

# Agricultura familiar no estado do Rio de Janeiro: desenvolvimento regional sustentável e sua relação com o crédito via PRONAF

## *Family farming in the state of Rio de Janeiro: sustainable regional development and its relationship with credit through PRONAF*

Frederico Pereira Tenchini<sup>1</sup> , Carlos Otávio de Freitas<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Instituto de Administração e Gerência, Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: fredtenchini@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-graduação em Economia Regional e Desenvolvimento (PPGER), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica (RJ), Brasil. E-mail: carlos.freitas87@gmail.com

**Como citar:** Tenchini, F. P., & Freitas, C. O. (2024). Agricultura familiar no estado do Rio de Janeiro: desenvolvimento regional sustentável e sua relação com o crédito via PRONAF. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(2), e266755. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.266755>

**Resumo:** Este artigo visa a identificar os efeitos do acesso ao crédito rural bem como o volume de recursos nos níveis de renda, emprego, produtividade e sustentabilidade no estado do Rio de Janeiro, com destaque para os municípios que compõem a região Serrana em comparação com os demais municípios do estado que sejam caracterizados pela produção familiar. Especificamente, são analisados os agentes que utilizam o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf, os quais têm importância estratégica para o desenvolvimento regional sustentável - DRS. Serão verificados os impactos obtidos com o acesso ao recurso, assim como sua importância advinda de políticas públicas no estímulo ao setor. Para isso, foram desenvolvidos modelos econométricos utilizando o método de MQO, complementado por regressão quantílica. Além disso, foi concebido, através da análise fatorial de dados, um índice direcionado a avaliar o grau de desenvolvimento regional sustentável rural nas regiões estudadas (IDRSR). Após utilizar dados oficiais do censo agropecuário 2017 e do BACEN, foi observado que o crédito via PRONAF tem impacto positivo nas variáveis emprego, renda e produtividade, porém apresenta correlação negativa perante o Índice de Desenvolvimento Regional Sustentável Rural desenvolvido nesta pesquisa.

**Palavras-chave:** crédito rural, sustentabilidade, agricultura regional, assistência técnica rural, econometria.

**Abstract:** This research aims to identify the effects of access to rural credit, as well as the amount of resources on the levels of income, employment, productivity and sustainability in the state of Rio de Janeiro, with emphasis on the municipalities that make up the Serrana region in comparison to other municipalities in the state, which are characterized by family production. Specifically, the agents that use the National Program for the Strengthening of Family Farming - Pronaf, which are of strategic importance for sustainable regional development, are analyzed. The impacts obtained with access to the resource will be verified, as well as the importance of public policies in stimulating the sector. For this, econometric models were developed using the MQO method, complemented by quantile regression. In addition, an index aimed at evaluating the degree of sustainable regional rural development in the regions studied (IDRSR) was designed through factor analysis of data. After using official data from the 2017 agricultural census and the BACEN, it was observed that credit via PRONAF has a positive impact on the variables employment, income and productivity, but presents a negative correlation with the Rural Regional Sustainable Development Index developed in this research.

**Keywords:** rural credit, sustainability, regional agriculture, rural technical assistance, econometrics.

## 1. INTRODUÇÃO

O setor agropecuário brasileiro desempenha papel central no desenvolvimento interno, seja promovendo o incremento de mão de obra, produzindo excedentes comercializáveis,



bem como alimentos e matérias-primas para o mercado doméstico e internacional (Buainain et al., 2018). Segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil (2020), o resultado de bens e serviços somados pelo agronegócio no Produto Interno Bruto – PIB nacional foi de R\$ 1,55 trilhão em 2019, perfazendo 21,4% do PIB brasileiro. A atividade agrícola responde pela maior parte deste resultado, com R\$ 1,06 trilhão, ou 68% do total.

Dentro do setor agropecuário nacional, cabe destaque a um segmento atualmente responsável por 23% do valor bruto da produção – VBP, base econômica de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes. Segundo o último censo agropecuário (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2017), a agricultura familiar representa 76% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, ocupa um terço da terra agrícola e atualmente é responsável por produzir até 50% dos produtos da cesta básica.

Sua representatividade quantitativa de produtores faz dele um setor em expansão e de fundamental importância para a economia. Ao movimentar bilhões de reais, o segmento produz a maioria dos alimentos consumidos internamente, além de contribuir para a criação de empregos, geração e distribuição de renda e desestímulo ao êxodo rural (Damasceno et al., 2011). A demanda crescente por alimentos evidencia outro aspecto importante da produção familiar nacional, responsável por, aproximadamente, 65% da produção de hortícolas, 64% da produção de leite de vaca, 70% da produção de mandioca, 37% da produção de café destinado ao mercado interno (Rosa Neto et al., 2020). No caso dos setores de agronegócios de pequenos produtores, em razão de suas diminutas condições de oferecer garantias fiduciárias aos agentes financeiros, eles se posicionam de forma marginal no que diz respeito ao acesso creditício. Para uma melhor contextualização, o volume de crédito destinado à atividade agrícola familiar no atual plano safra 2020/2021 é o equivalente a 12,5% do total direcionado pelos agentes financeiros ao setor agropecuário.

A oferta de programas de estímulo por agentes governamentais ou de economia mista é essencial para o sobrepujamento de crises e realinhamento das atividades econômicas. Este conceito é defendido até mesmo por estudiosos de pensamentos antagônicos como Keynes (1936) e Friedman (1980), que defendiam um papel mais ativo do Estado na economia, visando a promover a estabilidade e garantir a segurança pelo equilíbrio entre oferta e demanda.

Recursos públicos como os do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar – Pronaf<sup>1</sup> são essenciais para estimular a economia local (Silva & Menezes, 2005), ao mesmo tempo em que são capazes de evitar fenômenos como o êxodo rural. Além disso, têm a capacidade de evitar o abandono de atividades econômicas primárias, como a agropecuária, principalmente quando são consideradas as vocações essenciais da matriz econômica brasileira.

Conforme Relatório Institucional do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar [PRONAF], 2002), o crédito, os recursos e a formação dos agricultores e dos técnicos são tão importantes quanto à integração dessas políticas, atingível pelo esforço das organizações e do estímulo à coordenação entre os atores econômicos privados, organizações associativas e diferentes esferas do governo. Um dos pontos que tornam a linha tão diversa em sua cobertura ocorreu pela ampla participação das organizações da agricultura familiar em sua formulação (Bianchini, 2015).

---

<sup>1</sup> O Pronaf foi instituído no ano de 1996 e, a partir de 2004, foi ampliado e regulamentado pela lei 11.326/2006 (Brasil, 2006), com o objetivo de normatizar ações específicas destinadas a promover a melhoria das condições de vida dos agricultores familiares no país. Outrossim, sua concepção e execução como política pública visam a atuar como programa de apoio ao desenvolvimento local, não apenas como ferramenta de crédito aos produtores e para envio de recursos financeiros aos municípios carentes.

Por tal diversidade, o Pronaf passou a ser a principal política pública do governo federal de apoio ao desenvolvimento rural, fortalecendo a agricultura familiar em função de sua importância para a produção de alimentos para o mercado interno, para as agroindústrias e para as exportações, sobretudo como geradora de postos de trabalho e renda. Outra característica é a de buscar construir um padrão de desenvolvimento sustentável para os agricultores familiares e suas famílias, induzido pelo incremento e diversificação da capacidade produtiva, com o conseqüente crescimento dos níveis de emprego e renda, resultando em bem-estar social e melhor qualidade de vida para a população local (Silva & Caume, 2008).

Ao longo dos anos, o volume financeiro aplicado pela linha saltou de R\$ 7,16 bilhões em 2006 para R\$ 28,85 bilhões em 2019, segundo dados do anuário estatístico do crédito rural e da matriz de dados do crédito rural (Banco Central do Brasil, 2020). No período entre janeiro e dezembro de 2020, a oferta de crédito rural foi de R\$ 208,1 bilhões, dos quais, R\$ 31,36 bilhões ou apenas 15,06% do recurso total foi destinado ao fomento da agricultura familiar (Banco Central do Brasil, 2020).

Torna-se importante avaliar a proeminência da agricultura familiar em âmbito nacional, juntamente com seus aspectos econômicos e sociais. Para uma melhor compreensão da relação entre a atividade e o desenvolvimento regional, este trabalho volta seus recursos para a análise do setor agrícola no âmbito do estado do Rio de Janeiro pelo comparativo entre a atividade na região serrana e nas demais regiões no estado.

Os dados contidos no último Censo Agropecuário (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017) mostram que a produção agropecuária estadual foi de R\$ 2,98 bilhões, o equivalente a 0,65% da produção nacional. Deste total, 42,28% são provenientes da agricultura familiar, ou seja, R\$ 1,26 bilhão. Além disso, dos 65.224 estabelecimentos rurais do estado, o segmento representa 67% do total.

Estas informações mostram que, embora apresente baixa representatividade no cenário nacional em termos de geração de valor da produção, a agricultura familiar do Rio de Janeiro se destaca pelo importante papel socioeconômico que desempenha para os mais de 65 mil estabelecimentos agropecuários, mais de 90% deles liderados por pequenos e médios produtores.

