 - Modelo LM para Insegurança Alimentar Moderada e Grave *versus* Leve para os domicílios *sem* menores de 18 anos** |
| **Variáveis** | **Coeficiente** | **RRR** | **EM** | **Coeficiente** | **RRR** | **EM** |
| ***Insegurança Alimentar Moderada*** | ***Insegurança Alimentar Grave*** |
| lnpronaf\_custeio | -0,182\*\*\* | 0,920\*\*\* | -0,047\*\*\* | -0,163\*\*\* | 0,849\*\*\* | -0,037\*\*\* |
|  | (0,056) | (0,067) | (0,011) | (0,057) | (0,048) | (0,008) |
| lnpronaf\_investimento | -0,302\*\*\* | 0,739\*\*\* | -0,074\*\*\* | 0,196\*\* | 1,217\*\* | 0,050\*\*\* |
|  | (0,089) | (0,066) | (0,017) | (0,083) | (0,102) | (0,012) |
| lnpnae\_investimento | 0,095ns | 1,010ns | 0,012ns | 0,120ns | 1,128ns | -0,014ns |
|  | (0,060) | (0,066) | (0,012) | (0,076) | (0,086) | (0,012) |
| lnpaa\_investimento | -0,018ns | 0,982ns | -0,003ns | -0,106ns | 0,899ns | -0,016ns |
|  | (0,088) | (0,086) | (0,017) | (0,092) | (0,083) | (0,015) |
| lnpnater\_despesa | 0,022ns | 1,023ns | 0,009ns | -0,072\*\* | 0,930\*\* | -0,013\*\*\* |
|  | (0,028) | (0,029) | (0,006) | (0,031) | (0,028) | (0,005) |
| sexo | 0,026ns | 1,026ns | 0,001ns | 0,010ns | 1,119ns | 0,016ns |
|  | (0,065) | (0,066) | (0,013) | (0,081) | (0,090) | (0,012) |
| raça | -0,109ns | 0,897ns | -0,003ns | -0,353\*\*\* | 0,703\*\*\* | -0,048\*\*\* |
|  | (0,071) | (0,064) | (0,015) | (0,088) | (0,062) | (0,013) |
| anos\_estudo | -0,025\*\*\* | 0,975\*\*\* | -0,002\*\*\* | -0,057\*\*\* | 0,945\*\*\* | -0,008\*\*\* |
|  | (0,009) | (0,009) | (0,002) | (0,010) | (0,010) | (0,001) |
| filho | 0,168\* | 1,505\*\*\* | 0,016\*\*\* | 0,293\*\*\* | 1.431\*\* | 0,039\* |
|  | (0,095) | (0,161) | (0,020) | (0,109) | (0,251) | (0,019) |
| idade | -0,005ns | 0,9995ns | -0,000ns | -0,018\*\* | 0,982\*\* | -0,003\*\* |
|  | (0,008) | (0,008) | (0,002) | (0,007) | (0,007) | (0,001) |
| idade² | 0,000ns | 1,000ns | 0,000ns | 0,001\* | 1,000\* | 0,000\*\* |
|  | (0,000) | (0,000) | (0,000) | (0,000) | (0,000) | (0,000) |
| ln\_renda\_familiar | -0,346\*\*\* | 0,707\*\*\* | -0,044\*\*\* | -0,462\*\*\* | 0,630\*\*\* | -0,054\*\*\* |
|  | (0,040) | (0,028) | (0,007) | (0,330) | (0,021) | (0,004) |
| nordeste | -0,184ns | 0,832ns | -0,031ns | -0,127ns | 0,881ns | -0,009ns |
|  | (0,155) | (0,129) | (0,028) | (0,190) | (0,167) | (0,018) |
| sudeste | -0,673\*\*\* | 0,510\*\*\* | -0,120\*\*\* | -0,385ns | 0,969ns | -0,029ns |
|  | (0,143) | (0,073) | (0,021) | (0,180) | (0,174) | (0,031) |
| centro\_oeste | -0,473\*\*\* | 0,623\*\*\* | -0,094\*\* | 0,096ns | 1,102ns | 0,043ns |
|  | (0,165) | (0,103) | (0,025) | (0,229) | (0,252) | (0,039) |
| norte | -0,259ns | 0,772ns | -0,058ns | 0,095ns | 1,100ns | 0,031ns |
|  | (0,180) | (0,139) | (0,033) | (0,210) | (0,231) | (0,033) |
| Número de observações | 7.615 |   |   |   |  |  |
| Log de Verossimilhança | -7671 |  |  |  |  |  |
| Wald chi2(32) | 919,91 |  |  |  |  |  |
| Prob>chi2 | 0,0000 |  |  |  |  |  |
| Pseudo R2 | 0,0261 |  |  |  |  |  |
| Replicações | 50 |  |  |  |  |  |
| Categoria base | Insegurança Alimentar Leve |   |   |  |  |
| Nota: RRR- Razão de Risco Relativo; EM – Efeito Marginal; Erros-padrões robustos entre parênteses; Nível de significância estatística: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1, ns - não significante |
| Fonte: Resultados da pesquisa. |  |  |  |  |  |  |  |

