MERCANTILIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR: UMA ANÁLISE DOS EFEITOS DE VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA AS CULTURAS DO FEIJÃO E DO ARROZ

Mercantilization of the family farming: an analysis of the effects of variables selected for bean and rice crops

RESUMO

A agricultura familiar, assim definida pela Lei 11.326/2006, abrange produtores rurais não homogêneos. Nesse artigo, essa diferenciação é observada através do Índice de Mercantilização – IM (razão entre quantidade vendida/quantidade produzida), o qual é distinto para os agricultores familiares produtores de arroz *versus* os produtores de feijão. Objetivou-se, neste trabalho,verificar a influência de alguns fatores (como área média, preço médio e volume de crédito) sobre o IM para a cultura do feijão e do arroz, através de um modelo de regressão simples e considerando dados agregados em nível de municípios, para o ano de 2006. Os resultados das regressões mostram que essas três variáveis têm efeitos distintos sobre o IM, segundo a região analisada (Brasil e suas cinco macrorregiões), o que reforça a visão de que há grupos diferentes dentro do que se chama agricultura familiar, o que implica em se avaliar a importância de segmentar a política voltada a esse segmento.

Marcos de Oliveira Garcias
Universidade de São Paulo
marcosgarcias@usp.br

Carlos José Caetano Bacha
Universidade de São Paulo
carlosbacha@usp.br

Recebido em 17/04/2013. Aceito em 25/09/2014.
Avaliado pelo sistema blind review
Avaliador científico: Sabrina Soares da Silva

ABSTRACT

The family farming comprises non-homogeneous rural farmers, as established in the 11.326/2006 law. This differentiation was analyzed here by using the mercantilization index (MI) given by the ratio between the sold quantity and the produced quantity. This index is different between family farmers which yield rice and those which yield bean. The purpose of this study was to investigate the influence of some factors, such as mean area, mean price, and credit volume, in the MI for bean and rice crops, by means of simple linear regression model, and by considering data aggregated at the municipality level for the year of 2006. The regressions pattern showed that these three parameters have different effects on the MI in Brazil and in the five Brazilian regions, which strengthens the vision of that there are different groups within the family farming. This inference leads to the need of assessing the importance of the policy focused on this segment.

Palavras-chave: Agricultura familiar, arroz, feijão, mercantilização.

Keywords: Family farming, rice, bean, mercantilization.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, a agricultura familiar é definida pela Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, também conhecida como Lei da Agricultura Familiar e que estabelece a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (BRASIL, 2006). Segundo o artigo 3º dessa Lei, considera-se como sendo agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II – utilize, predominantemente, mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Seguindo os parâmetros definidos por esta Lei, no dia 30 de setembro de 2009, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE divulgou os dados do Censo Agropecuário de 2006. De forma inédita, além da divulgação do caderno "Censo agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação", foi apresentado o caderno temático "Agricultura Familiar: Primeiros Resultados".Com essa publicação, pela primeira vez há estatísticas oficiais sobre a agricultura familiar. Isso

só foi possível a partir da colaboração do MDA com o IBGE na construção de variáveis que atendam aos critérios definidos pela Lei 11.326/2006 (BRASIL, 2006).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2009), no Censo Agropecuário de 2006 foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultores familiares, o que representa 84,4% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Quanto à participação da agricultura familiar na produção vegetal e animal, pode-se destacar que ela foi responsável por 87% da produção nacional de mandioca, 46% do milho, 38% do café (parcela constituída por 55% do tipo robusta ou conilon e 34% do arábica), 58% do leite (composta por 58% do leite de vaca e 67% do leite de cabra), possuíam 59% do plantel de suínos, 50% do plantel de aves, 30% dos bovinos, e produzia 21% do trigo, em 2006. A cultura com menor participação da agricultura familiar no total nacional foi a soja (16%), um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira.

Especificamente, a rizicultura familiar, segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, representava praticamente 90% dos estabelecimentos rizicultores, com aproximadamente354.677 estabelecimentos, produzindo 3.199.460 toneladas (34% do total) em 1.167.376 ha (48% da área total com arroz).

Já a cultura do feijão conduzida pela agricultura familiar foi responsável por, aproximadamente, 70% da produção brasileira (sendo 77% do feijão-preto, 84% do feijão fradinho, caupi, de corda ou macáçar e 54% do feijão-de-cor), perfazendo um total de 2.168.800 toneladas em 3.510.529 ha (81% do total nacional). O número de estabelecimentos familiares representou quase 90% do total de produtores de feijão (1.360.684), em 2006.

O "Caderno da Agricultura Familiar: Primeiros Resultados" do Censo Agropecuário de 2006 contém informações nacionais e para todas as Unidades da Federação sobre a caracterização da agricultura familiar no contexto da agropecuária brasileira, além do número de agricultores familiares, por município. Dentre essas informações, estão a quantidade produzida e a quantidade vendida por atividade agropecuária. Fazendo uso dessas informações pode-se obter o Índice de Mercantilização da Atividade Agropecuária– IM. Esse último é a razão quantidade vendida/quantidade produzida. Tal indicador pode nos fornecer uma ideia dos perfis de autoconsumo ou produção mercantilizada existentes na Agricultura Familiar, por regiões do País.

Através dos dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006), pode-se observar que, tanto no Brasil de forma geral, como entre as regiões brasileiras, há uma diferença significativa entre os IM para cada cultura. Nas culturas de arroz e feijão isso não é diferente, existindo uma diferença significativa entre as regiões geográficas. Vale ressaltar, ainda, que os valores obtidos para a cultura do arroz é sempre menor que a do feijão. Essa informação pode indicar que a produção de arroz da agricultura familiar é mais voltada para ao autoconsumo do que para a comercialização, se comparada com a cultura do feijão.