Cabe destacar que, além da elevação nos níveis de empregos diretos, o aumento nos níveis de crédito através do Pronaf é capaz também de alimentar uma cadeia de empregos e oportunidades indiretas para prestadores de serviços no campo, incluindo veterinários, extensionistas, agrônomos, entre outros. Segundo estudo do BNDES de 1992, um choque de demanda de R\$ 1 milhão no setor agropecuário seria capaz de gerar 278 novos postos de trabalho, dos quais, 137 diretos, 46 indiretos e 95 do efeito renda<sup>2</sup> (Neri et al., 2012).

Assim, cabe a este trabalho identificar os efeitos do crédito rural via Pronaf na produtividade, renda, emprego e a possibilidade de contribuição para o desenvolvimento sustentável dos municípios do Rio de Janeiro e analisar a distribuição da linha em termos de quantitativo e montante contratado comparativamente entre regiões do estado, possibilitando a identificação dos efeitos do Pronaf sobre tais indicadores.

Esta pesquisa está estruturada em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta a revisão de literatura sobre o tema, com um debate acerca dos conceitos de agricultura familiar e crédito rural, suas particularidades, seguido pelo debate acerca de desenvolvimento regional sustentável e sustentabilidade. Na terceira seção, é apresentada a metodologia pela qual esta pesquisa foi orientada. Por fim, as duas últimas seções tratam dos resultados encontrados nos modelos, finalizando pelas conclusões.

---

<sup>2</sup> Trabalho requerido na produção de bens de consumo (Neri et al., 2012).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Agricultura Familiar e o PRONAF

Existem definições de vários autores sobre o conceito de agricultura familiar<sup>3</sup>, sendo em sua maioria baseadas na direção dos trabalhos, na renda gerada pela atividade, na mão de obra utilizada e no tamanho da propriedade.

Abramovay (1996) ressalta a importância do fortalecimento da produção familiar na construção de alternativas para o desenvolvimento. Além disso, destaca que a agricultura familiar é a base de um desenvolvimento com participação política e evolução social.

A agricultura familiar normalmente é observada sob o prisma da utilização de mão de obra da família e da sua relevância na produção de alimentos, principalmente de subsistência, direcionando mais o caráter social do que o econômico, respondendo, porém, por uma grande parcela da produção agropecuária nas mais variadas atividades, tendo interdependência com os setores industriais e de serviços (Guilhoto et al., 2007).

Para Silva & Mendes (2009), a agricultura familiar caracteriza-se pela relação entre terra, trabalho e família, mas apresenta uma série de especificidades e diferenciação regional/local que asseguram sua inserção e reprodução na sociedade contemporânea. Entretanto, a partir da década de 1970, com a modernização da agricultura, esse segmento passou a enfrentar problemas econômicos, sociais e territoriais.

A agricultura familiar exerce um papel indispensável no desenvolvimento social e no crescimento equilibrado da economia regional. Além disso, sua contribuição é importante para a geração de empregos, formar e distribuir renda, bem como na mitigação do êxodo rural (Damasceno et al., 2011).

A literatura acerca da agricultura familiar no Brasil se mostra bastante variada, bem como as análises das políticas creditícias como o Pronaf, remetendo-nos ao perfil de grande parte do setor agropecuário no país. Trabalhos como os de Abramovay (1999, 2007), Spanevello (2008), Spanevello et al. (2016), Sauer (2008) e Guanziroli et al. (2020) mostram a amplitude e a importância do tema em nossa economia e sociedade.

Grisa & Schneider (2014) traçam uma cronologia da interação entre a agricultura familiar e políticas públicas, apresentando três gerações ou referenciais de políticas públicas para a categoria. Seu início se dá pelo viés agrícola e agrário, passando pelo direcionamento para políticas sociais e assistenciais e, por último, pela construção de mercados focados na segurança alimentar e práticas sustentáveis. Apesar de os autores indicarem que tais gerações interagem atualmente, esta proposta visa a analisar os efeitos do crédito via Pronaf no desenvolvimento sustentável, por consequência, as duas últimas gerações terão mais ênfase nesta pesquisa.

Em relação ao fomento da agricultura familiar via Pronaf, Guanziroli (2007) conclui em sua pesquisa, ao revisar treze trabalhos em uma janela temporal de dez anos de publicações sobre o tema, que a linha causou impacto considerável na atividade em seus anos iniciais ao permitir o aumento da área plantada dos beneficiários. Em relação ao impacto deste crédito na renda e na melhoria da população, as avaliações se mostraram inconclusivas, tendo ocorrido evolução nos indicadores, dependendo da região e do grau de especialização do produtor.

---

<sup>3</sup> Segundo a Lei nº 11.326/2006 (Brasil, 2006), são definidos como familiares os agricultores que apresentam as seguintes características: não tenham área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; utilizem predominantemente mão de obra da própria família; tenham renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas, vinculadas ao próprio estabelecimento; e dirijam seu estabelecimento ou empreendimento com sua família. A Lei também considera como agricultores familiares os silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores que também atendam aos princípios legais acima citados.

Neste mesmo sentido, Damasceno et al. (2011) analisam a contribuição do Pronaf para a sustentabilidade, emprego e renda no estado do Ceará. Esta pesquisa utiliza análise descritiva de dados e aplicação de testes estatísticos para inferir que, ao aplicar 90 questionários a produtores familiares locais, tanto aqueles beneficiários do programa, quanto os não beneficiários apresentaram baixo nível de sustentabilidade, porém impactos positivos na renda e emprego em níveis distintos.

Cunguara et al. (2012) mostraram que, ao contrário dos mais ricos, agricultores mais pobres não são aptos a maximizar sua função de produção irrestritamente. Logo, adicionando crédito ao modelo, anula-se a persistência na pobreza, uma vez que agricultores mais pobres conseguirão utilizar fertilizantes e defensivos, sendo, com isso, capazes de maximizar sua função de produção integralmente, resultando na redução da pobreza pela modernização, sustentada via crédito agrícola.

Batista & Neder (2014) concluem em seu trabalho que os gastos no Pronaf tendem a reduzir a pobreza de forma indireta pela elevação da renda per capita e redução da concentração de renda no campo. O trabalho avalia a capacidade da linha em impactar estas variáveis e observa que tal efeito depende das condições socioeconômicas locais.

Além das características citadas acima, de acordo com Grisa et al. (2017), políticas públicas como o Pronaf podem ser avaliadas sob três capacidades: institucionais, financeiras e democráticas. Assim, entre as principais políticas públicas direcionadas ao setor, o Pronaf é aquela mais robusta institucional e financeiramente, além de ser a mais fortalecida democraticamente, em razão de suas características de participação popular. Tal valência lhe confere profundidade e capilaridade territorial no país.

## **2.2. Desenvolvimento Regional Sustentável e Sustentabilidade**

Segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1988), o desenvolvimento sustentável "é aquele que atende as necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades". Tal definição remete ao fato de que este tipo de desenvolvimento visa ao longo prazo e à preservação das condições para sua repetição futura.

Desenvolvimento sustentável é o processo que melhora as condições de vida das comunidades humanas e, ao mesmo tempo, respeita os limites da capacidade de carga dos ecossistemas (Sachs, 1993). Além disso, o autor desenvolve a teoria de que o desenvolvimento sustentável está apoiado em três pilares principais que são: social, ambiental e econômico.

Um negócio ou um projeto deveria ser socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente correto, solidificando, assim, o conceito de Desenvolvimento Regional Sustentável - DRS (Sachs, 2002). Em 2002, o trabalho de Sachs discute o papel do desenvolvimento alinhado à preservação do meio ambiente, gerindo a biodiversidade, além do uso da biomassa como ferramenta de sustentabilidade.

Schmidheiny et al. (2002) advertem que não é possível haver desenvolvimento sem prejudicar a natureza. Todavia o grande segredo está em saber administrá-la. Já para Barbieri (2007), desenvolvimento sustentável diz respeito a modelos de desenvolvimento voltados para as demandas das pessoas (aspecto social), com a premissa da incorporação de novas tecnologias seguras sob o ponto de vista ambiental (aspecto ambiental), de planejar inversões e procurar formas de refletir o valor da escassez dos recursos ambientais nos futuros processos de adoção de decisões (aspecto econômico).

De acordo com Inácio et al. (2013), o novo paradigma de desenvolvimento centrado na sustentabilidade vem concedendo novas perspectivas e ampliação deste campo de pesquisa no século 21.

Os autores afirmam também que o DRS é originário da união entre o desenvolvimento regional, que possibilita contribuições com as potencialidades locais, interesses de cada comunidade e gestão compartilhada do território, e o desenvolvimento sustentável, que acrescenta preceitos da sustentabilidade ambiental, econômica e social.

Serafim et al. (2018) mapearam o cenário da agricultura familiar no estado do Paraná e avaliaram os pilares que compõem o DRS, trazendo à luz conclusões relevantes para o entendimento do atual cenário no campo. Os autores apontam como desafio para a sustentabilidade da atividade a solução de gargalos como riscos ambientais apurados na dimensão ecológica, preponderância de sistemas produtivos convencionais e ausência de canais de comercialização nos eixos econômicos e sociais.

