

Agricultura familiar nas regiões serrana, norte e noroeste fluminense: determinantes do processo de geração de renda

Family farming in the highlands, north and northwest regions of Rio de Janeiro: determinants of the income generation process

Carlos Enrique Guanzioli¹  e Karina Vinchon¹ 

Resumo: Este trabalho tem como objetivo fazer um estudo acerca das perspectivas da agricultura familiar nas regiões serrana, norte e noroeste do Rio de Janeiro através da identificação dos fatores determinantes para a geração da renda agrícola. Objetivando-se estudar os determinantes da renda agrícola gerada nesta região, foi utilizada a metodologia de análise de regressão múltipla, com base nos dados obtidos pelo relatório do projeto BNDES/Ufscar/Cresol, intitulado “Estudos para orientar novas oportunidades de negócios agropecuários, investimentos coletivos e possibilidades alternativas de comercialização”. Os resultados da regressão mostram que a utilização de assistência técnica por parte dos agricultores, a sua participação em cooperativas rurais, a maior extensão desses estabelecimentos e o aumento no número de anos de escolaridade do produtor agrícola impulsionam positivamente a geração de renda bruta. De acordo com os resultados, pode-se sugerir que as políticas públicas que tenham foco no desenvolvimento da agricultura familiar devem contemplar aspectos que envolvam a educação e a capacitação dos produtores rurais, bem como o estímulo à participação em cooperativas rurais e a utilização de assistência técnica.

Palavras-chave: agricultura familiar, determinantes de renda, renda agrícola, Rio de Janeiro.

Abstract: *The aim of this paper is to study the perspectives of family farming in serrana, north and northwest regions in Rio de Janeiro state by identifying the determinants of farm income. This paper performs a literature review about family farming in Brazil and the way it has been developing in serrana, north and northwest regions of Rio de Janeiro, showing its economic importance. Aiming to*

Classificação JEL: Q12.

Data de submissão: 16 de outubro de 2017. Data de aceite: 22 de julho de 2018.

1. Universidade Federal Fluminense (UFF), Niteroi (RJ), Brasil. E-mails: carlos.guanzi@gmail.com; karina.vinchon@hotmail.com



analyze the determinants of farm income, the paper uses multiple regression analysis based on data from the BNDES/UFscar/Cresol research project "Studies to guide new agricultural business opportunities, collective investment and alternative marketing possibilities". The regression results show that the use of technical assistance by farmers, their participation in rural cooperatives, the area of these establishments and the increase in the years of schooling of the agricultural producer boost the generation of gross income. Therefore, it can be said that public policies that focus on the development of family agriculture should include aspects that involve the education and training of rural producers, as well as encourage participation in rural cooperatives and the use of technical assistance.

Key-words: family farming, farm income, income determinants, Rio de Janeiro.

1. Introdução

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food and Agriculture Organization, 2014), a agricultura familiar inclui todas as atividades agrícolas de base familiar e consiste em um meio de organização das produções agrícola, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola que são gerenciadas e operadas por uma família e predominantemente dependentes de mão de obra familiar. Destaca-se a sua importância como oportunidade de impulsionar economias locais, especialmente quando combinadas com políticas específicas destinadas a promover proteção social e o bem-estar das comunidades.

No âmbito nacional, Guilhoto et al. (2007) acreditam que é necessário destacar que a produção familiar, além de fator redutor do êxodo rural e fonte de recursos para as famílias com menor renda, também contribui expressivamente para a geração de riqueza, considerando a economia não só do setor agropecuário, mas do próprio País.

A dimensão da agricultura familiar no Brasil é destacada no estudo de França et al. (2009), através de dados retirados do Censo Agropecuário de 2006, último a ser publicado, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De acordo com o referido estudo, foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultura familiar, abrangendo 12,3 milhões de pessoas e ocupando área de 80,25 milhões de hectares.

Embora existam estudos acerca da renda dos agricultores familiares de outros estados do Brasil, faltam

referências concretas para o estado do Rio de Janeiro e, em particular, para as regiões serrana, norte e noroeste. No entanto, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio de um convênio com o Sistema de Cooperativismo de Crédito Rural Solidário (Sistema Cresol Baser), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Universidade do Estado de São Paulo (Unesp), desenvolveu uma pesquisa com o objetivo principal de "orientar novas oportunidades de negócios agropecuários, investimentos coletivos e possibilidades alternativas de comercialização dos agricultores familiares das regiões norte, noroeste e serrana fluminense".

Essa pesquisa fornece dados descritivos sobre diversos aspectos da vida dos agricultores dessas regiões. Tais dados, embora de grande relevância para o tema em questão, não foram analisados no que diz respeito a seus determinantes de renda. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é, através da utilização desses dados, avançar nos aspectos analíticos que não foram explorados no relatório citado, principalmente no que diz respeito à identificação e à análise dos determinantes de renda desses agricultores, o que possibilitará, posteriormente, apontar sugestões de políticas públicas para a região. Trata-se, portanto, de avaliar as variáveis determinantes que explicam as variações na renda dos agricultores familiares dessas regiões, buscando alinhar ideias de política agrícola/agrária que visem o maior desenvolvimento deste segmento da agricultura.

A base de dados do projeto citado é resultado de uma pesquisa de campo realizada com uma amostra

aleatória de 500 indivíduos distribuídos em 13 municípios, localizados nas regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro. Essas três regiões abrigam um grande contingente de agricultores familiares de pequeno porte, que produzem olerícolas, frutas e flores. No estudo citado, foi feito um levantamento de informações e análise de dados descritivos dos fatores de produção, produtividade agropecuária, rendas obtidas pelos produtores, taxas de retorno, aspectos tecnológicos dos sistemas de produção, acesso às políticas de crédito, nível educacional, seguro rural, assistência técnica e dados que mostram a organização social da produção.

Estudos realizados por Guanziroli & Cardim (2000) retratam que a agricultura brasileira apresenta grande diversidade em relação ao seu meio ambiente, à situação dos produtores, à aptidão das terras e à disponibilidade de infraestrutura, não apenas entre as regiões, mas também dentro de cada região, o que confirma a extrema necessidade de aprofundar o conhecimento das diversas realidades agrárias específicas que dão característica à geografia agrária brasileira, de modo a utilizar esses conhecimentos de forma efetiva e ágil ao processo de planejamento das políticas públicas para o meio rural.

A metodologia de pesquisa aplicada fez uso da leitura analítica de relatórios e artigos científicos, consulta à legislação brasileira, análise do resultado de entrevistas e coleta de dados de órgãos estatísticos, como o IBGE. Os instrumentos utilizados como auxílio para a pesquisa foram modelos econométricos realizados através do método de mínimos quadrados. Alguns dos dados obtidos foram apresentados em formato de gráficos, tabelas e quadros.

O artigo está dividido nas seguintes seções: fundamentação teórica, metodologia, resultados e discussão e conclusão.

A fundamentação teórica concentra-se na apresentação da revisão bibliográfica acerca da agricultura familiar no Brasil, bem como a análise de como ela está sendo desenvolvida nas regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro através de dados retirados do Censo Agropecuário 2006. Também são apresentadas as justificativas teóricas para a escolha do conjunto de variáveis utilizado no modelo de regressão.