Os resultados das razões relativas de risco, mostram que para os domicílios com IAG em comparação aos IAL, a chance de o indivíduo principal do domicílio ter uma maior idade, exclusivamente os com IAG, é 1,8% menor do que a chance daqueles com IAL. Quanto a renda familiar, a chance de o domicílio ter uma maior renda familiar, exclusivamente os com IAG, é 37% menor do que a chance daqueles com IAL.

1. **Considerações Finais**

Após a finalização do trabalho, observou-se que para os domicílios rurais com menores de 18 anos, os custeios do PRONAF diminuem a probabilidade de os domicílios apresentarem IAM ou IAG, comparativamente a IAL. As despesas do PNATER apresentaram estes mesmos resultados. Já em sentido contrário têm-se os investimentos do PRONAF, que apresentou uma relação positiva com a probabilidade desses domicílios apresentarem IAG, em relação a IAL, da mesma forma que os investimentos do PNAE.

No que se refere aos domicílios rurais sem menores de 18 anos, observou-se que para o PNATER, os dispêndios do governo para custeio e investimento auxiliam a uma melhor segurança alimentar, uma vez que estes fatores diminuem a probabilidade de os domicílios apresentarem IAM, comparativamente a IAL. Este mesmo resultado foi encontrado ao se comparar a IAG com a IAL, com exceção dos investimentos do PNATER, que apresentou uma relação positiva. Ainda nesses domicílios supracitados, os investimentos do PAA não foram estatisticamente significantes para explicar a probabilidade de os domicílios estarem em insegurança alimentar. As despesas do PNATER apresentaram uma relação negativa na probabilidade de os domicílios sem menores de 18 anos apresentarem IAG, comparativamente a IAL, isto é, o acesso a um maior recurso do PRONAF ajuda a diminuir os níveis de insegurança alimentar desses domicílios.

Por fim, conclui-se que é importante realçar e analisar a insegurança alimentar no meio rural brasileiro, intuito de subsidiar políticas públicas, para promover para os domicílios dessa área uma maior renda e acesso aos alimentos necessários para a obtenção de uma vida e saudável.

1. **Referências**

BANCO CENTRAL DO BRASIL - BACEN. **Matriz de dados do crédito rural**. Disponível em: http://www. bcb.gov.br/pt-br/#!/c/MICRRURAL/. Acesso em: 07 de março de 2017.

BRASIL, Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança

Alimentar e Nutricional – SISAN – com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm. Acesso em: 22 mar. 2018.

BELIK, Walter.Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v.12, n.1, 2003, p.12-20.

CAISAN - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015***.* Brasília, DF: CAISAN, 2011.

CAMERON, L. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: methods and applications***.*New York, USA: Cambridge University Press, 2005.1058 p.