Nesse contexto, é possível levantar a seguinte questão: quais seriam os fatores relevantes e quais os seus efeitos na diferenciação dos IM?

A fim de responder tal questão, objetivou-se, neste trabalho, verificar a influência de alguns fatores (tais como a área média, o preço médio e o volume de crédito do PRONAF na modalidade custeio) no IM para a agricultura familiar produtora de feijão e arroz.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A literatura a respeito da agricultura familiar e que se liga ao objetivo deste artigo, pode ser dividida em cinco grupos, a saber: *i*) os trabalhos que discutem o conceito de agricultura familiar (NAVARRO, 2010); *ii*) trabalhos que avaliam a importância da agricultura familiar na agropecuária brasileira (GUANZIROLLI et al., 2001, 2012); *iii*) os trabalhos que avaliam as políticas voltadas para a agricultura familiar (ANJOS et al., 2004; SANTOS, 2010; SILVA, 2008), destacando os que avaliam o Pronaf (KAGEYAMA, 2003; MAGALHÃES et al., 2006; MAGALHÃES; FILIZZOLA, 2005); *iv*) os trabalhos que avaliam a composição (ou grupos) da agricultura familiar (BUAINAIN, 2006); e, *v*) trabalhos avaliando o destino e a mercantilização da produção agropecuária (CONTERATO, 2004; PERONDI, 2007). Tais tópicos serão revistos a seguir.

Navarro (2010) apresenta uma contextualização histórica para o termo agricultura familiar. Segundo o autor, o termo adentrou o cenário político nacional na primeira metade dos anos 1990. Até então, este agrupamento de estabelecimentos de menor escala vinha sendo designado sob diferentes expressões, como minifundiários, pequenos produtores, agricultores de subsistência ou, como era corriqueiro na década de 1970, agricultores de baixa renda. A atividade econômica desses produtores na literatura, acadêmica ou não, quase sempre foi denominada de pequena produção. "Camponeses" foi a palavra utilizada com relativa frequência na pesquisa social, em particular por parte de sociólogos inspirados na tradição marxista. Regionalmente, outras expressões

nomearam esse agrupamento social, como "lavradores", especialmente no Nordeste, ou "colonos", particularmente nas regiões do Sul do Brasil onde ocorreram processos de colonização com famílias de origem europeia.

Mesmo a definição oficial de agricultura familiar tendo ocorrida apenas no ano de 2006, alguns esforços já haviam sido realizados para dar visibilidade ao universo da agricultura familiar. Pode-se citar, como exemplo, o dimensionamento do público potencial do Pronaf, o público potencial beneficiário rural da previdência social e o estudo realizado por uma equipe de pesquisadores vinculados ao projeto FAO/INCRA, a partir das estatísticas oficiais do Censo de 1995/96 realizado em 2000.

O estudo *FAO/INCRA: Novo Retrato da Agricultura Familiar* (GUANZIROLI et al., 2001) foi o pioneiro no sentido de mostrar a importância e a contribuição da agricultura familiar para o desenvolvimento do Brasil. O estudo abordava a imagem da agricultura brasileira de uma forma diferenciada, destacando o papel da agricultura familiar que até o momento não havia sido disseminado de forma abrangente no País. Outro ponto relevante deste trabalho foi revelar uma agricultura familiar muito mais proeminente do ponto de vista social e econômico do que aquela que era apresentada pela visão dominante da pequena produção voltada para a subsistência (GUANZIROLI et al., 2012).

Entretanto, o estudo FAO/INCRA usou uma definição de agricultura familiar mais abrangente do que a definida pela Lei nº. 11.326/2006. As principais diferenças entre as duas caracterizações dizem respeito à área do estabelecimento, à caracterização do rendimento das atividades e à mensuração dos trabalhos familiar e contratado (FRANÇA et al., 2009).

Com base na metodologia FAO/INCRA, Guanziroli et al. (2012) realizaram uma comparação da evolução da agricultura familiar entre os Censos Agropecuários do IBGE de 1996 e 2006. Os resultados revelam que o número de agricultores familiares cresceu no decênio entre os censos, passando de 4.139.000 para 4.551.855, representando 87,95% do total de estabelecimentos agropecuários do Brasil. O Valor Bruto da Produção dos agricultores familiares em 2006 foi de 59,2 bilhões, correspondendo a 36,11% da agropecuária total, sendo realizada em uma área de 107 milhões de hectares, representando 32% da área total.

Na questão de emprego, o autor destaca que a agricultura familiar empregava, em 2006, 13,04 milhões de pessoas (incluindo os membros da família e seus empregados), ou seja, 78,75% do total da mão de obra no campo.

Sobre o terceiro grupo de trabalhos desta revisão (que avalia as políticas voltadas para a agricultura familiar) é importante destacar que os agricultores familiares estão recebendo, desde a segunda metade da década de 1990, atenção especial e diferenciada por parte do governo brasileiro, tendo inclusive um Ministério para tratar dos seus assuntos específicos – o Ministério do Desenvolvimento Agrário, o qual tem como áreas de competência os seguintes assuntos: I - reforma agrária; II - promoção do desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares; e III - identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos.

Os assuntos pertinentes à agricultura familiar são tratados junto à Secretaria da Agricultura Familiar à qual compete, dentre outras coisas: I - formular políticas e diretrizes concernentes ao desenvolvimento da agricultura familiar; II - planejar, coordenar, supervisionar, promover, controlar e avaliar as atividades relativas à política de desenvolvimento da agricultura familiar; III - supervisionar a execução de programas e ações nas áreas de fomento ao desenvolvimento dos agricultores familiares, pescadores, seringueiros, extrativistas e agricultores; IV - apoiar e participar de programas de pesquisa agrícola, assistência técnica e extensão rural, crédito, capacitação e profissionalização voltados para agricultores familiares.