A seguir, é apresentada a metodologia da pesquisa, através da especificação do modelo econométrico utilizado, a descrição do conjunto de variáveis selecionadas e a apresentação das características da base de dados.

A seção de resultados e discussão apresenta a análise dos resultados obtidos por meio do estudo econométrico acerca dos determinantes de renda agrícola, bem como a realização de testes para detectar se há problemas como heterocedasticidade, multicolinearidade, autocorrelação dos resíduos e ausência de normalidade na distribuição dos resíduos.

Por fim, apresentam-se as considerações finais da pesquisa realizada.

2. Fundamentação teórica

2.1. Definição de agricultura familiar

A expressão agricultura familiar e campesinato no Brasil assume dupla conotação. Wanderley (2014) explica que, “por um lado, o campesinato corresponderia, para muitos, às formas mais tradicionais da agricultura, realizadas em pequena escala, dispendo de poucos recursos produtivos, pouco integrado ao mercado e à vida urbana e frequentemente identificado à incivilidade e aos atrasos econômico e social. Neste sentido, ele se distinguiria da agricultura familiar, a qual, apesar de ter também condições de produção restritas, estaria mais integrada às cidades e aos mercados”. Wanderley, conclui, no entanto, que se trata da mesma categoria de campesinato, envolvendo diferentes segmentos dentro dela.

Picolotto (2014) concorda com Wanderley quando afirma que, “nesse sentido, a proposta conceitual desenvolvida por Wanderley é mais ampla, permitindo evidenciar as “raízes camponesas” do agricultor familiar moderno ao mesmo tempo em que permite encontrar os atores sociais (organizações) e os agricultores participando do seu próprio processo de construção enquanto agricultores familiares”.

Abramovay (1998) destaca, ao contrário dos autores antes citados, o abismo social que separa os camponeses (resíduo do passado), dos agricultores profissionais que formam parte do desenvolvimento da agricultura moderna. O presente estudo, como ver-se-á a seguir, não pretende aprofundar essa polêmica, embora acabe encontrando evidências que sintonizam mais com a última versão citada.

No que diz respeito às origens acadêmicas do conceito e das estimativas da agricultura familiar no

Brasil, Wanderley (2014) reconheceu dois importantes trabalhos. O mais antigo é de Sonia Bergamasco e Angela Kageyama, que, através da análise de dados do Censo Agropecuário de 1980, construiu uma tipologia dos agricultores familiares, aqueles que utilizam mão de obra familiar em sua atividade produtiva. Segundo as autoras, os estabelecimentos familiares correspondiam a 71,6% do total dos estabelecimentos agrícolas, enquanto um estudo baseado no Censo Agropecuário de 1996, realizado pela FAO em cooperação com o Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenado por Carlos Guanziroli, formulou uma nova metodologia para apreender o perfil da agricultura familiar no Brasil (Guanziroli et al., 2001). De acordo com esta abordagem, de um total de 4.859.732 estabelecimentos agrícolas, 4.139.369 são familiares, o que corresponde a 85,2% do total.

Os estudos acadêmicos contribuíram duplamente para o debate acerca do assunto e a formulação de políticas públicas, especialmente o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Estes estudos foram fundamentais para comprovar a consolidação dos agricultores familiares como relevantes atores políticos e foco da política pública.

Para fins de implementação da política de fortalecimento da agricultura familiar, foram elaboradas formas de categorização específicas. O estudo realizado por Guanziroli & Cardim (2000) caracteriza o universo familiar segundo os estabelecimentos que atendem, simultaneamente, às seguintes condições: a direção dos trabalhos do estabelecimento exercida pelo produtor; o trabalho familiar superior ao trabalho contratado; e uma área máxima regional de 15 módulos fiscais como limite superior para a área total dos estabelecimentos familiares. Esta definição revelou uma agricultura familiar muito mais robusta e relevante, do ponto de vista econômico e social, do que se supunha a partir da visão de agricultura dominante de “pequena produção” de subsistência, além da existência de várias agriculturas familiares.

A definição legal para a categoria de agricultor familiar está prevista na Lei n. 11.326 (Brasil, 2006), que restringe sensivelmente o escopo da categoria, apresentando o agricultor familiar como aquele que pratica atividades no meio rural e que atende simultaneamente aos seguintes requisitos: não detenha área maior do que

quatro módulos fiscais¹; utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha percentual mínimo da renda familiar oriunda de atividades econômicas do seu empreendimento, de acordo com a forma definida pelo Poder Executivo; dirija seu empreendimento com sua família. Tal definição é utilizada pelo governo federal para identificação dos beneficiários das políticas públicas voltadas à agricultura familiar e a empreendimentos familiares rurais.

Batalha (2015) utilizou em seu estudo recente a concepção básica de caracterização dos agricultores familiares a partir de suas relações sociais de produção, o que implicou na superação da tendência de atribuir um limite máximo de área ou de valor de produção à unidade familiar, o que pode associar, equivocadamente, à “pequena produção”. Adotou-se uma tipologia que buscou classificar os produtores a partir das condições básicas do processo de produção, explicando boa parte de suas reações e respostas ao conjunto de variáveis externas, bem como a sua forma de apropriação da natureza.

2.2. Características da agricultura familiar nas regiões serrana, norte e noroeste

Nesta subseção, apresentam-se dados descritivos do desenvolvimento da agricultura familiar nas regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro, dados levantados por Batalha (2015), que, por sua vez, foram extraídos do Censo Agropecuário 2006, realizado pelo IBGE.

Nas tabelas produzidas pelo IBGE, são consideradas duas definições de agricultura familiar. A primeira é a definição legal de agricultura familiar, encontrada na Lei n. 11.326 de 2006, que apresenta o agricultor familiar como um tipo de empreendedor que pratica atividades no meio rural e que atende simultaneamente aos seguintes requisitos: não detenha área maior do que quatro módulos fiscais; utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha percentual

¹ Módulo fiscal é um conceito introduzida pela Lei n. 6.746/79, que altera o Estatuto da Terra (Lei n. 4.504/64), a norma que regula os direitos e obrigações relativos a imóveis rurais, para os fins de execução da reforma agrária e promoção da política agrícola nacional. Trata-se de uma unidade de medida de área (expressa em hectares) fixada diferentemente para cada município.

mínimo da renda familiar oriunda de atividades econômicas do seu empreendimento; dirija seu empreendimento com sua família. A segunda nasceu de um projeto de cooperação técnica entre a FAO e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), realizado em 1999, e que define o agricultor familiar como produtor que atende, simultaneamente, às seguintes condições: o produtor estabelece direcionamento dos trabalhos do estabelecimento, trabalho familiar superior ao trabalho contratado e delimitação de uma área máxima regional de 15 módulos fiscais como limite superior para a área total dos estabelecimentos familiares.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, havia aproximadamente 44.121 estabelecimentos familiares no estado do Rio de Janeiro, identificados pela Lei n. 11.326. Desse total, 8.916 estabelecimentos estavam localizados na região serrana, 7.755, na região noroeste e 13.660, na região norte.