Passos & Khan (2019) desenvolveram um índice para mensurar a sustentabilidade entre beneficiários e não beneficiários do Pronaf no estado do Ceará e concluíram que aqueles que participam do programa têm maior produção sustentável no longo prazo. Porém sem a adoção de métodos produtivos mais sustentáveis, bem como a melhoria econômica, social e cultural, a agricultura familiar pode se tornar inviável, comprovando, assim, a relação direta entre a atividade e a sustentabilidade.

Silva & Freitas (2021) analisaram o papel do PRONAF no desenvolvimento do pequeno produtor e o cumprimento dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável - ODS da agenda 2030 (Organização das Nações Unidas, 2015). A agricultura familiar, através do programa, poderia contribuir com até 11 dos 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável, contanto que haja um monitoramento intensivo por serviços de Assistência Técnica Rural – ATER.

Apesar de ser um dos poucos países a fomentar a produção sustentável, o Brasil recentemente passou por um processo de desmonte de políticas para a construção de sistemas de produção sustentáveis e saudáveis (Niederle et al., 2022). Segundo os autores, a conjuntura política seria um fator preponderante para validar estratégias que levaram ao desmantelamento de tais políticas no país. Logo, alertam para o impacto da política na atividade como já haviam feito Grisa & Schneider (2014).

### **3. METODOLOGIA**

Para esta pesquisa, foram aplicadas as abordagens de análise de regressão (Mínimos Quadrados Ordinários e Regressão Quantílica) e análise multivariada de dados (Análise Fatorial de Dados), utilizando variáveis como valor da produção, produtividade, área do estabelecimento, despesas com insumos, pessoal ocupado, escolaridade, acesso à assistência técnica, entre outras, para que fosse possível verificar qual seria o impacto do crédito nas variáveis escolhidas e sua relação com o desenvolvimento sustentável.

#### **3.1 Análise de Regressão – Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)**

Para verificação dos dados com vistas à elucidação da pergunta motivadora desta pesquisa, foi escolhido o método de regressão múltipla, sendo seus parâmetros estimados pelos estimadores de MQO – Mínimos Quadrados Ordinários. Segundo Gujarati & Porter (2003), em razão da extensa multiplicidade de variáveis que devem compor um modelo econômico sólido. O método de análise escolhido traduz as particularidades necessárias para validação dos objetivos desta pesquisa.

Assim, por meio da referida análise, foram especificadas equações visando a denotar as três principais medidas de interesse (variáveis dependentes) que compõem o modelo desenvolvido para identificar o efeito das políticas sobre indicadores sociais e econômicos, sendo elas:

$$\text{LnProdutividade}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPronaf\_Contr}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$$\text{LnVBP}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPronaf\_Contr}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

$$\text{LnTrabalho}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPronaf\_Contr}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

$$\text{LnProdutividade}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPronaf\_Valor}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

$$\text{LnVBP}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPronaf\_Valor}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

$$\text{LnTrabalho}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPronaf\_Valor}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

Em que  $VBP_{ij}$ ,  $Trabalho_{ij}$ , e  $Produtividade_{ij}$  representam, respectivamente, o Valor Bruto da Produção, o nível de emprego e a produtividade da terra do município  $i$  na região  $j$  (Região Serrana ou demais regiões). Os  $\beta$ 's são os parâmetros de interesse a serem estimados e  $\varepsilon_{ij}$  representa o termo de erro idiosincrático em cada uma das equações, apresentando distribuição normal com média 0 e variância constante  $\sigma^2$ .

As variáveis explicativas analisadas, associadas aos parâmetros de interesse, referem-se ao número de contratos de Pronaf feitos em cada município ( $Pronaf\_Contr$ ) e o valor financiado em cada município ( $Pronaf\_Valor$ ). Destaca-se ainda que a forma funcional utilizada, log-linear, implica que todas as variáveis devem ser transformadas em logaritmo natural. Assim, a interpretação do coeficiente deve ser feita em termos percentuais.

A Tabela 1 apresenta as informações utilizadas para a construção das variáveis de resultado e explicativas, bem como para as demais análises descritivas feitas na pesquisa.

**Tabela 1.** Variáveis utilizadas na análise de regressão.

Variáveis	Descrição
<b>Variáveis de Resultado (Variáveis dependentes)</b>	
<b>VPB</b>	Valor Bruto da Produção em R\$. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>Trabalho</b>	Número de trabalhadores ocupados no estabelecimento agropecuário. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>Produtividade</b>	Produtividade da terra do estabelecimento agropecuário (VBP/Área total). (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>Variáveis utilizadas na pesquisa</b>	
<b>Vbp</b>	Valor bruto da Produção em R\$ mil. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>vbp_fam</b>	Valor bruto da produção da agricultura familiar em R\$ mil. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>Área</b>	Área total dos estabelecimentos agropecuários em ha. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>Área_fam</b>	Área total dos estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar em ha. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>PO_tot</b>	Número de pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>PO_tot_fam</b>	Número do pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários na agricultura familiar. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017)
<b>Pronaf_contr</b>	Número de contratos Pronaf (BACEN).
<b>Pronaf_valor</b>	Valor financiado via Pronaf (BACEN).

Fonte: Elaboração própria.

Através das equações apresentadas e seus estimadores, a análise de regressão se mostra uma ferramenta útil para poder definir os efeitos do crédito na produtividade, no trabalho e na renda local. Os resultados nos permitirão comparar duas regiões do estado com distintas políticas públicas de acesso ao crédito: em uma delas o crédito é utilizado de forma consolidada e na outra região tal fenômeno não é observado na mesma intensidade.

### 3.2 Regressão Quantílica

A estimação dos efeitos do crédito pelo método de regressão por MQO permite uma avaliação da contribuição da política para a média das variáveis representativas do desempenho produtivo no Rio de Janeiro. No entanto, dada a heterogeneidade da agropecuária fluminense, é possível que o poder de explicação das variáveis independentes seja distinto quando consideramos diferentes níveis (ou faixa de valores) da variável dependente.

Assim, conforme argumentado por Koenker (2005), apesar de o modelo usual de regressão ajustado pelo MQO resumir as informações das variáveis independentes em relação à média, esta é uma informação resumida e incompleta de uma distribuição, assim como uma regressão é uma perspectiva limitada de um conjunto de distribuições. Ajustar diversas curvas de regressão, referentes a diversos quantis da distribuição, se apresenta como uma concepção mais completa de análise dos dados.

Koenker & Basset (1978) propuseram uma teoria alusiva à Regressão Quantílica, defendendo que o modelo teria a capacidade de calcular estimativas para quaisquer quantis (diferentes níveis) da variável resposta, como a mediana e outros pontos da distribuição da variável. Nesse sentido, as Equações 1 a 6 são reestimadas, considerando três quantis (0.25, 0.50 e 0.75) da distribuição de cada variável dependente. Conforme Koenker & Basset (1978), a estimação da Regressão Quantílica, feita com base no estimador da soma dos desvios absolutos (*Least Absolute Deviation (LAD)*), pode ser representada por:

$$Q_y(q/X) = X'\beta(q) + \varepsilon_q \in (0,1) \quad (7)$$

Em que  $Q_y(q/X)$  representa os diferentes níveis (quantis) das variáveis de resultado (VBP, Produtividade, Trabalho), para os quais serão estimados os parâmetros de interesse;  $X$  representa o vetor de variáveis explicativas (número de contratos e valor financiado via Pronaf);  $\beta(q)$  representa o vetor de coeficientes estimados, os quais representarão o poder de explicação das variáveis independentes, considerando diferentes quantis; e  $\varepsilon_q$  representa os termos de erro condicionais a cada quantil  $q$ . Para validade do modelo, será aplicado o teste de Wald de modo a comprovar a diferença estatística dos coeficientes estimados em cada quantil (Hao & Naiman, 2007).

### 3.3 Construção do Índice de Desenvolvimento Regional Sustentável Rural (IDRSR) – A análise Fatorial de Dados

Del Bianco et al. (2016) desenvolveram um índice de desenvolvimento regional sustentável (IDRS), baseado na adaptação do Indicador de Desenvolvimento Regional (IDR), proposto por Gualda (1995, 2003) e Oliveira (2005). Neste índice, foram estimados indicadores envolvendo as três dimensões da sustentabilidade – social, econômica e ambiental – classificando em três categorias representativas do estado de desenvolvimento sustentável os municípios entre avançado, em transição e retardatário. Tal estudo abriu uma janela de pesquisa para a criação de um índice que pudesse interpretar o desenvolvimento regional sustentável rural – IDRSR.



Com a definição das equações para o modelo proposto e o objetivo específico de mensurar os efeitos do crédito sobre o desenvolvimento sustentável, optou-se pela utilização da análise fatorial de dados como método de estatística multivariada para a definição de um índice capaz de reunir as variáveis exploratórias regionais que traduzissem o nível de desenvolvimento regional sustentável, aqui denominado de IDRSR. Seu objetivo é mostrar o impacto que a adoção do crédito pode trazer ao desenvolvimento regional sustentável de cada localidade.