Um dos mecanismos utilizados pelo governo na tentativa de cumprir suas funções no desenvolvimento rural,a partir de políticas agrícolas é o crédito rural proporcionado por meio de programas como o PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

A história do crédito rural no Brasil, sua distribuição e crescimento podem ser observados nos trabalhos de Araújo (1983, 2011). Nesses trabalhos, pode-se observar o processo de marginalização sofrido durante bom tempo pelos grupos menos abastados da agricultura. Mas, desde a segunda metade da década de 1990, a política de crédito tem linhas especiais para esses grupos.

Os trabalhos econométricos sobre a agricultura familiar restringem-se, na sua maioria, à análise de resultados do PRONAF. Alguns autores, como Anjos et al. (2004) e Silva (2008), realizaram esforços para avaliar o impacto desse programa como política pública de crédito, concluindo que há um efeito positivo da política para

o desenvolvimento local, porém eles limitaram assuas análises ao estado do Rio Grande do Sul e à Microrregião do Vale do Jequitinhonha, no estado de Minas Gerais, respectivamente.

Assunção e Alves (2007) apresentam evidências empíricas de que há restrição de crédito no meio rural no Brasil como um todo, assim como nas cinco macrorregiões analisadas, sendo que o maior nível de restrição de crédito foi na região Nordeste.

Silva, Resende e Silveira Neto (2009) realizam uma avaliação da eficácia do crédito oriundo dos fundos constitucionais. De maneira geral, os autores verificaram que os recursos destinados são mais bem empregados na região Nordeste e não muito bem alocados nas regiões Norte e Centro-Oeste. Nesse trabalho, ficou evidenciado que fatores regionais influenciam a eficácia do crédito.

Especificamente sobre o uso dos recursos do PRONAF, há trabalhos com conclusões diferentes sobre sua eficácia. Magalhães et al. (2006) mostraram que, para o estado de Pernambuco, produtores beneficiários do Pronaf foram menos eficazes do que os produtores que não tiveram acesso ao programa. Magalhães e Filizzola (2005) realizaram um estudo no Paraná e encontraram um efeito nulo do Pronaf sobre a produtividade da terra; porém, ao se avaliar o valor da produção *per capita*, observou-se um efeito positivo para as categorias B e C do programa, indicando que a política do Pronaf foi efetiva para alguns produtores que tiveram acesso ao crédito. Já Kageyama (2003), utilizando quase dois mil domicílios de produtores rurais em 21 municípios de oito estados brasileiros, verificou que a presença do Pronaf promove aumentos na produtividade do trabalho e na produtividade da terra. Santos (2010) avaliou se a intervenção do governo federal via PRONAF teve efetividade no ano de 2006, no sentido de aumentar a produtividade da terra e do trabalho. Como resultado, observou que, apenas para a região Nordeste, houve aumento da produtividade da terra para os estabelecimentos beneficiários. A produtividade do trabalho também foi maior para os estabelecimentos que tiveram restrição ao crédito.

Dentro desse escopo da definição legal de agricultura familiar, vale ressaltar que a mesma está composta de diversos subgrupos que devem ser identificados para que se possa pensar com mais precisão em políticas diferenciadas em relação a esse setor (GUANZIROLI et al., 2012).

Buainain (2006, p. 15-16) enfatizou a diversidade de atores que compõem a agricultura familiar e diferem entre si em muitos aspectos. Em suas palavras:

> A diferenciação dos agricultores familiares está associada à própria formação dos grupos ao longo da história, a heranças culturais variadas, à experiência profissional e de vida particulares, ao acesso e à disponibilidade diferenciada de um conjunto de fatores, entre os quais os recursos naturais, o capital humano, o capital social e assim por diante. [...]
>
> Também se diferenciam em relação às potencialidades e restrições associadas tanto à disponibilidade de recursos e de capacitação/aprendizado adquirido, como à inserção ambiental e socioeconômica que podem variar radicalmente entre grupos de produtores em função de um conjunto de variáveis, desde a localização até as características particulares do meio-ambiente no qual estão inseridos. O universo diferenciado de agricultores familiares está composto de grupos com interesses particulares, estratégias próprias de sobrevivência e de produção, que reagem de maneira diferenciada a desafios, oportunidades e restrições semelhantes e que, portanto, demandam tratamento compatível com as diferenças.

Nesse sentido, Carneiro et al. (2003) abordam a multifuncionalidade da agricultura familiar, com foco em diferentes grupos. Neste trabalho, os autores ressaltam a importância do papel da agricultura familiar como um grupo social, diferentemente do modelo recentemente adotado no Brasil, visto como um setor econômico.

Do ponto de vista de mercantilização da agricultura familiar, Conterato (2004) e Perondi (2007) realizaram esforços no sentido de identificar quais seriam os efeitos sociais e econômicos desse processo para a agricultura familiar. Foi abordada também a composição da renda agrícola, da renda extra unidade de produção agrícola e da renda não agrícola, na tentativa de estimar a relação da diversidade da renda e a sustentabilidade dos meios de vida no meio rural.

O presente artigo vem contribuir com o acima exposto ao mostrar que a agricultura familiar diferencia-se segundo a mercantilização de sua produção e procura quantificar os efeitos de algumas variáveis sobre essa mercantilização.