Na agricultura familiar do estado Rio de Janeiro em 2006, estavam ocupadas 80.127 pessoas com laço de parentesco com o produtor e 11.757 sem laço de parentesco, de acordo com a Tabela 1.

Conforme apresentado na Tabela 2, o estado do Rio de Janeiro tinha, em 2006, aproximadamente 468 mil hectares de área total de terras destinadas à agricultura familiar,

Tabela 1. Pessoal ocupado nos estabelecimentos de agricultura familiar, por laço de parentesco - Brasil - 2006

País e Estado	A- Pessoal ocupado com laço de parentesco com o produtor	B- Pessoal ocupado sem laço de parentesco com o produtor	A + B
Brasil	11.036.701	1.285.524	12.322.225
Rio de Janeiro	80.127	11.757	91.884

Fonte: Elaboração própria a partir do Censo Agropecuário 2006, realizado pelo IBGE.

Tabela 2. Área dos estabelecimentos de agricultura familiar de acordo com a utilização da terra, em hectares e percentual - Brasil – 2006

Utilização da terra	Brasil	Rio de Janeiro	Região Serrana	Região Noroeste	Região Norte
Total (ha)	80.102.694	468.797	63.723	112.631	100.740
Lavouras permanentes (ha)	4.291.534	28.110	4.243	6.683	4.514
Lavouras permanentes (%)	5%	6%	7%	6%	4%
Lavouras temporárias (ha)	13.329.182	76.714	19.085	11.139	28.150
Lavouras temporárias (%)	17%	16%	30%	9%	28%
Flores, viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação (%)	0%	0%	0%	0%	0%
Pastagens naturais (ha)	14.550.742	165.377	14.340	46.712	31.013
Pastagens naturais (%)	18%	35%	23%	41%	31%
Pastagens plantadas (ha)	21.700.833	121.364	10.227	37.197	28.647
Pastagens plantadas (%)	27%	26%	16%	33%	29%
Matas e/ou florestas naturais (ha)	18.730.807	46.705	10.601	6.147	2.559
Matas e/ou florestas naturais (%)	23%	10%	17%	6%	3%
Matas e/ou florestas plantadas (ha)	3.488.061	3.554	420	235	645
Matas e/ou florestas plantadas (%)	5%	1%	0%	0%	0%
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas, construídos ou caminhos (ha)	2.031.685	20.783	3.497	3.869	4.155
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas, construídos ou caminhos (%)	2%	5%	5%	4%	4%
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.) (ha)	237.889	614	80	23	153
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas etc.) (%)	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Elaboração própria a partir de Batalha (2015).

sendo destacada a utilização das terras em pastagens naturais (35%), pastagens plantadas (26%) e lavouras temporárias (16%). A região noroeste se sobressaiu no que tange à extensão de seus estabelecimentos familiares, possuindo pouco menos de 113 mil hectares de terras. Em seguida, obtinha destaque a região norte, com aproximadamente 101 mil hectares de terras e, por fim, a região serrana, que possuía em torno de 64 mil hectares de terras.

Na região serrana, o percentual da área ocupada com lavouras era relativamente maior do que nas demais regiões, com forte presença de lavouras temporárias. Na região noroeste predominavam as pastagens nas terras destinadas à agricultura familiar, tendo 41% do solo ocupado com pastagens naturais e 33%, com pastagens plantadas. O mesmo se verificava na região norte, que possuía 31% do solo ocupado com pastagens naturais e 29%, com pastagens plantadas.

Conforme apresentado na Tabela 3, a ocupação do solo com atividades agropecuárias gerou R\$ 572 milhões no estado do Rio de Janeiro em 2006, o que representou uma parcela pequena de, aproximadamente, 0,24% dos R\$ 233.778 milhões da produção total do estado neste mesmo ano. No mesmo período, a região serrana produziu cerca de R\$ 213,5 milhões com atividades agropecuárias, seguida da região norte, com R\$ 99 milhões e do noroeste, com R\$ 97 milhões.

No que diz respeito às atividades realizadas, destaca-se a importância da horticultura para a sustentação da renda da agricultura familiar do estado do Rio de Janeiro, visto que esta representou 54% do valor da produção agrícola. Observa-se também uma forte concentração desse valor na região serrana, que gerou em torno de R\$ 198 milhões com a produção hortícola em 2006, o que representou mais do que dois terços do valor da produção agropecuária dos estabelecimentos

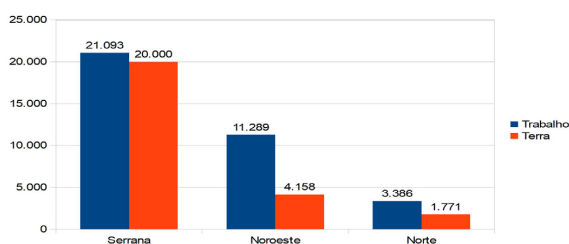
familiares desta região. A horticultura possuía também destaque na região noroeste, com geração de cerca de R\$ 40 milhões em 2006.

Na região norte, verifica-se forte predominância do valor gerado por lavouras temporárias, de cerca de R\$ 76 milhões em produção agrícola em 2006, o que representou em torno de 13% da produção agrícola total do estado do Rio de Janeiro.

A região noroeste se destaca pela produção de lavouras permanentes e pela produção animal, que geraram, respectivamente, cerca de R\$ 14 milhões e R\$ 30 milhões em 2006. A produção animal dessa região representa em torno de 32% do valor total da produção animal dos estabelecimentos familiares do estado do Rio de Janeiro.

De acordo com o Gráfico 1, pode-se observar que a produtividade do trabalho na região serrana, em 2015, apresentou valor relativamente alto, refletindo o dinamismo dessa região, que é marcada pela produção das folhosas/flores. A região noroeste também apresentou um valor consideravelmente alto de produtividade do trabalho, que se deu devido a atividades cafeeiras e ao gado leiteiro. Contrastando com as demais, a região norte obteve baixo valor de produtividade de mão de obra, devido ao menor dinamismo econômico dessa região.

Gráfico 1. Produtividade do trabalho e da terra, em R\$/pessoa e R\$/hectares - 2015.



Fonte: Elaboração própria a partir de Batalha (2015).

Tabela 3. Valor da produção agropecuária, por tipo de produção, em mil reais de 2006 – Brasil – 2006

	Valor total (R\$ mil)	Percentual do valor total do Rio de Janeiro	Lavoura temporária	Lavoura permanente	Horticultura	Produção animal
Brasil	41.931.111	-	22.716.912	7.514.696	2.594.167	9.105.335
Rio de Janeiro	571.863	100%	124.030	44.759	308.593	94.482
Região serrana	213.548	37%	6.614	2.137	198.260	6.357
Região noroeste	97.049	17%	12.344	14.500	39.874	30.331
Região norte	98.839	17%	76.042	6.460	10.639	5.698

Fonte: Elaboração própria a partir de Batalha (2015).

Com relação à produtividade da terra inferida a partir da pesquisa realizada em 2015, obtiveram-se resultados entre R\$ 1.700 por hectare na região norte, e R\$ 20.000 por hectare na serrana. Na região serrana, a utilização intensiva de fertilizantes e de irrigação permitiu a alavancagem da produtividade da terra, que naturalmente não possui fertilidade muito alta. As demais regiões, que são menos intensivas em capital e tecnologia, apresentaram valores baixos de produtividade da terra, considerando que suas terras têm baixo nível de fertilidade.