COSTA, L. V.; SILVA, M M. DA C.; BRAGA, M. J.; LÍRIO, V. S*.* Fatores associados à segurança alimentar nos domicílios brasileiros em 2009. **Economia e Sociedade**, v. 23, n. 2 (51), 2014, p. 373-394.

FAO Brasil - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil 2015***.* Agendas Convergentes. FAO-Brasil, 2015.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO-FNDE. **Dados da Agricultura Familiar***.*Disponível em: http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escola/alimentacao-escola-consultas/dados-da-agricultura-familiar. Acesso em: 07 de março de 2017.

GREENE, Willian H. **Econometrics analysis***.*7ª ed. Prentice Hall, 2011. 1188 p.

GUBERT, M. B.; BENÍCIO, M. H. D. A.; SANTOS, L. M. P. D. Estimativas de insegurança alimentar grave nos municípios brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 8, 2010, p. 1595-1605.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C.. **Econometria Básica**. 5ª ed. McGrawHill, 2011. 924 p.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**.** Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas / organizadores: Regina Helena Rosa Sambuichi ... [et al.]. – Brasília: Ipea, 2014. 273 p.

HOFFMANN, Rodolfo. Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil: Análise dos Dados da PNAD de 2004. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 15, n.1, 2008, p. 49-61.

LIMA, J. R. F. de; PAIXÃO, A. N. da; SILVA, J. de S.. Determinantes da (in)segurança alimentar nos municípios rurais não auto representativos da Região Nordeste. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 36, n. 4, p. 921-944, 2016.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. **Secretária da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário (SAF).** Disponível em: htttp://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-creditorural/linhas-de-credito. Acesso em: 07 de março de 2017a.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. **Secretária da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário (SAF)***.* Disponível em: htttp://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-captec/sobre-o-pregrama. Acesso em: 07 de março de 2017b.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E AGRÁRIO - MDSA. **Indicadores sobre PAA – Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar***.* Disponível em: http://dados.gov.br/dataset/paa-programa-de-aquisicao-de-alimentos-da-agricultura-familiar. Acesso em: 07 de março de 2017.

MONDINI, L.; ROSA, T. E.; GUBERT, M. B.; SATO, G. S. ; BENÍCIO, M. H. D'Aq.. Insegurança alimentar e fatores sociodemográficos associados nas áreas urbana e rural do brasil. **Informações Econômicas**, v. 41, n. 2, 2011.

NEY, M. G., HOFFMANN, R. Educação, concentração fundiária e desigualdade de rendimentos no meio rural brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 01, 2009, p. 147-182.

TESOURO NACIONAL. **Finanças do Brasil (FINBRA) – Dados contábeis**. Disponível em: http://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt\_PT/contas-anuais. Acesso em: 07 de março de 2017.

1. Doutora em Economia Aplicada pela UFV/DER. Professora Adjunta da UNIFESSPA (julianasalessilva@live.com) [↑](#footnote-ref-1)
2. Graduanda em Ciências Econômicas pela UNIFESSPA (vanda.rgo@hotmail.com) [↑](#footnote-ref-2)
3. São consideradas apenas domicílios com insegurança alimentar, devido a não existência de domicílios com segurança alimentar na amostra utilizada, com base na EBIA. [↑](#footnote-ref-3)
4. Para evitar perfeita multicolinearidade, a região sul é considerada como base, não sendo incluída no modelo. [↑](#footnote-ref-4)
5. Além da idade, é incluído no modelo seu termo quadrático para verificar se há depreciação do capital humano ao longo do ciclo de vida do indivíduo. [↑](#footnote-ref-5)
6. Os dados obtidos dos programas são do ano de 2012, devido ao questionário da PNAD de 2013 serem aplicados no ano de 2012. [↑](#footnote-ref-6)
7. Para obter as informações por estado, foi feito o somatório dos investimento dos municípios dos 27 estados brasileiros. [↑](#footnote-ref-7)