3 MODELOS ANALÍTICO E ECONOMÉTRICO

A mercantilização da produção está relacionada com a oferta. Quanto maior é a oferta de um produto, gerando-se excedente, maior é a mercantilização do mesmo. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2010), a oferta de bens e serviços é positivamente relacionada com o

preço. Além disso, quanto maior é a disponibilidade de fatores de produção, maior é a oferta do bem ou serviço. Entre esses fatores, destacam-se a área e o crédito. Alguns autores como Dias e Oliveira (2012) e Fonseca (2007) analisam funções de produção agropecuária e consideram os fatores área e crédito encontrando resultados positivos e estatisticamente significativos dessas variáveis na estimação desses modelos.

Pode-se esperar, portanto, que a mercantilização relacione-se positivamente com o preço médio do produto, com a área média plantada e com a disponibilidade de crédito. Com isso, propõe-se a estimar o seguinte modelo econométrico:

$$M_i = \alpha_i + \beta_1 PM_i + \beta_2 AM_i + \beta_3 CREDITO_i + u_i \quad (1)$$

i = municípios,

Onde:

M_i = Índice de Mercantilização da atividade (arroz e feijão) no i-ésimo município;

PM_i = preço médio recebido por tonelada (arroz e feijão) no i-ésimo município;

AM_i = área média por estabelecimento (arroz e feijão) no i-ésimo município;

$CREDITO_i$ = volume de crédito de custeio do PRONAF no i-ésimomunicípio.

u_i = termo de erro que capta o componente não sistemático, a parcela de IM não explicada pelas variáveis explicativas colocadas no modelo.

Espera-se que, após a estimação da equação (1), tanto para a cultura do arroz como para a cultura do feijão, os coeficientes β_1, β_2 e β_3 sejam positivos. Porém, assim como observado nos trabalhos apresentados na revisão de literatura, estimativas associadas à variável de crédito rural (PRONAF) podem não ter os efeitos esperados ou serem estatisticamente não significativas.

4 FONTE DE DADOS E VARIÁVEIS UTILIZADAS

Os dados para caracterização da agricultura familiar (quantidade vendida, quantidade produzida, área média e preço médio)são médias por municípios e foram obtidos através do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006): agricultura familiar, primeiros resultados. Já os dados referentes ao volume de crédito, também por municípios, do PRONAF na modalidade custeio foram obtidos através do Anuário Estatístico de Crédito Rural, disponibilizado pelo Banco Central do Brasil – BACEN.

5 RESULTADOS

Esta seção está dividida em duas partes. Na primeira, é realizada uma análise estatística descritiva das variáveis utilizadas no modelo; e, na segunda parte, são apresentados e discutidos os resultados estimados da equação (1) para a cultura do arroz e em seguida para a cultura do feijão.

5.1 Estatística Descritivas das Variáveis Selecionadas

A Tabela 1 traz informações sobre o índice de mercantilização (IM) para as culturas de feijão e arroz, no Brasil e nas suas cinco macrorregiões. Como dito anteriormente, observa-se uma diferença entre o IM para a cultura do arroz se comparado com a cultura do feijão. Além disso, esse indicador varia sobremaneira entre as regiões geográficas brasileiras. Esses resultados podem ser observados na Figura 1, que compara os valores do IM para cada uma das regiões geográficas brasileiras.

TABELA 1 – Estatística descritiva do índice de mercantilização (IM) para as culturas de feijão e arroz - Brasil e grandes regiões- ano de 2006

REGIÃO	Número de OBRSERVAÇÕES		MÉDIA		DESVIO-PADRÃO	
	ARROZ	FEIJÃO	ARROZ	FEIJÃO	ARROZ	FEIJÃO
BRASIL	3.117	4.385	0,256127	0,421745	0,33674	0,330157
Centro-Oeste	358	219	0,328018	0,49169	0,360521	0,385815
Nordeste	794	1.660	0,183696	0,303874	0,253361	0,252886
Norte	368	304	0,306308	0,454638	0,287792	0,322388
Sudeste	843	1.142	0,183596	0,429133	0,288961	0,355065
Sul	754	1.060	0,354868	0,574491	0,425918	0,329146

Fonte: Elaborado pelos autores através de dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006)

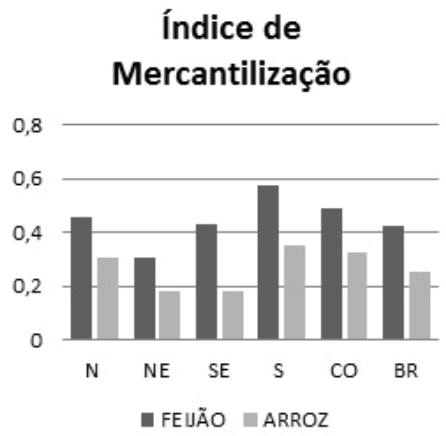

FIGURA 1 – Índice de mercantilização média por município produtor das culturas de feijão e arroz entre as regiões geográficas brasileiras - 2006

Fonte: Elaborado pelos autores através de dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006)

Pode-se observar também uma variação no preço praticado em cada uma das regiões. Para a cultura do feijão, o maior preço foi obtido na região Norte, em contrapartida, o menor preço na região Sul. Isso está relacionado às diferentes condições de oferta e demanda do feijão entre as regiões brasileiras. Já para a cultura do arroz as oscilações do preço médio foram menos significativas entre as macrorregiões brasileiras. Essas informações encontram-se na Figura 2.

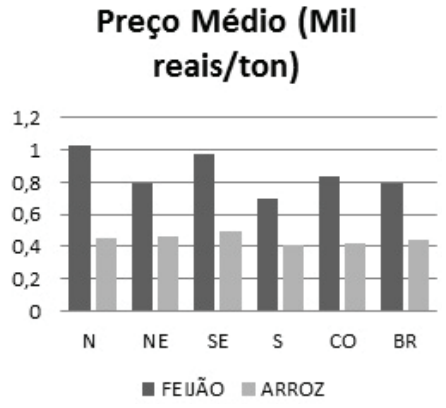

FIGURA 2 – Preço médio por município produtor das culturas de feijão e arroz entre as regiões geográficas brasileiras - 2006

Fonte: Elaborado pelos autores através de dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006)

Outra variável utilizada na análise é a área média (medida em hectares) por município. Na Figura 3, pode-se observar sua comparação entre as culturas de feijão e arroz em cada uma das regiões brasileiras.