O Gráfico 2 apresenta resultados acerca da correlação entre a renda bruta anual e o nível educacional do chefe de família em 2015. É possível verificar que na região serrana havia presença de correlação positiva entre o nível educacional do chefe de família e a renda bruta anual, à medida que a elevação do nível de educação era acompanhada do aumento da renda bruta anual, e vice-versa.

Não é possível identificar uma correlação entre a renda bruta anual e o nível educacional do chefe de família nas regiões norte e noroeste. Tais regiões possuem um sistema de produção do tipo tradicional, como a pecuária leiteira, com rotinas bem estabelecidas, não requerendo muito conhecimento técnico nem possuindo abertura para a inovação de processos.

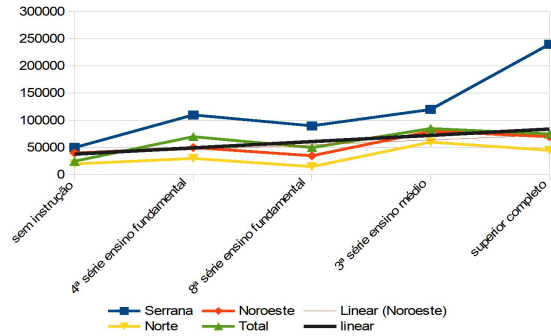
O Gráfico 3 representa a correlação entre a renda bruta anual e o tamanho da área total explorada pela família em 2015. Este revela que em todas as regiões havia uma tendência de aumento da renda bruta à medida que se elevava o tamanho da área explorada, com inclinação mais forte para a região serrana.

O limite superior para os sistemas produtivos de agricultura familiar é em torno de 100 hectares. Para se produzir com eficiência em áreas extensas, supõe-se a existência de um grau de capital produtivo que esses produtores familiares não possuem. Os agricultores familiares visitados na pesquisa de campo, embora apresentassem um nível de vida satisfatório, não eram capazes de dar saltos que permitissem compatibilizar suas escalas de produção com o uso de áreas maiores.

2.3. Justificativa teórica para as variáveis escolhidas

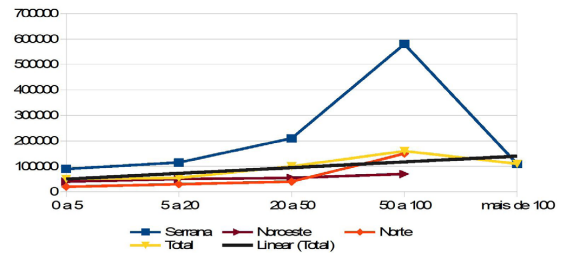
No que diz respeito à questão dos determinantes de renda na agricultura, o presente estudo baseou-se em trabalhos anteriores de grande significância no

Gráfico 2. Correlação entre renda bruta anual e nível educacional do chefe da família - 2015.



Fonte: Elaboração própria a partir de Batalha (2015).

Gráfico 3. Correlação entre renda bruta anual e área total - 2015.



Fonte: Elaboração própria a partir de Batalha (2015).

meio acadêmico brasileiro para a escolha das variáveis a serem avaliadas.

Hoffmann & Gomes (2004), utilizando os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) do período de 1992 a 2002, fez um estudo comparativo da evolução do nível de escolaridade e de renda em cada um dos três setores e revela que, na agricultura, a condição socioeconômica dos agricultores medida pelo nível de escolaridade e renda é muito inferior à condição dos indivíduos ocupados nas atividades secundária e terciária.

Gomes (2006), em sua tese de doutorado, usando a mesma metodologia de Hoffmann & Gomes (2004), e tendo como base os dados do Censo Demográfico de 2000, estimou os efeitos do capital humano e do capital físico na renda rural. Como resultado, identificou que “as atividades não agrícolas contribuem para o aumento das disparidades de renda rural” e, “embora o capital físico seja o principal determinante da concentração da renda agrícola, é a educação o fator que explica a maior parcela da desigualdade de rendimentos no meio rural”.

Outro estudo semelhante foi realizado por Kageyama & Hoffmann (2000) com o intuito de avaliar a influência da pluriatividade, região, educação e idade sobre as rendas agrícolas. A autora ajustou equações de regressão em que o logaritmo da renda familiar *per capita* dos domicílios agrícolas é a variável dependente utilizando dados da amostra da PNAD de 1997. Ela conclui que todas as variáveis mostraram efeitos significativos, mas região e escolaridade acima do primeiro grau têm maior importância na determinação da renda e das condições de vida das famílias agrícolas.

O autor (Gomes, 2006) constata que o problema grave do sistema educacional brasileiro é a existência de uma enorme desigualdade de oportunidade, o que restringe o acesso da população pobre ao ensino, principalmente de níveis médio e superior.

O investimento em educação contribui para o aumento do nível de produtividade e renda do trabalho. Embora o efeito do capital humano na desigualdade de renda agrícola seja menor do que do capital físico, um crescimento substancial da escolaridade média dos agricultores é condição importante para que sua renda média possa subir e se aproximar da dos demais setores de atividade (p. 106).

De acordo com Ellis (2000 apud Escher et al., 2014), embora seja difícil detectar se há uma relação de causalidade direta entre os tipos de pluriatividade e as fontes de renda, pode-se afirmar que a pluriatividade contribui para a diversificação das fontes de renda. Tal diversificação é muito importante, pois pode representar uma proteção às famílias diante de situações de risco, choques ou vulnerabilidades, tão frequentes no meio rural, sobretudo nas regiões mais empobrecidas. Santos et al. (2015) afirmam que a pluriatividade busca o desenvolvimento da agricultura familiar, pois é a diversificação das atividades rentáveis e do trabalho.

As três regiões estudadas apresentam características distintas no que diz respeito à qualidade da terra e à proximidade de centros de distribuição. Pode-se esperar que a localização das unidades agrícolas se destaque como um determinante para a renda agrícola. Gomes & Hoffmann (2003) acreditam que o valor de um empreendimento agrícola depende de uma série de fatores, tais como qualidade do solo, localização, benfeitorias, entre outros.

Silva et al. (2008) evidenciam que há forte associação entre o tamanho das propriedades rurais, sua forma de gestão empresarial e rentabilidade, segundo estudo acerca dos determinantes na formação da renda bruta de propriedades rurais.

O acesso ao crédito, proveniente de fontes públicas ou de fontes privadas, apresenta importante papel no desenvolvimento da agricultura familiar. Para Ziger (2013), o crédito rural tem o papel de gerador de oportunidades, aproximando o beneficiário das políticas que estimulam os investimentos em tecnologia e melhorias nas estruturas das propriedades, além de auxiliar e estimular sua permanência na agricultura, fortalecendo o processo de sucessão na agricultura familiar.

O capital social se insere na discussão da determinação da renda agrícola familiar à medida que pode beneficiar os agricultores a partir da criação de associações rurais, cooperativas e sindicatos. Conforme ressaltado por Almeida (2014), na agricultura os produtores rurais operam em um ambiente de elevada concorrência; entretanto, defrontam-se com poucos vendedores de insumos e poucos compradores de seus produtos. Uma alternativa adotada pelos produtores é se organizarem em associações ou cooperativas e, dessa forma, garantir certo poder de negociação.