De acordo com Santos et al. (2011), os fatores são variáveis que não podem ser diretamente observadas, porém possíveis de serem expressas pelas combinações lineares de variáveis correlacionadas com seu modelo básico definido pela expressão.

$$X_i = A_{i1} F_1 + A_{i2} F_2 + A_{i3} F_3 + \dots + A_{ik} F_k + U_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

Em que:  $i = 1, 2, \dots, p$  e  $j = 1, 2, \dots, k$

$X_i$  = são as variáveis associadas ao grau de desenvolvimento sustentável dos municípios analisados;  $F_k$  =  $k$ -ésimos fatores comuns;  $A_{ik}$  = cargas fatoriais que indicam a intensidade das relações entre as variáveis  $X_i$  e os fatores;  $U_i$  = fator único que especifica a parte da variância total que não se associa à variância de outras variáveis; e  $\varepsilon_i$  = termo de erro que representa o erro de observação, de mensuração ou de especificação do modelo.

Tendo como referência a utilização de software específico, os fatores são estimados e extraídos aqueles com características de alta correlação, onde são estimados os escores fatoriais desejados. Assim, a expressão geral para a estimação do  $j$ -ésimo escore fatorial ( $F_j$ ) é a seguinte:

$$F_j = W_{j1} X_1 + W_{j2} X_2 + W_{j3} X_3 + \dots + W_{jp} X_p \quad (9)$$

Em que  $W_{ij}$  são os coeficientes dos escores fatoriais e  $p$  representa o número de variáveis. Os escores apresentam distribuição normal, com média zero e variância unitária, possibilitando assim estimar o grau de desenvolvimento regional sustentável em cada região e/ou municípios a serem estudados através de um índice de desenvolvimento regional sustentável rural - IDRSR, além de viabilizar seu posicionamento comparativo e assim analisar as políticas públicas adotadas de forma macro e microrregionais.

Trabalhos desenvolvidos por Gama et al. (2007) e Santana (2007) demonstram que, por meio do cálculo da média dos fatores, ponderada pela proporção de explicação da variância total associada a cada um deles, é possível a obtenção de um índice que explica com clareza a análise das variáveis desta pesquisa, assim, a equação representativa do IDRSR seria:

$$IDRSR_i = \frac{\sum_{j=1}^i w_j \times FP_{ij}}{\sum_{j=1}^i w_j}, \text{ para } i = 1, 2, \dots, n; \text{ e } j = p \quad (10)$$

em que  $IDRSR_i$  é o Índice do Desenvolvimento Regional Sustentável do  $i$ -ésimo município ou região;  $w_j$  = proporção da variância explicada pelo  $j$ -ésimo fator; e  $FP_{ij}$  = valor do  $j$ -ésimo escore fatorial padronizado, associado ao  $i$ -ésimo município ou região.

Seguindo a análise fatorial, o teste KMO é feito para avaliar a adequabilidade da análise fatorial, sendo calculada por:

$$KMO = \frac{\sum_{j \neq k} r_{jk}^2}{\sum_{j \neq k} r_{jk}^2 + \sum_{j \neq k} q_{jk}^2} \quad (11)$$

Em que  $r_{jk}^2$  é o quadrado dos elementos da matriz de correlação original fora da diagonal; e  $q_{jk}^2$  é o quadrado da correlação parcial entre as variáveis.

Os valores do índice KMO que indicam que a Análise Fatorial é adequada variam de autor para autor. Para Hair et al. (1987), valores entre 0,5 a 1,0 são aceitáveis, logo, abaixo de 0,5 indicam que a análise fatorial é inaceitável. Os autores Kaiser & Rice (1977) indicam que, para a adequação de ajuste de um modelo de análise fatorial, o valor de KMO deve ser maior que 0,8.

Posteriormente, o escore foi padronizado visando à obtenção de valores entre 0 e 1 no intuito de permitir verificar os impactos do crédito e sua relação com o desenvolvimento regional sustentável em cada região ou município que se deseja estudar. As variáveis utilizadas para construção do IDRSR estão definidas na Tabela 2, sendo apresentadas de acordo com sua posição nas dimensões do desenvolvimento sustentável (Ambiental, Econômica e Social). Trabalhos como o de Sachs (2002) e Del Bianco et al. (2016) auxiliaram na escolha das variáveis, bem como sua classificação para a construção de um índice que pudesse transcrever com eficiência o IDRSR da região a ser avaliada.

**Tabela 2.** Variáveis utilizadas na construção do Índice de Desenvolvimento Regional Sustentável – IDRSR

Variáveis	Descrição	Dimensão de Sustentabilidade	Média	Desvio padrão
<i>ATER (X1)</i>	Número de estabelecimentos que receberam orientação técnica	Ambiental, Social e Econômica	176,65	177,21
<i>Adubação (X2)</i>	Número de estabelecimentos que utilizaram adubação orgânica	Ambiental	131,69	125,81
<i>Agrotóxicos (X3)</i>	Número de estabelecimentos que não utilizaram agrotóxicos	Ambiental e Econômica	542,18	794,71
<i>Corretivo (X4)</i>	Número de estabelecimentos que não aplicaram corretivo no solo	Ambiental e Econômica	549,33	845,55
<i>Medicamentos (X5)</i>	Número de estabelecimentos que utilizaram medicamentos para animais	Ambiental e Econômica	428,64	604,36
<i>Energia (X6)</i>	Número de estabelecimentos com acesso a energia elétrica	Social e Econômica	581,60	721,79
<i>Emprego (X7)</i>	Número de estabelecimentos com contratação de mão de obra	Social e Econômica	260,18	268,72
<i>Nascentes (X8)</i>	Número de estabelecimentos com nascentes protegidas por matas	Ambiental	247,30	251,28
<i>Riosprot (X9)</i>	Número de estabelecimentos com rios ou riachos protegidos por matas	Ambiental	146,78	164,18
<i>Cisternas (X10)</i>	Número de estabelecimentos com cisternas	Social e Econômica	10,99	18,35
<i>Armazenagem (X11)</i>	Número de estabelecimentos com unidades armazenadoras	Econômica	8,40	25,29
<i>Orgânico (X12)</i>	Número de estabelecimentos que realizam agricultura orgânica	Ambiental, Social e Econômica	26,01	41,07
<i>Nivelamento (X13)</i>	Práticas conservacionistas - plantio em nível	Ambiental e Econômica	38,90	74,75
<i>Rotação (X14)</i>	Práticas conservacionistas - Rotação de Culturas	Ambiental e Econômica	161,02	383,78
<i>Pousio (X15)</i>	Práticas conservacionistas - Pousio ou Descanso dos solos	Ambiental e Econômica	118,43	225,79
<i>Recuperação (X16)</i>	Número de estabelecimento com recuperação de mata ciliar	Ambiental	20,54	28,70
<i>Reflorestamento (X17)</i>	Estabelecimentos com reflorestamento para proteção de nascentes	Ambiental	30,88	43,74
<i>Ensino Superior (X18)</i>	Produtores com ensino superior completo ou acima	Social	76,25	75,75
<i>Propriedade (X19)</i>	Número de produtores sob a condição legal de proprietário da terra	Econômica e Social	536,27	747,43
<i>Preservação (X20)</i>	Matas ou florestas naturais destinadas à preservação (ha)	Ambiental e Social	4723,58	4872,30
<i>Florestas (X21)</i>	Florestas plantadas (hectares)	Ambiental	261,52	454,83

**Fonte:** Elaboração própria, com base nas informações do SIDRA/IBGE.

Após a obtenção do IDRSR, os métodos de MQO e Regressão Quantílica são aplicados novamente na tentativa de identificar o efeito do crédito rural no desenvolvimento sustentável do estado do Rio de Janeiro e regiões analisadas. Especificamente, estimam-se as seguintes equações:

$$IDRSR_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Pronaf\_Contr}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (12)$$

$$IDRSR_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Pronaf\_Valor}_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (13)$$

em que  $IDRSR_{ij}$  representa o índice de desenvolvimento regional sustentável do município  $i$  e região  $j$ . E, conforme já apresentado,  $\text{Pronaf\_Contr}$  e  $\text{Pronaf\_Valor}$  representam, respectivamente, o número de contratos e valor financiado via Pronaf.

### 3.4 Origem dos Dados a Serem Analisados

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo a setor agropecuário nacional, foi definido como fonte de dados para seu embasamento o mais recente recenseamento setorial feito pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Ao se propor a análise das políticas públicas sob o direcionamento creditício, faz-se necessária uma pesquisa de dados de crédito oficiais dispostos nos bancos de dados do Banco Central do Brasil, instituição responsável pela alocação e distribuição da política de crédito direcionada à agricultura familiar.