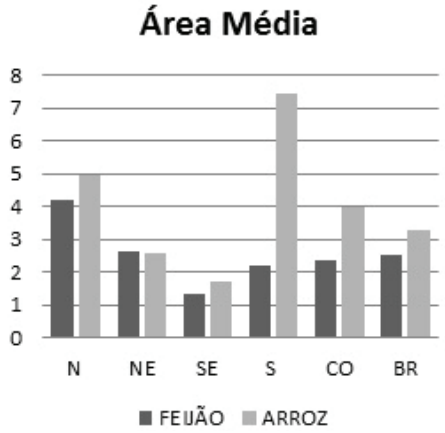

FIGURA 3 – Área média por município produtor das culturas de feijão e arroz, entre as regiões geográficas brasileiras - 2006

Fonte: Elaborado pelos autores através de dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006)

Verifica-se que a área média por município destinada à produção de arroz é maior do que a dedicada para a cultura do feijão na maioria das regiões brasileiras. Se comparada com a cultura do feijão, a cultura do arroz requer uma escala maior para a produção, podendo ser uma justificativa desses resultados. Vale ressaltar também a predominância de áreas médias maiores para a cultura do arroz na região Sul, onde se concentra a maior parte da produção nacional.Além disso, na região Sul observa-se, mesmo na agricultura familiar, uma atividade mais voltada ao mercado.

O crédito rural é o principal instrumento de política agrícola utilizado hoje em dia, em especial para a agricultura familiar através do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF. Pode-se observar na Figura 4 a nítida concentração da distribuição do mesmo na modalidade custeio na região Sul, seguido pela região Sudeste, porém com elevada diferença. As regiões com menor volume de crédito são a Norte e a Centro-Oeste, sendo que, no caso dessa última, pode ser justificado pelo fato de ser uma região não muito predominante de agricultura familiar, em contrapartida à região Sul.Observa-se, portanto, o

caráter concentrador da política de credito rural entre os agricultores familiares, sendo a maior dos recursos direcionados à região Sul.

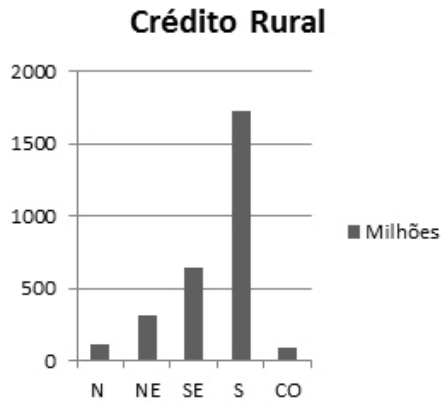

FIGURA 4 – Crédito rural destinado pelo PRONAF na linha custeio para atividades agrícolas no ano de 2006 – valor médio por município

Fonte: Elaborado pelos autores através de dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006)

5.2 Resultados das Regressões

Os cálculos foram feitos com as variáveis em nível e também em logaritmo neperiano. Assim, através da estimação das variáveis em logaritmo, esses coeficientes medem a variação percentual da variável dependente dada a variação percentual da independente, dando as elasticidades[1].

A análise dos modelos foi feita com base nos critérios estatísticos usuais, incluindo a avaliação dos níveis de significância estatística dos regressores – valores de probabilidade das estatísticas t e F – e do R-quadrado ajustado. O R-quadrado indica em que medida o modelo explica o comportamento da variável dependente (GUJARATI, 2006).

A análise de heterocedasticidade foi realizada através do teste de White, que pode ser considerado um teste geral, já que verifica a adequação do modelo a três pressupostos de um modelo de regressão linear: a homocedasticidade dos termos de erro – variância constante –, a especificação linear correta do modelo e a independência dos erros em relação aos regressores, ademais, a hipótese nula associada a esse teste é de que os erros são homocedásticos. Já problemas de multicolinearidade entre as variáveis foram verificados pelo método do cálculo dos fatores de inflação de variância (GREENE, 2002; WOOLDRIDGE, 2006).

5.2.1 Análise dos Resultados das Regressões para a Cultura o Arroz

A Tabela 2 apresenta as regressões para o índice de mercantilização da cultura do arroz conduzida pela agricultura familiar, organizando os municípios por grandes regiões e para todo o Brasil.

Na regressão para todo o Brasil foram consideradas informações[2] para 3.073 municípios. Para os modelos nos quais foi observada a presença de heterocedasticia (valor do teste de White significativo na regressão de mínimos quadrados ordinários), as estimativas dos parâmetros apresentados foram realizadas através de um Modelo de Mínimos Quadrados Generalizados, fazendo com que as estimativas dos parâmetros sejam não viesadas. Nas Tabelas 2 e 3, o valor do teste de White é para a regressão rodada pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), sendo que quando este teste foi estaticamente significativo, a regressão apresentada foi rodada pelo Método dos Mínimos Quadrados Generalizados (MQG).

Na especificação em logaritmo para as regiões Centro-Oeste e Nordeste não foi rejeitada a hipótese nula de homocedastia, sendo os resultados apresentados estimados pelo Método de Mínimos Quadrados; e o teste VIF indica ausência de multicolinearidade.