O capital humano é um fator importante para a eficiência agrícola e espera-se que apresente significância para o modelo proposto. Reis (2014) argumenta que um dos possíveis motivos para a renda da agricultura familiar ser menor que a de outros setores é a remuneração do capital humano. Em seu estudo², a assistência técnica e a escolaridade formal do gestor são as variáveis mais importantes na composição do capital humano como forma de incremento da renda do produtor familiar.

As evidências encontradas por esses autores apontam a validade do capital humano (assistência técnica e educação), capital social (sindicatos, associações e cooperativas rurais), região e tamanho do estabelecimento rural, e acesso a crédito como variáveis a serem testadas no modelo de determinação de renda.

² Em sua tese, chamada Fatores Determinantes para a Eficiência da Agricultura Familiar, Reis avalia o efeito marginal do capital humano sobre os rendimentos de produção dos agricultores familiares, utilizando-se de dados de pesquisa de campo em 133 estabelecimentos agrícolas da capital federal do Brasil.

3. Metodologia

O estudo acerca da formulação de modelos para determinação de renda é amplamente discutido no campo das Ciências Econômicas. Ao longo da história, diversos modelos de determinação de renda foram formulados e apresentaram grande destaque, a exemplo dos modelos Clássico e Keynesiano. Os modelos de determinação de renda podem contribuir para a formulação de políticas econômicas, visto que apontam quais fatores influenciam no processo de geração de renda.

A metodologia utilizada na análise dos dados consiste na criação de um modelo de determinação de renda, através da aplicação de uma regressão múltipla, na qual as variáveis foram introduzidas conforme a disponibilidade no banco de dados gerado na pesquisa BNDES/UFSCar/Cresol-Baser/UFF/Unesp junto aos agricultores das regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro, no primeiro semestre de 2015. Os dados disponíveis são de corte transversal e foram observados em um único instante de tempo, inviabilizando, assim, a estimação de modelos econométricos em painel. Logo, este estudo se limita a fazer estimativa de modelos *cross section*.

A utilização da metodologia se justifica a partir do entendimento de que a identificação dos fatores que influenciam o processo de geração de renda na agricultura familiar pode auxiliar na proposição de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento dessa categoria.

O primeiro tópico da metodologia utilizada trata da especificação do modelo utilizado, em que é feita a descrição do conjunto de variáveis selecionadas e as principais hipóteses. Em seguida, são expostas algumas características da base de dados utilizada.

3.1. Especificação do modelo

O método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é um dos métodos mais comuns para a análise de regressões. Conforme a obra de Gujarati & Porter (2003), o método se inicia em uma função de regressão populacional, como na Equação 1:

$$Y_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X_i + u_i \quad (1)$$

a partir da qual são obtidos estimadores e, para os parâmetros, através da minimização da soma dos quadrados dos resíduos da regressão como mostra a Equação 2 a seguir:

$$\sum u_i^2 = \sum (Y_i - \widehat{\beta}_1 - \widehat{\beta}_2 X_i)^2 \quad (2)$$

Segundo algumas hipóteses, conforme mencionado na obra de Wooldridge (2006), o modelo exige alguns pressupostos básicos: linearidade nos parâmetros; ausência de relação linear perfeita entre as variáveis explicativas; ausência de viés de especificação do modelo; os termos de erro não são correlacionados e têm média zero, apresentam homocedasticidade e são normalmente distribuídos.

A análise dos determinantes da renda bruta das unidades familiares envolve a estimação de modelos do tipo *cross section* a partir do método MQO, em consonância com os estudos acerca de determinação de renda agrícola de Gomes & Hoffmann (2003), Talukder (2014), Aikaeli (2010) e Guanziroli & Guanziroli (2015).

Os dados utilizados são de corte transversal e foram coletados a partir da pesquisa BNDES/UFSCar/Cresol-Baser/UFF/Unesp, em uma amostra de 500 domicílios rurais localizados nas regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro.

Os Quadros 1 e 2 abaixo sistematizam as nomenclaturas das variáveis utilizadas, definições, fontes bibliográficas e principais hipóteses.

A equação que representa o modelo estimado é a seguinte:

$$\ln Rt_i = \beta_0 + \delta_1 regio1 + \delta_2 regio2 + \delta_3 assoc + \delta_4 coop + \delta_5 \sin d + \delta_6 assis_{tec} + \delta_7 credito + \delta_8 ocup_{rural} + \beta_1 anest_i + \beta_2 r_nagri_i + \beta_3 at_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

Em que o subscrito *i* refere-se ao domicílio rural; $\ln Rt_i$ é o logaritmo natural da renda bruta (R\$), $\delta_{[1...8]}$ são os parâmetros das variáveis *dummies*; $\beta_{[1...3]}$ é o vetor de parâmetros para ser estimado e; ε_i é o termo de erro do modelo. Neste modelo, a renda bruta é transformada por logaritmo; portanto, as variáveis contínuas do modelo

Quadro 1. Identificação da variável dependente

Identificação	Descrição
LnRt	Renda bruta anual do domicílio (R\$), incluindo rendimentos da produção agrícola, do trabalho assalariado, de outras atividades desenvolvidas fora do domicílio, e de rendimentos de pensões, aposentadorias, ajuda de familiares

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2. Identificação das variáveis explicativas

Identificação	Descrição	Fonte	Sinal Esperado
regiao1	Domicílio localizado na região noroeste	Gomes & Hoffmann (2003)	$\delta_1 > 0$
regiao2	Domicílio localizado na região serrana	Gomes & Hoffmann (2003)	$\delta_2 > 0$
assoc	Participação em associações	Almeida (2014)	$\delta_3 > 0$
coop	Participação em cooperativas	Almeida (2014)	$\delta_4 > 0$
sind	Participação em sindicatos	Almeida (2014)	$\delta_5 > 0$
assis_tec	Utilizou serviço de assistência técnica	Reis (2014)	$\delta_6 > 0$
anest	Anos de estudo	Reis (2014)	$\beta_1 > 0$
credito	Utilizou algum tipo de crédito rural ou financiamento	Ziger (2013)	$\delta_7 > 0$
ocup_rural	Ocupação principal do chefe de família na agropecuária	Ellis (2000) apud Escher et al. (2014)	$\delta_8 < 0$
r_nagri	Parcela dos rendimentos proveniente de outras atividades, exceto produção agrícola, aposentadorias e pensões	Ellis (2000) apud Escher et al. (2014)	$\beta_2 > 0$
at	Área total do domicílio rural (hectares)	Silva et al. (2008)	$\beta_3 > 0$

Fonte: Elaboração própria.

apresentam efeito sobre a variação relativa de renda e não um efeito absoluto sobre os níveis escalares da variável original medida em Reais (R\$).

Destaca-se que as variáveis escolhidas para a formulação do modelo foram as de maior representatividade na explicação do fenômeno em questão. A contribuição do conjunto de variáveis explicativas pode ser avaliada a partir da análise do grau de ajuste R^2 . Os modelos são estimados através do software *RStudio*.