Para a geração de dados que embasem os indicadores de produtividade, preço, tipos de produto, entre outros dados específicos da atividade agrícola nas regiões estudadas, serão utilizados os bancos de dados da EMATER/RJ, através de sua pesquisa anual de Acompanhamento Sistemático da Produção – ASPA (Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro, 2020a). Além disso, trata-se de um órgão oficial de monitoramento e fornecimento de assistência técnica rural.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Análise Descritiva dos Dados

Os dados que embasaram esta pesquisa para a elaboração do modelo econométrico e o índice aqui descrito apresentam informações que auxiliam para uma melhor compreensão de seus resultados e um melhor entendimento do panorama da atividade a nível estadual. A separação dos dados entre estado, região serrana e demais regiões é útil para auxiliar na contextualização dos dados obtidos.

A Tabela 3 ilustra as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nas regressões. Tais informações foram retiradas do último Censo Agropecuário (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017), onde foi possível constatar, entre outras informações, que a região serrana é responsável por 42,3% do VBP agrícola familiar, 28,75% da área plantada, 25,45% do pessoal ocupado na atividade e 37% tanto no número de contratos, quanto do valor contratado no estado. Em um estado que tem 91 municípios, tais resultados se mostram expressivos para um aglomerado de apenas 14 municípios.

**Tabela 3.** Estatísticas descritivas, Rio de Janeiro, 2017

Est. Descritiva		Estado	Serrana	Demais Regiões
Vbp (R\$ mil)	Média	33140,98	52743,93	29220,39
	Desvio Padrão	47740,67	46471,59	47319,32
vbp_fam (R\$ mil)	Média	14015,97	32514,93	10316,17
	Desvio Padrão	22532,59	37031,94	16369,03
Área (ha)	Média	716,75	1096,20	641,86
	Desvio Padrão	1001,93	937,02	1003,13
area_fam (ha)	Média	486,51	839,20	415,97
	Desvio Padrão	723,32	846,99	680,63
PO_tot	Média	1784,11	2720,87	1596,76
	Desvio Padrão	2258,97	2253,49	2227,80
PO_tot_fam	Média	1762,92	1576,97	2692,67
	Desvio Padrão	2231,98	2229,54	2200,19
pronaf_contr	Média	57,65	128,67	43,26
	Desvio Padrão	86,06	108,23	73,73
pronaf_valor (R\$ mil)	Média	1539,42	3391,00	1164,09
	Desvio Padrão	2769,74	3830,23	2363,68
Cred	Média	19,39	12,92	20,61
	Desvio Padrão	37,68	16,75	40,40

**Fonte:** Elaboração própria, tendo como base dados do censo agropecuário

A Tabela 3 aponta indício de desenvolvimento da atividade na região serrana, o qual pode ter tido contribuição do crédito disponibilizado via PRONAF. A região tem o dobro da área média cultivada por município, se comparada às demais regiões (839,20 ha x 415,97 respectivamente), fato que pode ser gerador de um volume de crédito destinado àquela atividade na região de ordem três vezes maior do que nas demais regiões. Cabe ressaltar que o valor emprestado pela linha está relacionado com o tamanho da área cultivada.

No que concerne ao pessoal ocupado na atividade, é possível inferir que a região serrana tem menor volume de postos de trabalho em comparação com o tamanho da área explorada em relação às demais regiões. Fato que pode estar relacionado a uma maior agregação de tecnologia na produção, reduzindo a demanda por mão de obra.

Em sentido oposto, os empregos gerados nas demais atividades agrícolas não familiares se mostram em maior número na região serrana em comparação com outras regiões, em níveis proporcionais ao tamanho da área cultivada. Isto pode também denotar que as atividades extensivas de agricultura demandam um volume de mão de obra proporcional ao tamanho da terra, sendo o fator tecnológico de pequeno impacto na geração de pessoal ocupado.

#### 4.2 Análise do VBP por número de contratos e valor

A primeira discussão se refere ao impacto que o número de contratos do Pronaf traz ao VBP. Tal estimativa é importante para poder ter uma noção do impacto imediato que o crédito pode trazer à economia local, visto que quanto maior o VBP, maior o volume de recursos financeiros que transitam por determinada região. A Tabela 4 apresenta os dados pertinentes em nível estadual e das regiões estudadas. Além disso, os resultados das elasticidades estimadas na tabela são apresentados, considerando um aumento de 10% em cada variável (número de contratos ou valor financiado).

Ao analisar o resultado para os municípios do estado do Rio de Janeiro, podemos inferir que a regressão por MQO nos indica que, para cada aumento de 10% no número de contratos Pronaf no estado, o VBP aumentaria, em média, 7,9%, tudo o mais permanecendo constante.

Por exemplo, o município de Sumidouro tem o maior VBP gerado pela agricultura familiar estadual, totalizando R\$ 109,2 milhões, com 432 operações contratadas do Pronaf. Ao elevar em 10% o volume de operações, haveria um ganho médio de aproximadamente R\$ 8,63 milhões no VBP do município, levando em conta o índice de crescimento do estado. Vale ressaltar que o município citado está localizado na região serrana, citada anteriormente como já consolidada na atividade, bem como detentora de sólida rotina na contratação da linha de crédito em todo o período de safra.

Considerando o resultado para a média do estado, podemos considerar que a partir de um VBP da agricultura familiar no valor de R\$ 1,26 bilhão e de um total de 5131 contratos de crédito, um aumento de 10% no volume de contratos (513 operações) elevaria o valor produzido em R\$ 99,6 milhões. Tal incremento seria capaz de elevar o VBP estadual em até 3,34%. Cabe ressaltar que o estado tem 91 municípios, logo, tal incremento no número de contratos representaria uma média incremental de 6 contratos por município.

Ao fazer a verificação do índice apurado na região serrana, encontramos um resultado superior ao nível estadual. Naquela área, em média, 10% de elevação no número de contratos seria capaz de gerar até 11,13% de aumento em seu VBP da atividade. O que pode demonstrar que a atividade desenvolvida seria um dos indutores de desenvolvimento naquela região, visto que o VBP da agricultura familiar responde por 61,64% do VBP total.

Enquanto isso, observando a estatística gerada pelo modelo sobre o impacto do valor contratado na produção regional, estima-se que, a nível estadual, a cada 10% de incremento no valor contratado é gerado um aumento de 4% no VBP. Ao deslocar o foco da observação para o comparativo regional, é possível verificar que na região serrana este aumento seria de 10,65% e nas demais regiões, de 3,77%.

À luz da análise pela regressão quantílica, o modelo mostra efeitos distintos quando considerados diferentes níveis de VBP. Enquanto na região serrana os melhores resultados de produção são comprovados nos produtores que apresentam maior VBP (posicionados no quantil q75), nas demais regiões, este impacto é maior no grupo de produtores que apresentam um indicador de produção mais baixo (posicionados no quantil q25).

A nível estadual, o melhor coeficiente obtido está localizado no quantil q25, em que para cada 10% de incremento no valor contratado, há possibilidade de elevação média em torno de 6,38% no VBP. É possível observar que na região serrana o maior coeficiente se encontra no quantil q75, que apresenta crescimento de 19,9% sob o mesmo cenário. Por fim, nas demais regiões, o melhor resultado também se dá no quantil q25, com elevação, em média, de 5,61% nas mesmas condições.

Tais dados de impacto junto aos menores/mais pobres produtores podem ser corroborados pelo estudo de Maia et al. (2020). Estes autores mostram a maior capacidade de o Pronaf impactar positivamente os produtores mais pobres em relação àqueles que já desenvolvem uma produção intensiva e comercial.

Outrossim, os dados podem suscitar ainda um indicativo de maior consolidação da atividade através de um favorecimento nas oportunidades de acesso ao crédito e, assim, a obtenção de maiores volumes de produção. Seguindo ainda essa trilha, tal estimativa pode apontar para a necessidade de fortalecimento da atividade nas demais regiões, visando ao atingimento de maiores ganhos de produção e consequente elevação da renda regional.

Como defendido por Navarro (2011), o desenvolvimento agrícola está diretamente relacionado às condições de produção agropecuária, incluindo área de plantio, tecnologia empregada na produção, produtividade, redução de custos e o trabalho como fator de produção. São essas características produtivas que estão presentes na região serrana de maneira consistente, porém carentes em muitas partes do estado, conforme relatório de atividades produzido pela Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro (2020b).

### 4.3 Análise da Produtividade por Número de Contratos e Valor

Outra abordagem proposta por este trabalho é a avaliação do desempenho produtivo e sua relação com o crédito rural via Pronaf. É importante para a contextualização do impacto econômico da agricultura familiar observar se o crédito é indutor de produtividade nas lavouras.

Observa-se pela Tabela 4 que o modelo apresenta resultados positivos para a produtividade induzida pelo crédito. Em uma média a nível estadual, um aumento em 10% no número de contratos é capaz de aumentar a produtividade, em média, em 1,78%. Ao restringir o modelo à região serrana, este índice seria, em média, de 1,14%, enquanto a média nas demais regiões agregadas seria de 1,59%. Tal relação também pode ser observada na interação entre valor financiado e produtividade.

A observação do efeito positivo nesta relação infere que não apenas o aumento no número de operações, como também o incremento nos valores financiados é capaz de elevar a produtividade da terra. Este coeficiente teria um uso mais efetivo junto às operações de investimento, com vistas à aplicação de tecnologias para aumento de produtividade, pelo fato de o valor das operações de custeio estar ligado ao tamanho da área plantada.