Pode-se notar uma diferença significativa na magnitude dos efeitos de cada uma das variáveis explicativas sobre o IM. A área média apresentou um coeficiente na regressão em logaritmo neperiano de aproximadamente 0,5. Ou seja, aumentos de 10% na magnitude da área média, aumentam em 5% o IM da cultura do arroz, sendo a variável de maior influência relativa no IM. Os coeficientes de preço médio e do crédito foram 0,21 e 0,10, respectivamente, apresentando um impacto menor do que a área média, porém, de proporções relevantes, em especial o preço médio. Todas as variáveis são estatisticamente significativas a, pelo menos,5%.

Ao separar os municípios por grandes regiões, muitos coeficientes estimados para as variáveis preço médio e crédito não foram significativos estatisticamente. Entretanto, vale ressaltar alguns resultados encontrados.

[1]Ver Chiang (1982).

[2]Como se pode observar, o número de observações é menor do que o apresentado na Tabela 1. Isso devido ao fato de que foram utilizados os dados dos municípios que apresentaram observações para todas as variáveis. Isso ocorreu em todos os modelos estimados.

TABELA 2 – Resultados das regressões para a cultura do arroz no Brasil e grandes regiões

Localidade	Modelo[A]	Constante	Área média	Preço médio	Crédito	R² ajust.	F	White	VIF	n
Brasil	Dados em Nível	0,2411399 (13,91)*	0,010505 (4,60)*	-0,0751288 (-3,54)*	0,00001 (2,95)*	0,1463	17,68*	1738,11*	Ausência de multicolinearidade	3073
	Dados em Logaritmo neperiano	-3,072987 (-16,22)*	0,4871097 (23,18)*	0,2092462 (2,41)**	0,1006153 (6,96)*	0,2132	205,42*	39,85*	Ausência de multicolinearidade	1806
Centro-Oste	Dados em Nível	0,3315917 (7,35)*	0,0087694 (5,30)*	-0,1790348 (-2,22)**	0,00001 (1,05)****	0,1913	11,96*	38,02*	Ausência de multicolinearidade	355
	Dados em Logaritmo neperiano	-2,035399 (-3,70)*	0,4741334 (6,92)*	-0,2111879 (-0,86)[ns]	-0,0155606 (0,36)[ns]	0,186	17,84*	4,98[ns]	Ausência de multicolinearidade	222
Nordeste	Dados em Nível	0,1598117 (6,66)*	0,014046 (7,17)*	-0,0358265 (-0,93)[ns]	0,00001 (2,28)**	0,1054	27,02*	18,05**	Ausência de multicolinearidade	789
	Dados em Logaritmo neperiano	-2,759955 (-8,06)*	0,3746436 (6,16)*	0,0247925 (0,17)[ns]	0,0383596 (1,31)****	0,0782	14,93*	5,77[ns]	Ausência de multicolinearidade	494
Norte	Dados em Nível	0,0988164 (2,17)**	0,010005 (5,12)*	0,2738751 (3,53)*	0,00001 (1,95)**	0,1395	12,77*	18,51**	Ausência de multicolinearidade	347
	Dados em Logaritmo neperiano	-3,173371 (-4,67)*	0,2967777 (4,06)*	0,5863733 (2,59)*	0,1387388 (2,65)*	0,1157	79,27*	23,77*	Ausência de multicolinearidade	265
Sudeste	Dados em Nível	0,1717854 (7,56)*	0,0032628 (1,47)****	-0,0130978 (-0,45)[ns]	0,00001 (1,67)***	0,0268	1,76****	126,61*	Ausência de multicolinearidade	832
	Dados em Logaritmo neperiano	-1,948326 (-4,81)*	0,4079492 (7,12)*	0,5762232 (3,57)*	0,0324205 (-0,19)[ns]	0,1268	19,42*	22,66*	Ausência de multicolinearidade	418
Sul	Dados em Nível	0,3302924 (5,84)*	0,0193192 (5,10)*	-0,1558725 (-2,06)**	-0,0001 (-0,76)[ns]	0,3235	43,98*	565,96*	Ausência de multicolinearidade	750
	Dados em Logaritmo neperiano	-1,041845 (-2,59)*	0,4847785 (16,56)*	0,0433709 (0,28)[ns]	-0,0286039 (-0,81)[ns]	0,4288	118,68*	20,30**	Ausência de multicolinearidade	402

Fonte: Elaborado pelos autores. * Significante estatisticamente a 1%, ** Significante estatisticamente a 5%, *** Significante estatisticamente a 10%, **** Significante estatisticamente a 20%,[ns] Não significativo.[A] O teste White refere-se às regressões de MQO e quando ele foi estatisticamente significativo, a regressão apresentada é estimada por MQG

A variável preço médio para as regiões Norte e Sudeste apresentaram coeficientes em logaritmo neperiano no valor de 0,59 e 0,58 respectivamente, ambos significativos estatisticamente a 1%. Ou seja, essa variável tem grande representatividade na mercantilização da rizicultura familiar nessas regiões. Além de relevantes, esses coeficientes são maiores do que os encontrados para a variável área média, diferentemente do resultado encontrado na agregação nacional. Assim, produtores de arroz nessas regiões são sensíveis à mudança de preços do arroz, dado os resultados apresentados. Mudanças no preço pode fazer com que grande parcela da produção seja direcionada ao mercado.

Os resultados obtidos para crédito rural, na sua maioria, não foram significativos e quando foram, apresentam pequenos efeitos. Para todo o Brasil, o coeficiente estimado para crédito foi de 0,10, assim, aumentos de 10% na magnitude do crédito, aumentam em 1% o IM da cultura do arroz. A região Norte, diferentemente das demais, apresentou um coeficiente maior, no valor de 0,14, significativo estatisticamente a 1%. Pode-se concluir que tal mecanismo, para a cultura do arroz, é mais eficiente na região Norte para aumentar o IM. Todavia, de maneira geral, os resultados encontrados para a variável de crédito rural, assim como em muitos dos trabalhos apresentados na revisão de literatura, não foram conclusivos.