3.2 Características da base de dados e amostra

A base de dados revela as informações dos questionários aplicados a 500 domicílios rurais familiares na pesquisa de campo realizada pelo BNDES/UFSCar/Cresol-Baser/UFF/Unesp, resumida por Batalha (2015). As entrevistas permitiram obter informações acerca das condições de oferta (produção, principais produtos, volumes, área etc.) e demanda (preços, quantidades e destinos), dos canais de comercialização existentes (preços, níveis de exigência, margens de preços, localização, número de compradores etc.), das características demográficas e das condições de vida dos agricultores familiares.

A amostra representativa da população foi obtida através da elaboração de um procedimento amostral que garantiu a aleatoriedade da amostra. Isso implicou que em cada etapa da amostragem os indivíduos da população tivessem probabilidade igual de serem selecionados. Como a população objeto de interesse da pesquisa é relativamente grande, e diante da dificuldade de enumerar

todos os indivíduos da população, procurou-se garantir a independência entre os indivíduos. Para isso, foi utilizada uma listagem de estabelecimentos agropecuários, fornecida pelos sindicatos e associações, para realizar o sorteio dos indivíduos da amostra.

A população de interesse foi subdividida pela equipe do BNDES/UFSCar/Cresol-Baser/UFF/Unesp em três regiões e seus municípios selecionados conforme critérios definidos a priori: na região serrana foram selecionados todos os sete municípios; nas regiões norte e noroeste foram selecionados três municípios cada uma. A amostra foi dividida em 50% para a região serrana e 50% para as regiões norte/noroeste, e foi pré-definida em 500 indivíduos.

Com o objetivo de garantir representatividade dos estratos, no caso municípios, a equipe do BNDES/UFSCar/Cresol-Baser/UFF/Unesp tentou manter na amostra a proporcionalidade da população de cada um dos municípios; por exemplo: Nova Friburgo representa 6,3% dos municípios da população e, na amostra, 7,9%, e essa diferença foi calibrada nas análises estatísticas. A distribuição da amostra por regiões e municípios é apresentada na Tabela 4.

4. Resultados e discussão

Inicialmente foi rodado o modelo de regressão com todas as 11 variáveis explicativas. O resultado desse primeiro modelo de regressão estimado está apresentado na Tabela 5.

No entanto, na primeira rodada, quatro variáveis apresentaram coeficiente não significativo: *regiao1*, *assoc*, *credito* e *ocup_rural*. Sendo assim, com o intuito de melhorar o modelo, estas variáveis foram excluídas.

Repetiu-se a análise de regressão múltipla após a retirada dessas variáveis, e os resultados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 4. Exposição da amostra, por região e município

Região, Município	População	Amostra
Total	21.297	501
Região noroeste	1.163	119
Varre-Sai	504	52
São José do Ubá – RJ	345	35
Região norte	11.268	120
Campos dos Goytacazes - RJ	5.819	61
São Francisco de Itabapoana – RJ	2.746	29
São Fidélis – RJ	2.703	29
Região serrana	8.866	262
Cachoeiras de Macacu – RJ	1.049	31
Nova Friburgo – RJ	1.348	40
São José do Vale do Rio Preto – RJ	329	10
Sapucaia – RJ	486	14
Sumidouro – RJ	2.346	69
Teresópolis – RJ	2.569	76
Trajano de Moraes – RJ	739	22

Fonte: Elaboração própria a partir de Batalha (2015).

O modelo de regressão estabelecido compreende a seguinte Equação 4:

$$\widehat{\text{LnRt}} = 10,2492 + 0,7355\text{regiao2} + 0,3913\text{coop} - 0,4047\text{ sind} + (4) \\ 0,3365\text{assis_tec} + 0,0313\text{anest} - 0,6501\text{r_nagri} + 0,0148\text{at}$$

Este segundo modelo apresentou significativos coeficientes de determinação ao nível de significância de 5% para a variável *coop*, 1% para a variável *anest* e 0,1% para as variáveis *at*, *r_nagri*, *assis_tec*, *sind* e *regiao2*. Ao considerar a significância do modelo, este se mostrou superior ao modelo inicial que considerou todas as variáveis.

Os sinais esperados para os coeficientes das variáveis *regiao2*, *coop*, *assis_tec*, *anest* e *at* foram observados; porém, as variáveis *sind* e *r_nagri* apresentaram coeficientes com sinais invertidos. Tentar-se-á, mais à frente, entender porque este sinal não se apresenta de acordo com o esperado, ou seja, se o problema é do modelo ou se existe alguma explicação teórica para tal fato.

Analisando o coeficiente estimado para as variáveis *dummies* do modelo, verifica-se que estabelecimentos localizados na região serrana têm, em média, 73,54% de renda bruta a mais do que as demais regiões. Agricultores familiares que participam de cooperativas têm, em média, 39,13% de renda bruta a mais do que os que não participam, em contraste aos que participam de sindicatos rurais, que apresentam, em média, 40,46%

Tabela 5. Resultados da Regressão 1

Variável Independente	Coefficiente Estimado	Erro Padrão	Estatística T	P-valor
Intercepto	10,1886	0,1559	65,354	< 2E-16
<i>regiao1</i>	0,0350	0,1409	0,248	0,8039
<i>regiao2</i>	0,7589	0,1056	7,187	2,61E-12
<i>assoc</i>	0,0745	0,0922	0,807	0,4198
<i>coop</i>	0,3504	0,1584	2,212	0,0275
<i>sind</i>	-0,3756	0,1024	-3,667	0,0003
<i>assis_tec</i>	0,3043	0,0919	3,311	0,0010
<i>anest</i>	0,0279	0,0117	2,389	0,0173
<i>credito</i>	0,1373	0,0991	1,385	0,1667
<i>ocup_rural</i>	0,1988	0,2902	0,685	0,4937
<i>r_nagri</i>	-0,6658	0,1878	-3,545	0,0004
<i>At</i>	0,0146	0,0028	5,248	2,32E-07
R ² = 0,8854	-	-	-	-
R ² ajustado = 0,2828	-	-	-	-
Estatística F = 16,96	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6. Resultados da Regressão 2

Variável Independente	Coefficiente Estimado	Erro Padrão	Estatística T	P-valor
Intercepto	10,2492	0,1270	80,686	< 2E-16
regiao2	0,7354	0,0882	8,338	8,15E-16
coop	0,3913	0,1556	2,514	0,0123
sind	-0,4046	0,0878	-4,611	5,14E-06
assis_tec	0,3364	0,0885	3,8	0,0002
anest	0,0312	0,0114	2,734	6,48E-03
r_nagri	-0,6501	0,1838	-3,537	0,0004
at	0,0148	0,0028	5,351	1,36E-07
R ² = 0,8847	-	-	-	-
R ² ajustado = 0,2779	-	-	-	-
Estatística F = 26,23	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

de renda bruta a menos do que os que não participam. A utilização de assistência técnica também influencia positivamente a geração de renda, de modo que quem a utiliza recebe, em média, 33,64% a mais de renda bruta.