É possível considerar que a região serrana, por ter uma consolidação maior na atividade, já operaria próximo ao limite da curva de produtividade. Assim, o impacto da linha de crédito nesta variável seria maior em regiões que ainda têm margens disponíveis para tal crescimento. Gasques et al. (2012) afirmam que o crédito rural tem efeito direto na produtividade ao possibilitar que seus usuários adquiram melhores insumos, acelerem a incorporação de melhores tecnologias e ampliem a escala de produção pela aquisição de terras ou novos equipamentos.

Corroborando a teoria defendida pelos autores, pode ser observado nos resultados do modelo através da regressão quantílica que, nos recortes dos menores produtores (quantil q25), o impacto do crédito sobre a produtividade seria, em média, maior. Tal conclusão mostra que tal estrato tem maiores possibilidades de agregar fatores para elevação da produtividade, pois este grupo ainda teria capacidade de agregar melhores tecnologias e insumos através do financiamento de sua lavoura.

Diferentemente dos resultados da relação Pronaf com o VBP, o crédito não provoca elevações percentuais tão expressivas na produtividade da terra. Por outro lado, o modelo mostra que o estado do Rio de Janeiro tem um perfil diferente e positivo se comparado aos resultados da pesquisa feita por Santos & Braga (2013), que, por meio de modelos econométricos, inferem que o crédito rural não gerou impacto positivo na produtividade dos estabelecimentos, assim como já verificado por Magalhães et al. (2006) em Pernambuco.

### 4.4 Análise do Nível de Trabalho por Número de Contratos e Valor

Como nos modelos anteriores, uma correlação positiva também pode ser observada ao estimar o efeito do crédito no nível de trabalho, conforme observado na Tabela 4. O impacto positivo é verificado em todos os níveis geográficos avaliados. Em relação ao resultado a nível estadual, o modelo infere que a cada 10% na elevação do número de contratos, poderia ser obtido um incremento de 5,12% em média nos níveis de trabalho da atividade. Em termos numéricos, o estado tem 158.663 pessoas ocupadas na atividade agrícola familiar, e este aumento no volume de contratos indicado poderia gerar até 8.123 novos postos de trabalho.

Assim como nas variáveis anteriores, os resultados para a regressão quantílica apontam que um maior impacto do Pronaf se daria entre os menores produtores, apresentando indicadores melhores nos quantis 25% e 50%. O crédito se mostra novamente uma importante ferramenta para o desenvolvimento dos menores produtores e, por escala, para o desenvolvimento regional.

É observado que a região serrana seria a de maior incremento na elevação do pessoal ocupado na atividade com o fomento de políticas creditícias direcionadas à agricultura familiar. Ao apresentar um índice de crescimento médio de 8,3% no volume de trabalhadores, a região poderia mostrar como a atividade consolidada e desenvolvida pode gerar novos postos de trabalho com a participação do crédito.

Ainda corroborando a inferência do modelo, o estudo de Martins et al. (2006) utilizou um modelo de produção estocástica para avaliar a eficiência do Pronaf em relação à produção agrícola brasileira. Seu modelo mostrou a eficiência do programa e sua contribuição com o crescimento tanto do produto, quanto dos níveis de emprego e renda na atividade após a adoção do crédito. Posteriormente, a pesquisa de Silva & Alves Filho (2008) também mostra o impacto positivo do Pronaf nas variáveis macroeconômicas locais, entre elas, o trabalho.

Mais recentemente, Avelar & Stamm (2019) mostraram o potencial de geração de emprego que a linha tem nas regiões atendidas. Cabe ressaltar que os autores também inferem que tal resultado positivo e posterior desempenho carece de uma melhor orientação dos produtores envolvidos.

**Tabela 4.** Elasticidades estimadas para o efeito do Pronaf (Número de Contratos e Valor Financiado).

MQO		Número Contratos				Valor Financiado			
		q25	q50	q75	MQO	q25	q50	q75	
VBP	RJ	7,9*** (0.135)	7,57*** (0.118)	5,99*** (0.096)	4,04*** (0.014)	4,01*** (0.087)	6,38*** (0.091)	4,01*** (0.142)	2,61*** (0.079)
	Serrana	11,13*** (0.087)	10,39*** (0.154)	11,29*** (0.168)	12,35*** (0.214)	10,65*** (0.102)	10,99 (0.112)	11,34*** (0.142)	11,9*** (0.292)
	Demais	7,68*** (0.153)	7,5*** (0.190)	5,39*** (0.105)	3,89*** (0.134)	3,77*** (0.091)	5,61*** (0.121)	3,65*** (0.119)	2,49*** (0.066)
Produtividade	RJ	1,78*** (0.053)	1,51*** (0.044)	0,69 <sup>NS</sup> (0.043)	0,95** (0.041)	1,08*** (0.033)	1,3** (0.056)	0,57 <sup>NS</sup> (0.040)	0,3 <sup>NS</sup> (0.026)
	Serrana	1,14 <sup>NS</sup> (0.093)	1,04 <sup>NS</sup> (0.193)	2,04 <sup>NS</sup> (0.189)	0,42 <sup>NS</sup> (0.126)	0,66 <sup>NS</sup> (0.083)	0,62 <sup>NS</sup> (0.197)	1,12 <sup>NS</sup> (0.145)	0,15 <sup>NS</sup> (0.087)
	Demais	1,59*** (0.059)	1,22* (0.070)	0,27 <sup>NS</sup> (0.048)	0,05 <sup>NS</sup> (0.035)	1,00*** (0.035)	1,29** (0.057)	0,46 <sup>NS</sup> (0.036)	0,18 <sup>NS</sup> (0.020)
Trabalho	RJ	5,12*** (0.081)	6,13*** (0.082)	4,04*** (0.077)	3,05*** (0.075)	2,53*** (0.059)	3,83*** (0.101)	2,47*** (0.054)	2,05*** (0.036)
	Serrana	8,35*** (0.127)	9,15*** (0.182)	7,87*** (0.207)	7,37** (0.306)	8,28*** (0.114)	8,42*** (0.153)	8,19*** (0.192)	4,52 <sup>NS</sup> (0.271)
	Demais	5,15*** (0.093)	5,85*** (0.108)	4,04*** (0.095)	2,77*** (0.096)	2,43 (0.062)	3,99*** (0.115)	2,21*** (0.076)	2,04*** (0.055)
IDRSR	RJ	-0,14*** (0,0046)	-0,13* (0,0068)	-0,04 <sup>NS</sup> (0,0072)	-0,19*** (0,0069)	-0,05** (0,0024)	-0,04 <sup>NS</sup> (0,0042)	-0,03 <sup>NS</sup> (0,0041)	-0,08*** (0,0027)
	Serrana	-0,71*** (0,0137)	-0,81*** (0,0189)	-0,53** (0,0226)	-0,51 <sup>NS</sup> (0,0340)	-0,07*** (0,0113)	-0,08*** (0,0183)	-0,07** (0,0271)	-0,09** (0,0406)
	Demais	-0,09** (0,0046)	-0,07 <sup>NS</sup> (0,0059)	-0,02 <sup>NS</sup> (0,0065)	-0,02** (0,0072)	-0,04 <sup>NS</sup> (0,0023)	0 <sup>NS</sup> (0,0038)	-0,01 <sup>NS</sup> (0,0040)	-0,07* (0,0040)

**Fonte:** Elaboração própria, tendo como base os resultados da pesquisa.

**Nota:** Significância estatística: \*\*\* significativo a 1%, \*\*significativo a 5%, \* significativo a 10%, NS - não significativo; Erros padrão robustos entre parênteses. O resultado do parâmetro relativo à constante em cada estimativa foi omitido para permitir melhor visualização. A Tabela completa pode ser disponibilizada se solicitada.

#### 4.5 O Índice de Desenvolvimento Regional Sustentável Rural – IDRSR e sua Relação com o Crédito.

Ao utilizar a técnica de análise fatorial de dados, as variáveis para elaboração do IDRSR foram selecionadas e padronizadas. As estatísticas descritivas das variáveis, Tabela 2, evidenciam que algumas variáveis têm o desvio padrão com valor muito superior à média, indicando dispersão maior entre alguns itens avaliados no estado. Entre estes itens, o número de estabelecimentos

com unidades armazenadoras e de propriedades com produção orgânica se destaca pelo nível de dispersão em torno da média. Além destas variáveis, práticas conservacionistas (variáveis x13, x14 e x15) também apresentam alto desvio padrão, indicando forte variabilidade estatística. Ao observar os maiores desvios entre as variáveis, é possível observar que as práticas conservacionistas e sustentáveis estão distantes da média, o que pode indicar reduzido uso destas práticas na agropecuária do estado.