Pode-se assim observar uma diferença do IM e do impacto das variáveis, em cada uma das regiões brasileiras. Tal situação demonstra a heterogeneidade existente entre os produtores familiares, inclusive em uma mesma atividade.

5.2.2 Análise dos Resultados das Regressões para a Cultura do Feijão

Na regressão para explicar as variações do IM na agricultura familiar produtora de feijão (Tabela 3) foram utilizadas informações para 4.314 municípios. Assim como para a cultura do arroz, para os modelos onde foi observada a presença de heterocedasticia (valor do teste de White significativo para o modelo MQO), as estimativas dos parâmetros apresentadas foram realizadas através de um modelo de Mínimos Quadrados Generalizados, fazendo com que as estimativas das estatísticas associadas aos parâmetros sejam não viesadas. A única região onde não foi rejeitada a hipótese nula de homocedastia foi a Centro-Oeste; e o teste VIF indica ausência de multicolinearidade.

As magnitudes dos coeficientes da área média e do crédito encontradas na estimação foram, de modo geral, menores do que as observadas para a cultura do arroz, podendo indicar que tais variáveis influenciam menos no IM do feijão se comparadas com a regressão para o IM da rizicultura familiar. Para todo o Brasil, a área média apresentou um coeficiente na regressão em logaritmo neperiano de, aproximadamente, 0,24. Para o arroz, esse coeficiente foi de 0,49 (Tabela 2). O coeficiente de crédito no IM do feijão para todo o Brasil foi de 0,09 (Tabela 3) e para o arroz de 0,10 (Tabela 2).

Outro fato importante observado foi que o coeficiente associado à variável preço médio apresenta sinal contrário ao esperado. Para todo o Brasil, o coeficiente na regressão em logaritmo neperiano foi de –0,11. Ou seja, aumentos de 10% na magnitude preço médio reduzem o IM da cultura do feijão em 1,1%.

Esse resultado pode ser indicativo de um comportamento diferenciado dos produtores familiares de feijão. Tal cultura, muitas vezes, é utilizada como consórcio[3] ou então produzida como complementariedade de renda. Assim, caso o preço esteja mais alto, para se obter um mesmo nível de renda, precisa-se vender menos e utiliza-se parcela maior da produção para o consumo próprio.

Nas regressões do IM do feijão, feitas para os municípios separados por grandes regiões, os resultados econométricos não foram muito robustos. Muitas das variáveis estimadas foram não significativas estatisticamente. Entretanto, assim como para a cultura do arroz, é possível destacar alguns resultados encontrados.

O coeficiente estimado em logaritmo neperiano da área média apresentou grande variação entre as regiões. Sendo que o menor valor encontrado foi para a região Centro-Oeste (0,15) e o maior para a região Sudeste (0,35).

Os resultados obtidos para a variável crédito rural, ao se avaliar separadamente por regiões, apresentaram um valor absoluto maior do que para a cultura do arroz. Isso pode ser um indício de que, ao se planejarem políticas públicas que incentivem a produção agrícola através de crédito, possivelmente os resultados obtidos para a cultura do feijão tornar-se-ão mais efetivos se comparados à cultura do arroz. Porém, como descrito na revisão de literatura, estimativas econométricas utilizando a variável de crédito rural, mais especificamente o PRONAF, não apresentam resultados homogêneos.

Tais resultados indicam novamente que a mercantilização da agricultura familiar, além de por produto e por região, é influenciada de forma diferente para cada tipo de variável explicativa. O planejador de políticas públicas deve atentar para tais características ao propor modelos de incentivo à produção.

[3]Produzida conjuntamente com outra cultura, por exemplo, milho.

TABELA 3 – Resultados das regressões para a cultura do feijão. Brasil e grandes regiões

Localidade	Modelo[A]	Constante	Área média	Preço médio	Crédito	R² ajust.	F	White	VIF	n
Brasil	Dados em Nível	0,433531 (25,74)*	0,0128228 (9,70)*	-0,0832083 (-5,64)*	0,00001 (10,91)*	0,1079	98,21*	299,98*	Ausência de multicolinearidade	4314
	Dados em Logaritmo neperiano	-2,205943 (-21,91)*	0,2359043 (15,59)*	-0,1152541 (-2,46)**	0,0892321 (11,31)*	0,1167	153,53*	69,37*	Ausência de multicolinearidade	3176
Centro-Oste	Dados em Nível	0,4371389 (6,15)*	0,0134828 (4,08)*	-0,019947 (-0,34)^{ns}	0,00001 (1,60)****	0,1298	8,34*	25,23*	Ausência de multicolinearidade	216
	Dados em Logaritmo neperiano	-0,6983911 (-2,08)**	0,1501743 (3,20)*	-0,1919984 (-1,76)***	0,0015116 (-0,05)^{ns}	0,1220	6,35*	11,67^{ns}	Ausência de multicolinearidade	141
Nordeste	Dados em Nível	0,3136418 (13,41)*	0,008839 (5,27)*	-0,0400234 (-1,80)***	0,00001 (2,61)*	0,0433	13,83*	54,14*	Ausência de multicolinearidade	1642
	Dados em Logaritmo neperiano	-1,812204 (-11,33)*	0,174233 (5,54)*	0,0456862 (0,49)^{ns}	0,029527 (2,13)**	0,0313	11,92*	16,81**	Ausência de multicolinearidade	1030
Norte	Dados em Nível	0,4568914 (7,65)*	0,0025833 (1,04)^{ns}	-0,0243855 (-0,63)^{ns}	0,00001 (1,31)****	0,0106	1,23^{ns}	28,40*	Ausência de multicolinearidade	283
	Dados em Logaritmo neperiano	-1,355676 (-3,18)*	-0,0593996 (-0,97)^{ns}	-0,156138 (-1,14)^{ns}	0,0417247 (1,17)^{ns}	0,0172	0,81^{ns}	17,70**	Ausência de multicolinearidade	204
Sudeste	Dados em Nível	0,386102 (10,61)*	0,0247428 (7,84)*	-0,0508906 (-1,68)***	0,00001 (5,89)*	0,1569	35,10*	110,13*	Ausência de multicolinearidade	1123
	Dados em Logaritmo neperiano	-1,922121 (-9,39)*	0,3499035 (12,63)*	-0,0394264 (-0,48)^{ns}	0,0667362 (4,20)*	0,1789	69,64*	30,75*	Ausência de multicolinearidade	842
Sul	Dados em Nível	0,8159051 (22,42)*	0,0087719 (2,49)**	-0,3181234 (-8,92)*	0,00001 (1,15)^{ns}	0,1297	34,22*	93,87*	Ausência de multicolinearidade	1050
	Dados em Logaritmo neperiano	-0,5946067 (-2,88)*	0,300227 (11,21)*	-0,187173 (-1,73)***	-0,0166464 (-1,09)^{ns}	0,1863	59,49 *	25,85*	Ausência de multicolinearidade	959