O coeficiente da variável at se apresentou com sinal positivo, de modo que, para cada hectare a mais na área total do estabelecimento agrícola, há um incremento de, em média, 1,48% na renda bruta. Para cada ano de estudo a mais que o chefe de familiar tiver, há **elevação**, em média, de 3,12% na renda bruta. Já no caso da renda de atividades não agrícolas, para cada unidade percentual a mais deste tipo de renda há redução média de 65,01% na renda bruta.

Devido ao sinal invertido das variáveis sind e r_nagri, cabe fazer alguns testes para detectar se o modelo apresenta algum problema. Primeiramente, pretende-se analisar se o modelo apresenta heteroscedasticidade, já que a sua presença num modelo pode apontar possíveis causas para os resultados problemáticos obtidos. Para identificar a sua presença utilizou-se o teste de White e seu resultado segue na Figura 1.

O teste White é apresentado como uma alternativa para se detectar a presença de heterocedasticidade no modelo, através da utilização de um teste de hipóteses em que a hipótese nula equivale à presença de homocedasticidade e a hipótese alternativa de heterocedasticidade, segundo Wooldridge (2006). O resultado do teste White identificou um p-valor de 0,9953, o que nos permite interpretar que não há evidências para se rejeitar a hipótese nula de homocedasticidade, a um nível de 5% de significância.

Figura 1. Teste White para Heterocedasticidade.

```

H0: Homoskedasticity
H1: Heteroskedasticity

Test Statistic:
491.7753

Degrees of Freedom:
576

P-value:
0.9953

```

Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, foi feita uma análise para detectar se há presença de multicolinearidade por meio do Fator de Inflação de Variância (FIV)³. O resultado do FIV para cada um dos coeficientes das variáveis explicativas é apresentado no Quadro 3 abaixo.

Soares (2003 apud Sobel, 2005, p. 12) sugere que “obtendo-se um valor FIV superior a 1 indica a presença de algum grau de influência entre a variável explicativa em questão e as demais incluídas no modelo”. Os valores FIV encontrados são superiores a 1, o que indica presença de algum grau de multicolinearidade; entretanto, os valores estão muito próximos de 1 e, de acordo com

³ FIV mede o quanto a variância do coeficiente $\hat{\beta}_j$ é inflacionada por sua colinearidade. FIV é dado por $FIV_j = \frac{1}{1-R_j^2}$, em que R_j^2 é o coeficiente de determinação da regressão de X_j sobre as outras variáveis explicativas.

Kutner et al. e Tamhane e Dunlop (2004, 2000 apud Moreira, 2008), a multicolinearidade apresenta-se como um problema quando o FIV é superior a 10.

Como foi identificada a ocorrência de uma leve multicolinearidade no modelo, optou-se por calcular a matriz de correlação com o objetivo de identificar quais variáveis apresentam maior grau de associação linear. A matriz de correlação é apresentada na Tabela 7 abaixo.

Na matriz de correlação nota-se que tal associação se expressa mais fortemente entre at e coop; porém, este grau de associação de aproximadamente 0,26 não apresenta um sério problema, já que seu valor está bem abaixo de 0,8, o que é sugerido por Gujarati & Porter (2003) como valor limite para considerar a associação linear como um problema.

Para a identificação de autocorrelação nos resíduos da regressão foi realizado o teste Durbin-Watson, que consiste na aplicação de um teste de hipóteses em que a hipótese nula consiste na ausência de autocorrelação serial e a hipótese alternativa na presença de autocorrelação serial. O resultado do teste é apresentado na Figura 2 abaixo.

O resultado do teste Durbin-Watson permite concluir que, a um nível de 5% de significância, não há indícios para se rejeitar a hipótese nula de que os resíduos da regressão não apresentam dependência devido à presença de um p-valor de 0,1432.

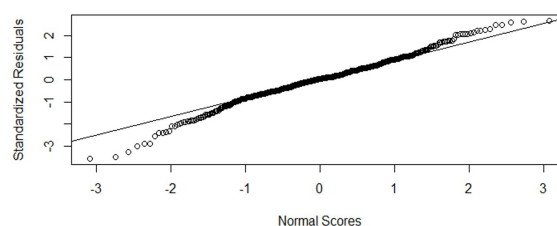
A fim de identificar se os resíduos têm distribuição normal, foi gerado o gráfico de probabilidade normal de resíduos, abaixo.

Conforme demonstrado no Gráfico 4, os resíduos estão distribuídos em torno da linha, o que confere a distribuição normal dos resíduos.

Devido à ausência de problemas como heterocedasticidade, autocorrelação, não normalidade dos resíduos e multicolinearidade associados ao modelo de regressão proposto, a explicação para os sinais invertidos encontrados nas variáveis sind e r_nagri pode estar relacionada às características específicas da amostra.

Pode-se arriscar que o sinal negativo associado ao coeficiente estimado da variável sind se deve ao fato de que o grupo de agricultores familiares que se associa

Gráfico 4. Probabilidade normal de resíduos.



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3. Fator Inflação de Variância

Variáveis Explicativas	Região 2	Coop	Sind	Assis_tec	Anest	R_nagri	At
Fator FIV	1,202119	1,213027	1,111328	1,067117	1,104371	1,086861	1,110008

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 7. Matriz de Correlação

	regiao2	coop	sind	assis_tec	anest	at	r_nagri
regiao2	1						
coop	-0,24126	1					
sind	0,180667	0,058174	1				
assis_tec	-0,07993	0,139168	-0,1886	1			
anest	-0,10322	0,249853	0,13928	0,115962	1		
at	-0,16403	0,256775	0,03181	0,089052	0,139234	1	
r_nagri	-0,24541	0,021508	0,00034	0,011803	0,030757	-0,086	1

Fonte: Elaboração própria.

Figura 2. Teste Durbin-Watson.

DW = 1.9088, p-value = 0.1432
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

Fonte: Elaboração própria.

aos sindicatos, em geral, não é o mais produtivo. Estes agricultores veem nos sindicatos a oportunidade de acesso a atendimento dentário, previdência social, entre outros direitos e benefícios. Os sindicatos não possuem papel de assessor sobre a atividade produtiva; sua função principal é contribuir para o acesso dos trabalhadores aos seus direitos e benefícios.

No que tange ao sinal negativo associado ao coeficiente estimado da variável r_nagri , pode-se supor que o motivo seja a falta de alternativas rentáveis à produção agrícola, a falta de experiência ou baixa escolaridade por parte dos produtores. A obtenção de renda de atividades não agrícolas, como trabalho assalariado, rendimentos de comércio, serviços e aluguéis, pode não acarretar em melhoria na renda bruta, de modo que o custo de oportunidade entre trabalhar na produção agrícola ou em outras atividades é alto. Possivelmente, as atividades agrícolas são mais rentáveis do que as demais se tornando mais atrativas para os agricultores. Além disso, pode-se acreditar que a falta de experiência ou a baixa escolaridade por parte dos agricultores interfere na tomada de decisão de se arriscar em uma nova atividade.

5. Conclusões

Este trabalho buscou contribuir para a investigação científica sobre os determinantes de renda, mais precisamente, referentes à renda agrícola. Colaborando também para a ampliação do estudo realizado pelo BNDES/UFSCar/Cresol-Baser/UFF/Unesp, resumido por Batalha (2015). Foram testados modelos econométricos com o objetivo de identificar os determinantes de renda agrícola familiar nas regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro, a fim de auxiliar no estudo de políticas públicas eficazes para o desenvolvimento da agricultura familiar.