Após o desenvolvimento do IDRSR<sup>4</sup>, sua fórmula foi aplicada aos dados referentes ao estado do Rio de Janeiro, para que fosse revelado o panorama do desenvolvimento regional sustentável na atividade rural, em uma primeira etapa para analisar sua relação ao crédito rural e possíveis impactos. Para isso, o índice foi subdividido em “muito baixo”, “baixo”, “médio” e “alto”, tendo como base o modelo de divisão por quartis, desenvolvido por Silva (2006). Os resultados são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Distribuição do IDRSR pelos municípios do estado

Região	Quartis	Classificação dos intervalos	Intervalos de IDRSR	Quantidade de municípios
<b>Estado do RJ (91 municípios)</b>	Até o 1º quartil	“Muito Baixo”	0,2808 – 0,4501	23
	Até o 2º quartil	“Baixo”	0,4502 – 0,4913	24
	Até o 3º quartil	“Médio”	0,4914 – 0,5386	21
	Até o 4º quartil	“Alto”	0,5387 – 0,6486	23

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 5 mostra que o estado tem aproximadamente 25% de seus municípios classificados com IDRSR “Alto”. Regionalmente falando, apenas três municípios da região serrana (Macuco, Cordeiro e Carmo) estão estratificados neste intervalo do IDRSR. Por outro lado, em torno de 36% dos municípios desta região estão no intervalo com índice classificado como “Muito Baixo”.

Nas regiões estudadas, o índice varia entre 0,648610 em Mendes na região sul do estado e 0,2808 em Sumidouro/RJ na região serrana. Os IDRSR encontrados foram de 0,4963 no estado, 0,4597 na região serrana e de 0,5030 nas demais regiões. Apresentando tais índices, é indicada a necessidade de melhoria da sustentabilidade nos processos produtivos relacionados à atividade agrícola familiar em todo o território estadual.

De forma inesperada, o IDRSR da cidade de Sumidouro/RJ, que tem o maior valor de produção agrícola do estado, apresentou o índice mais baixo entre os municípios. É possível considerar como uma janela de pesquisa a motivação que gera esta oposição entre o desenvolvimento regional sustentável e a produção local.

Na busca por responder à questão apontada anteriormente sobre a correlação negativa entre a sustentabilidade na atividade e o desenvolvimento creditício na região, o modelo desenvolvido pela técnica de MQO e regressão quantílica visa a interpretar os dados obtidos, dando sentido às observações. A Tabela 4 explana a interação entre o número de operações de crédito e o IDRSR, bem como o valor contratado e o referido índice, respectivamente.

As estimativas confirmam que a relação entre crédito e o IDRSR, seja com volume de contratos ou valor contratado, é inversa. Assim como na classificação dos municípios pelo IDRSR, a região serrana apresenta para cada 10% de elevação no Pronaf redução no valor do índice em uma média de 0,7%.

<sup>4</sup> teste de KMO demonstrou não haver variáveis de valor inferior a 0,5 no teste, com média de 0,6664, sendo observado que as variáveis e a quantidade de fatores são adequadas para explicar o índice. A Tabela completa do teste foi omitida devido à limitação de número de páginas, mas pode ser disponibilizada se solicitado.



É possível que produtores intensivos em mão de obra e terra passem a adotar técnicas intensivas em capital, incluindo insumos e pesticidas etc., quando têm possibilidade via acesso ao crédito. Isto revela muito sobre a história do desenvolvimento da agricultura brasileira (Rodrigues et al., 2021).

Estes autores ainda defendem que a adoção de práticas mais sustentáveis, como agricultura de conservação ou produção orgânica, não é a opção de muitos produtores, justamente em razão do esgotamento da mão de obra ou da falta de instrução/preferência por essas práticas de manejo. Isso só ocorreria inequivocamente se as práticas mais sustentáveis também fossem poupadoras de mão de obra, mais produtivas e mais baratas, não apenas mais rentáveis.

Outra justificativa possível para o pequeno número de municípios classificados como de alto desenvolvimento regional sustentável rural é o atendimento dos estabelecimentos por serviços de assistência técnica rural. De acordo com o PNATER (Brasil, 2010), cabe aos serviços de ATER o acompanhamento dos projetos de financiamento bem como sua adequação às práticas sustentáveis de produção.

De acordo com o Relatório de Atividades 2017, produzido pela Empresa de Assistência Técnica Rural do Rio de Janeiro (Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro, 2017), foram acompanhados 495 projetos de financiamento, que totalizaram R\$ 15,9 milhões. Ao cruzar tais dados com os do último censo agropecuário (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017), observa-se que o quantitativo que obteve acompanhamento pelo órgão oficial de assistência técnica estadual corresponde, respectivamente, a 9,64% e 11,60% dos totais de contratos e valores utilizados em 2017.

Assim, mesmo sendo uma política pública que associa a ATER à concessão do crédito, observa-se discrepância entre o número de atendidos pelo órgão e o volume de contratações da linha. O que se pode deduzir é que os produtores estariam recebendo apenas um suporte para elaboração do projeto de financiamento, sem seu devido acompanhamento. Desta feita, a principal ferramenta para fomentar a sustentabilidade na atividade foi suprimida no estado.

Um indicativo de que apenas a elaboração do projeto esteja sendo assistida é que, através da regressão quantílica, foi possível verificar que os maiores níveis de correlação negativa entre o IDRSR e o crédito estão no quartil dos menores produtores. Tal grupo é formado por aqueles que têm os menores valores financiados e, por consequência, menor volume de recursos para aportar em acompanhamento técnico.

## 5. CONCLUSÕES

Ao correlacionar variáveis como produção, produtividade e trabalho, foi identificado um impacto positivo que o financiamento pode gerar na economia local. Contudo, entre crédito e desenvolvimento regional sustentável, restou comprovado que há uma relação inversa entre eles, sem que, quando o crédito é alavancado, as práticas sustentáveis diminuam.

Tal fenômeno pode indicar necessidade de ajustes em sua operacionalização, visando a uma maior presença dos serviços de ATER no acompanhamento da atividade pré e pós-concessão do crédito. Outra constatação advinda dos modelos apresentados é a de que os menores produtores perceberiam de maneira melhor os impactos do crédito em suas lavouras.

A interação entre crédito e VBP apresentou incremento de até 23,5% no indicador ao elevar a oferta de contratos em 10% e de até 19,9% em caso de elevação de 10% no valor dos contratos. A nível da produtividade, com a mesma indução creditícia, houve crescimento médio de até 1,78% e 1,3%, respectivamente, em volume de contratos e montante contratado. A variável trabalho também se comporta de maneira positiva, mostrando que uma elevação nos índices de renda e produtividade corresponde a um incremento nos níveis de emprego.

Com resultados positivos da ordem de até 9,15% e 8,42% ao alavancar contratos e valor, este indicador confirma a capacidade de o crédito gerar desenvolvimento regional através destas três variáveis macroeconômicas.

Resta demonstrado que, ao expandir os volumes destas variáveis, o crédito tem a capacidade de desenvolver a economia local, elevando a renda, o volume de postos de trabalho e impactando outros setores como indústria e serviços. Outrossim, este artigo busca abrir novas janelas de pesquisa no que diz respeito à relação entre serviços de extensão rural, crédito e sustentabilidade.

## 6. REFERÊNCIAS

- Abramovay, R. (1996). *Da força da teoria e da teimosia dos fatos*. São Paulo: USP-FEA.
- Abramovay, R. (1999). Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. *Reforma Agrária – Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária*, 28-29, 1-21.
- Abramovay, R. (2007). *Paradigmas do capitalismo agrário em questão* (3. ed.). São Paulo: Edusp.
- Avelar, F., & Stamm, C. (2019). Agricultura familiar: efeitos do PRONAF na região oeste do Paraná. *Geosul*, 34(72), 359-394.
- Banco Central do Brasil. (2020). *Matriz de Dados do Crédito Rural - Contratações*. Brasília: BACEN.
- Barbieri, J. (2007). *Gestão Ambiental Empresarial*. São Paulo: Saraiva.
- Batista, H., & Neder, H. (2014). Efeitos do Pronaf Sobre a Pobreza Rural no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural - RESR*, 52(1), S147-S166.
- Bianchini, V. (2015). *Vinte anos do PRONAF, 1995 - 2015: avanços e desafios*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA.
- Brasil. (2010). Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Institui o PNATER e PRONATER e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.
- Brasil. Casa Civil da Presidência da República. (2006). Lei nº 11326. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Recuperado em 6 de junho de 2019, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)
- Buainain, A., Garcia, J., & Vieira Filho, J. (2018). A economia agropecuária do Matopiba. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 26(2), 376-401.
- Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD. (1988). *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil. (2020). *Panorama do Agro*. Recuperado em 14 de maio de 2021, de <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro#:~:text=Em%202019%2C%20a%20soma%20de,do%20PIB%20brasileiro%5B1%5D.&text=O%20valor%20bruto%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o,250%2C8%20no%20segmento%20pecu%C3%A1rio>.
- Cunguara, B., Mudena, J., Mather, D., & Tschirley, D. (2012). Mudanças no padrão de cultivo e uso de insumos pelos pequenos produtores no centro e norte de Moçambique. *Revista da Direção de Economia do MINAG*, 60, np
- Damasceno, N., Khan, A., & Lima, P. (2011). O impacto do Pronaf sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no Estado do Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49, 129-156.
- Del Bianco, T., Lima, J., & Morejon, C. (2016). O indicador de desenvolvimento regional sustentável na região sul do Brasil. *Redes (Bernal)*, 21(2), 8-28.

- Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro – EMATER/RJ. (2020a). *ASPA - Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola*. Recuperado em 28 de novembro de 2020, de <http://www.emater.rj.gov.br/tecnica.asp>
- Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro – EMATER/RJ. (2020b). *Relatório de Atividades 2019*. Rio de Janeiro: EMATER.
- Empresa de Assistência e Extensão Rural do Rio de Janeiro – EMATER/RJ. (2017). *Relatório de Atividades 2017*. Rio de Janeiro: EMATER.
- Friedman, M. (1980). *A liberdade de escolher*. Rio de Janeiro: Editora Record.
- Gama, Z., Santana, A., Mendes, F., & Khan, A. (2007). Índice de desenvolvimento competitivo das empresas de móveis da Região Metropolitana de Belém. *Revista de Economia e Agronegócio*, 1, 5.
- Gasques, J., Bastos, E., Valdes, C., & Bacchi, M. (2012). Produtividade da agricultura brasileira e os efeitos de algumas políticas. *Revista de Política Agrícola*, 3, 83-92.
- Grisa, C., & Schneider, S. (2014). Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52, 125-146.
- Grisa, C., Kato, K., Flexor, G., & Zimmermann, S. (2017). Capacidades estatais para o desenvolvimento rural no Brasil: análise das políticas públicas para a agricultura familiar. *Sociedade e Cultura: Revista de Pesquisas e Debates em Ciências Sociais*, 20(1), 13-38.
- Gualda, N. (1995). *IDR – Proposta Metodológica. Texto para Discussão - Programa de Mestrado em Economia - PME*. Maringá: Universidade Estadual de Maringá.
- Gualda, N. (2003). Índice de Desenvolvimento Regional como fator de identificação de polos de crescimento regionais - uma tentativa de identificação para a economia paranaense. In *Anais do II Encontro de Economia Paranaense* (pp. 566-583). Maringá: UEM.
- Guanziroli, C. (2007). PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. *RER*, 45(2), 301-328.
- Guanziroli, C., Sabbato, A., & Buainain, A. (2020). Evolução da agricultura familiar no Brasil. In J. Vieira Filho & J. Gasques (Eds.), *Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do Censo Agropecuário* (Vol. 1, pp. 191-204). Brasília, DF: IPEA.
- Guilhoto, J., Ichihara, S., Silveira, F., Diniz, B., Azzoni, C., & Moreira, G. (2007). A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. In *V Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*. São Paulo: ABER.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2003). *Basic econometrics*. Boston: Mc Graw-Hill.
- Hair, J., Anderson, R., & Tatham, R. (1987). *Multivariate data analysis*. New York: Macmillan.
- Hao, L., & Naiman, D. (2007). *Quantile regression*. Thousand Oaks: Sage Publications Inc.
- Inácio, R., Rodrigues, M., & Minussi, T. (2013). Desenvolvimento Regional Sustentável - abordagens para um novo paradigma. *Desenvolvimento em Questão*, 11, 6-40.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2017). *Censo Agropecuário*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Kaiser, H., & Rice, J. (1977). Mark IV. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1), 111-117.
- Keynes, J. (1936). *Teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Editora Nova Cultural.
- Koenker, R. (2005). *Quantile regression* (Vol. 1). Cambridge: Cambridge University Press.
- Koenker, R., & Basset, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33-50.

- Magalhães, A., Silveira Neto, R., Dias, F., & Barros, A. (2006). A experiência recente do PRONAF em Pernambuco: uma análise por meio de propensity score. *Economia Aplicada*, 10(1)
- Maia, A., Eusebio, G., & Da Silveira, R. (2020). Can credit help small family farming? Evidence from Brazil. *Agricultural Finance Review*, 80(2), 212-230.
- Martins, A. J., Alencar, J. R. D., & Mendonca, E. D. C. (2006). O crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e a eficiência técnica agrícola brasileira: uma análise para o período de 1996 a 2003. In *44th Congress*. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER).
- Navarro, Z. (2011). Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos para o futuro. *Estudos Avançados*, 15, 83-100.
- Neri, M., de Melo, L., & Monte, S. (2012). *Superação da pobreza e a nova classe média no campo*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Niederle, P., Petersen, P., Coudel, E., Grisa, C., Schmidt, C., Sabourin, E., & Lamine, C. (2022). Ruptures in the agroecological transitions: institutional change and policy dismantling in Brazil. *The Journal of Peasant Studies*, 50(3), 931-953.
- Oliveira, C. (2005). Desigualdades regionais no Rio Grande do Sul: um enfoque da nova geografia econômica. *Revista Redes*, 10(2), 93-116.
- Organização das Nações Unidas – ONU. (2015). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Recuperado em 4 de janeiro de 2021, de <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>
- Passos, A., & Khan, A. (2019). O impacto do PRONAF sobre a sustentabilidade agrícola de agricultores familiares na microrregião do vale do médio Curu, no estado do Ceará. *Revista de Economía Aplicada*, 23(4), 53-78.
- Rodrigues, L., Fortini, R., & Neves, M. (2021). Impactos do uso do controle biológico na eficiência técnica do setor agrícola brasileiro. In *Anais do 59º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER) & 6º Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo (EBPC)*. Brasília, DF: UnB.
- Rosa Neto, C., Silva, F. A. C., & Araújo, L. V. (2020). *Qual é a participação da agricultura familiar na produção de alimentos no Brasil e em Rondônia?* Recuperado em 28 de maio de 2021, de <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55609579/artigo---qual-e-a-participacao-da-agricultura-familiar-na-producao-de-alimentos-no-brasil-e-em-rondonia#>
- Sachs, I. (1993). *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel.
- Sachs, I. (2002). *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável* (3. ed.). Rio de Janeiro: Garamond.
- Santana, A. (2007). Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do estado do Pará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 3, 45.
- Santos, M., Santana, A., & Raiol, L. (2011). Índice de modernização da pecuária leiteira no estado de Rondônia: determinantes e hierarquização. *Perspectiva Econômica*, 7, 93-106.
- Santos, R., & Braga, M. (2013). Impactos do Crédito Rural na produtividade da terra e do trabalho nas Regiões Brasileiras. *Economia Aplicada*, 17, 299-324.
- Sauer, S. (2008). Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro. *Embrapa Informação Tecnológica*, 73, 11-68.
- Schmidheiny, S., Holliday, C., & Watts, P. (2002). *Cumprindo o prometido: caso de sucesso de desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Campos.

- Serafim, V., De Grandis, A., Besen, F., & Araújo, T. (2018). Agricultura familiar: desafios para a sustentabilidade nos municípios da costa oeste paranaense. *Revista Geográfica Acadêmica*, 12, 19.
- Silva, C., & Caume, D. (2008). Crédito rural e agricultura familiar no Brasil. In *Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural* (pp. 2-21). Brasília: SOBER. Recuperado em 28 de maio de 2021, de <https://ageconsearch.umn.edu/record/112684/files/882.pdf>
- Silva, E., & Menezes, E. (2005). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* (4 ed.). Florianópolis, SC: UFSC. Recuperado em 30 de janeiro de 2019, de [https://www.academia.edu/download/33206387/metodologia\\_da\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_dissertacao.pdf](https://www.academia.edu/download/33206387/metodologia_da_pesquisa_e_elaboracao_de_dissertacao.pdf)
- Silva, F. (2006). *Distribuição de crédito para agricultura familiar: um estudo do PRONAF a partir de um indicador de desenvolvimento rural* (Dissertação de mestrado). UFU, Uberlândia.
- Silva, F., & Freitas, C. (2021). O papel inovador do Programa Nacional de Fortalecimento a Agricultura Familiar – PRONAF no desenvolvimento do pequeno agricultor. In *Anais XIII CASI - Congresso de Administração, Sociedade e Inovação*. Recuperado em 30 de fevereiro de 2019, de <http://www.even3.com.br/anais/casix3>
- Silva, J., & Mendes, E. (2009). Agricultura familiar no Brasil: características e estratégias da comunidade de Cruzeiro dos Martírios - Município de Catalão (GO). In *Encontro Nacional de Geografia Agrária* (pp. 1-28). São Paulo: PPGEU/UFMG.
- Silva, S., & Alves Filho, E. (2008). Análise dos impactos econômicos do PRONAF em territórios de baixa dinamização econômica. In *Anais do Seminário sobre a Economia Mineira*, 13. Diamantina/MG: UFMG.
- Spanevello, R. (2008). *A dinâmica sucessória na agricultura familiar* (Tese de Doutorado). UFRGS, Porto Alegre/RS.
- Spanevello, R., Matte, A., & Boscardin, M. (2016). Crédito rural na perspectiva das mulheres trabalhadoras rurais da agricultura familiar: uma análise do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. *Polis Revista Latinoamericana*, 44. Recuperado em 20 de janeiro de 2020, de <http://journals.openedition.org/polis/11963>

**Data de submissão:** 10 de Agosto de 2022.

**Data de aceite:** 23 de Maio de 2023.

**Classificação JEL:** Q10, Q15, Q18, Q56, R15, R58