Fonte: Elaborado pelos autores. * Significativo estatisticamente a 1%, ** Significativo estatisticamente a 5%, *** Significativo estatisticamente a 10%, **** Significativo estatisticamente a 20%,^{ns} Não significativo.^{A} O teste White refere-se às regressões de MQO e quando ele foi estatisticamente significativo, a regressão apresentada é estimada por MQG

6 CONCLUSÕES

Pode-se constatar que a produção de arroz da agricultura familiar é, em média, menos mercantilizada do que a cultura do feijão. O que pode ser justificado pelo fato de que maior parcela da produção de feijão (70%) é produzida pela agricultura familiar em detrimento da produção de arroz (34%).

Observaram-se também influências distintas para cada uma das variáveis explicativas analisadas neste trabalho sobre o IM, tanto em termos nacionais como nas grandes regiões e também para cada cultura.

Assim, conclui-se que, dentro do escopo que define a agricultura familiar, existem diferentes subsegmentos, aqui abordados através do IM. Os resultados obtidos no modelo estimado confirmam que os efeitos sobre IM são diferentes para cada cultura, e para cada região, em cada uma das variáveis. Desta forma, conclui-se que grupos diferentes, requerem políticas diferentes.

Estes resultados devem ser levados em consideração para que se possa pensar com mais precisão em políticas diferenciadas em relação a este setor representativo do ponto de vista social e econômico.

7 REFERÊNCIAS

ANJOS, F. S. et al. Agricultura familiar e políticas públicas: impacto do PRONAF no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 529-548, set. 2004.

ARAUJO, P. F. C. O crédito rural e sua distribuição no Brasil. **Revista de Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 232-348, 1983.

ARAUJO, P. F. C. **Política de crédito rural:** reflexões sobre a experiência brasileira. Brasília: CEPAL, 2011. 65 p. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 37).

ASSUNÇÃO, J. J.; ALVES, L. S. Restrições de crédito e decisões intra-familares. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 201-229, 2007.

BUAIANAIN, A. M. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável:** questões para o debate. Brasília: IICA, 2006.

CARNEIRO, M. J. et al. **Para além da produção:** multifuncionalidade e agricultura familiar. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

CHIANG, A. C. **Matemática para economistas**. São Paulo: EDUSP; McGraw Hill, 1982.

CONTERATO, M. A. **A mercantilização da agricultura familiar do Alto Uruguai/RS:** um estudo de caso no município de Três Palmeiras. 2004. 192 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

DIAS, C. A. F.; OLIVEIRA, N. M. Estudo da função de produção agropecuária agregada do Estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: UFES, 2012. p. 1-8.

FONSECA, R. M. **Função de produção para a agricultura e produtividade total dos fatores, Brasil, 1995-96**. 2007. 51 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2007.

FRANÇA, C. et al. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

GUANZIROLI, C. et al. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

GUANZIROLI, C. et al. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: 1996 e 2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 351-370, 2012.

GURAJATI, D. N. **Econometria b**ásica. São Paulo: Makron Books, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006:** agricultura familiar: primeiros resultados: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro, 2009.

KAGEYAMA, A. Produtividade e renda na agricultura familiar: efeitos do PRONAF-crédito. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 1-13, 2003.

MAGALHÃES, A. M. et al. A experiência recente do PRONAF em Pernambuco: ama análise por meio de propensity score. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 1, p. 57-74, 2006.

MAGALHÃES, A. M.; FILIZZOLA, M. The Family farm program in Brazil: the case of Parana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. p. 1-20.

NAVARRO, Z. A agricultura familiar no Brasil: entre a política e as transformações da vida econômica. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira:** desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: IPEA, 2010. p. 185-209.

PERONDI, M. A. **Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar**. 2007. 245 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SANTOS, R. B. N. dos. **Impactos da restrição ao crédito rural nos estabelecimentos agropecuários brasileiros**. 2010. 123 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SILVA, A. M. A.; RESENDE, G. M.; SILVEIRA NETO, R. M. Eficácia do gasto público: uma avaliação do FNE, FNO e FCO. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 89-125, 2009.

SILVA, P. S. **Políticas públicas e agricultura familiar:** uma abordagem territorial do PRONAF no Médio Jequitinhonha. 2008. 158 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria:** uma abordagem moderna. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 684 p.