O resultado do trabalho econométrico revela que há indícios de que aspectos como a pluriatividade, o capital social, o capital humano, o tamanho e as características específicas das propriedades advindas da localização influenciam na determinação da renda bruta das unidades agrícolas estudadas. Desta forma, a utilização de assistência técnica por parte dos agricultores, a sua participação em cooperativas rurais, a localização dos estabelecimentos na região serrana, a maior extensão destes

estabelecimentos e o aumento nos anos de escolaridade do produtor agrícola impulsionam positivamente a geração de renda bruta. Por outro lado, a participação em sindicatos e o maior percentual de renda derivada de atividades não agrícolas afetam negativamente.

Diante desses resultados, verificou-se que a maioria das hipóteses referentes ao efeito das variáveis explicativas se confirmou, exceto no que diz respeito à influência negativa da participação dos produtores em sindicatos e à parcela da renda advinda de atividades não agrícolas (pluriatividade). Pode-se arriscar que o impacto negativo da participação em sindicatos se deve ao fato de que os agricultores que participam de sindicatos, em geral, não são os mais produtivos e estão à procura de maior apoio na defesa de seus direitos e acesso a benefícios. Em relação à pluriatividade, supõe-se que o efeito negativo na renda bruta pode ser explicado pelo alto custo de oportunidade de se trabalhar em uma atividade não agrícola em detrimento de uma atividade agrícola, possivelmente devido à maior remuneração das atividades agrícolas.

Por fim, as instituições públicas devem levar em consideração os determinantes de renda para a elaboração de políticas públicas que tenham foco no desenvolvimento da agricultura familiar. Tais políticas devem contemplar aspectos que envolvam a educação e a capacitação, além do estímulo à participação em cooperativas rurais e a utilização de assistência técnica por parte dos produtores rurais.

Como recomendação para trabalhos futuros propõe-se, portanto, o aprofundamento das informações relevantes na elaboração do modelo econométrico, como a inclusão de variáveis de produtividade e tecnologia, que se apresentaram como limitações para o presente trabalho. Além disso, os resultados acerca da significância das variáveis explicativas no modelo podem ser utilizados para estudos futuros sobre determinantes de renda agrícola em outras regiões agrícolas.

6. Referências

- Abramovay, R. (1998). *Paradigmas do capitalismo agrário em questão*. 2. ed. Campinas: Hucitec.
- Aikaeli J. (2010). *Determinants of rural income in tanzania: an empirical approach*. Dar es Salaam: REPOA.

- Almeida, R. Z. C. (2014). Associativismo na agricultura familiar e capital social: uma alternativa para o desenvolvimento no meio rural brasileiro. *Coninter* 3, 2(3), 385-402.
- Batalha, M. O. (2015). *Estudos para orientar novas oportunidades de negócios agropecuários, investimentos coletivos e possibilidades alternativas de comercialização*. São Carlos: UFSCAR.
- Brasil. (2006, julho 25). Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 01 de dezembro de 2016, de <http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/en/>
- Escher, F., Schneider, S., Scarton, L. M., & Contrato, M. A. (2014). Caracterização da Pluriatividade e dos Plurirrendimentos da Agricultura Brasileira a partir do Censo Agropecuário 2006. *RESR*, 52(4), 643-668.
- Food and Agriculture Organization – FAO. (2014). *O que é a agricultura familiar?* Roma: FAO.
- França, C. G., Grossi, M. E., Marques, V. P. M., & Azevedo, A. (2009). *O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil*. Brasília: MDA.
- Gomes, N. M. (2006). *Educação e desigualdade de renda no meio rural brasileiro* (Tese de doutorado). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Gomes, N. M., & Hoffmann, R. (2003). Desigualdade de renda na agricultura: o efeito da posse da terra. *Economia*, 4(1), 85-112. Recuperado em 10 de janeiro de 2017, de https://anpec.org.br/revista/vol4/v4n1p113_152.pdf
- Guanziroli, C., & Cardim, S. E. C. S. (2000). *Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto* (Projeto de cooperação técnica). Brasília: INCRA, FAO.
- Guanziroli, C., & Guanziroli, T. (2015). Modernização da agricultura em Moçambique: determinantes da renda agrícola. Piracicaba. *RESR*, 53, 115-128.
- Guanziroli, C., Romeiro, A., Buainain, A. M., Di Sabbato, A. & Bittencourt, G. (2001). *Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Guilhoto, J. J. M., Ichihara, S. M., Silveira, F. G., Diniz, B. P., Camplina Azonni, C. R., & Moreira, G. R. C. (2007, dezembro 04-07). A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. In *Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia*. Recife: ANPEC. Recuperado em 28 de agosto de 2019, de <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A089.pdf>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2003). *Basic econometrics*. Boston: McGraw-Hill.
- Hoffmann, R., & Gomes, N. M. (2004). Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. *Economia e Sociedade*, 13(23), 51-79.
- Kageyama, A., & Hoffmann, R. (2000). Determinantes da renda e condições de vida das famílias agrícolas no Brasil. *Economía*, 1(2), 147-183.
- Moreira, L. F. (2008, agosto 11-13). Multicolinearidade em análise de regressão. In *Anais do XII ERMAC* (pp. 61-75). Foz do Iguaçu: ERMAC.
- Picolotto, E. L. (2014). Os atores da construção da categoria agricultura familiar no Brasil. *RESR*, 52(Supl.1), S063-S084.
- Reis, C. V. S. (2014). *Fatores determinantes para a eficiência da agricultura familiar* (Tese de doutorado). Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- Santos, D., Villwock, G. S., & Perondi, A. P. (2015). Variáveis que mais influenciam na pluriatividade dos agricultores familiares de Itapejara D'Oeste – PR. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, 17(2), 239-252. Recuperado em 01 de fevereiro de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87841064008>
- Silva, C., Simioni, F. J., Pretto, F. N., & Talamini, E. (2008, setembro 06-10). Análise da rentabilidade de pequenas propriedades rurais. In *Anais do XXXII Encontro da Anpad*. Rio de Janeiro: Anpad.
- Sobel, T. F. (2005, julho 24-27). Fatores determinantes da renda dos pequenos agricultores no Submédio do Vale do São Francisco. In *Anais do 43º Congresso de Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*. Ribeirão Preto: SOBER. Recuperado em 28 de agosto de 2019, de <http://www.sober.org.br/palestra/2/641.pdf>
- Talukder, D. (2014). *Assessing determinants of income of rural households in bangladesh: a regression analysis*. Burnaby: JAEBR.
- Wanderley, M. N. B. (2014). O campesinato brasileiro: uma história de resistência. *RESR*, 52(Supl.1), S025-S044.
- Wooldridge, J. M. (2006). *Introductory econometrics: a modern approach*. Mason: Thomson Southwestern.
- Ziger, V. (2013). *O crédito rural e a agricultura familiar: desafios, estratégias e perspectivas* (vol. 5). Brasil: Livro Sebrae - Serviços Financeiros.