
DETERMINANTES DO ACESSO A PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO DE CRÉDITO RURAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PNAD 2014¹

Determinants of access to rural credit financing programs in Brazil: an analysis based on the 2014 PNAD

Bruno de Souza Machado

Economista. Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Doutorando em Economia Aplicada - UFV. Av. Purdue, s/nº, Campus Universitário, Edifício Edson Potsch Magalhães, Prédio Anexo, CEP 36570-900, Viçosa – MG. bruno.machado@ufv.br

Mateus de Carvalho Reis Neves

Gestor de Cooperativas. Doutor em Economia Aplicada - UFV. Professor do Departamento de Economia Rural da UFV. Av. Purdue, s/nº, Campus Universitário, Edifício Edson Potsch Magalhães, Prédio Anexo, CEP 36570-900, Viçosa – MG. (31) 3612-4342. mateus.neves@ufv.br

Leonardo Bornacki de Mattos

Economista. Doutor em Economia Aplicada - UFV. Professor Associado do Departamento de Economia Rural da UFV. Av. Purdue, s/nº, Campus Universitário, Edifício Edson Potsch Magalhães, Prédio Anexo, CEP 36570-900, Viçosa – MG. (31) 3612-4329. lbnattos@ufv.br

Resumo: O presente artigo avaliou as características observáveis, tanto do produtor quanto do empreendimento agrícola, que contribuíram para o acesso a algum programa de financiamento de crédito, seja via Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), seja via outro programa, e em relação ao não acesso. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2014 foi a fonte dos dados. O estudo estimou um modelo *logit* multinomial. Os resultados indicaram que ser alfabetizado, ter recebido assistência técnica, ser proprietário do empreendimento e ter comercializado a produção com cooperativa são fatores que aumentaram as chances de acesso a algum programa. Na análise entre os programas, os resultados identificaram algumas diferenças entre o acesso ao Pronaf e a outro programa, como a forma de ocupação na atividade agrícola e o nível de renda. Por fim, foi observado que o fato de ser homem e residir na zona rural aumentou as chances de o produtor acessar o Pronaf.

Palavras-chave: crédito rural; Pronaf; PNAD; *logit* multinomial.

Abstract: This article evaluated the observable characteristics of both the producer and the agricultural enterprise, which corroborated access to any credit financing program, either via the National Program for Strengthening Family Farming (Pronaf) or via another program, and in relation to not access. The National Household Sample Survey (PNAD) of 2014 was the source of the data. The study estimated a multinomial logit model. The results indicated that being literate, having received technical assistance, owner of the venture and marketed production with cooperative increased chances of access to a credit program. In the analysis between the programs, the results identified some differences between access to Pronaf and another program, such as the form of occupation in agricultural activity and the income level. Finally, it was observed that being a man and residing in the countryside increased the chances of the producer to access Pronaf.

Keywords: rural credit; Pronaf; PNAD; multinomial logit.

1 Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

1 INTRODUÇÃO

O setor agrícola representa um importante mercado para várias economias globais, como Brasil e Estados Unidos da América. Desse modo, o crédito rural desempenha um papel essencial nesse setor, impulsionando a modernização e a incorporação de tecnologias agrícolas avançadas, por exemplo. A forma como o crédito rural é oferecido varia entre os países, destacando-se a significativa participação governamental no Brasil durante as décadas de 1960 e 1970, com efeitos na expansão agrícola e aumento da produtividade.

A concentração do acesso ao crédito rural por grandes produtores, principalmente no Centro-Sul do Brasil, foi uma característica marcante dessa política agrícola por anos. A criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1996, foi uma tentativa de reduzir essas disparidades. Apesar dos avanços, a concentração do crédito ainda persiste, especialmente no Sul e Sudeste do País, evidenciando desafios como assimetria de informação e diferenças socioeconômicas regionais.

Como forma de contribuir com a literatura acerca do crédito rural e com a análise da concentração do acesso a esse financiamento no Brasil, o presente estudo valeu-se da pesquisa suplementar da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) de 2014, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Naquele ano, a base de microdados abordou o acesso a programas de financiamento de crédito rural no Brasil, trazendo consigo tanto características do produtor quanto do empreendimento agrícola.

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi investigar as características observáveis, tanto do produtor quanto do empreendimento agrícola, que contribuíram para o acesso ao crédito rural no Brasil. Para tanto, analisou-se os determinantes do acesso ao crédito, via Pronaf e do acesso via outros programas de crédito, por produtores rurais, em comparação àqueles que não obtiveram crédito rural, tendo o *logit* multinomial como método econométrico.

2 O CRÉDITO RURAL NO CONTEXTO BRASILEIRO

2.1 Histórico e evolução

A política de crédito rural brasileira passou por grandes mudanças desde a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), em 1965, órgão responsável pela sua condução. O crédito rural pode ser considerado como o provimento de recursos por instituições financeiras vinculadas ao SNCR, que realiza o financiamento de acordo com as finalidades² e as condições previstas pelo Manual de Crédito Rural (MCR) do Banco Central do Brasil (Bacen).

Durante as décadas de 1960 e 1970, a abrangência do crédito rural aumentou significativamente via atuação do governo (Ramos; Martha Junior, 2010). Com a crise macroeconômica na década de 1980, o governo reduziu a sua ação no mercado de crédito rural, o que gerou queda dos números do financiamento (Búrigo *et al.*, 2021).

A década de 1990 foi marcada pela reestruturação da economia brasileira, com mudanças na política econômica, como a abertura comercial (Wedekin *et al.*, 2019). Na segunda metade da década ficaram explícitos os critérios mais rígidos para o acesso ao crédito, em que ocorreu uma pulverização do crédito subsidiado e uma elevação das formas alternativas para se obter financiamento, dada a carência de recursos a taxas preferenciais (Ramos; Martha Júnior (2010).

2 Finalidades: (1) custeio, voltado para as despesas ligadas ao ciclo produtivo; (2) investimento, direcionado à compra de serviços e bens ligados à produção de longa duração; (3) comercialização, relacionada à compra e venda da produção; e (4) industrialização, relativa à industrialização dos produtos agropecuários

Silvestrini e Lima (2011) observaram que uma das consequências desse período foi o endividamento dos produtores com o Banco do Brasil, principal instituição de financiamento do crédito rural, que quase colapsou em 1995. No ano seguinte foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), com o intuito de diminuir a disparidade do acesso ao crédito rural no Brasil (Mattei, 2014).

O crédito via Pronaf se tornou ao longo dos anos um importante instrumento para o desenvolvimento e a inserção dos agricultores familiares no cenário produtivo nacional (Mattei, 2014; Santana; Santos; Freitas, 2019). A agricultura familiar deixou de ser vista, de forma exclusiva, como um percentual da população da zona rural cuja produção é direcionada apenas para o consumo próprio da família e da comunidade a que ela pertence (Cruz *et al.*, 2021).

Xavier e Penha (2020) apresentam uma análise comparativa entre os produtores que acessaram o crédito rural via Pronaf e os que o acessaram via outros programas no período 1999-2017 e relataram que o volume em reais dos contratos de crédito via não Pronaf foi seis vezes maior, na média dos anos, do que os via Pronaf. Apesar disso, os autores constataram que o número médio de contratos via Pronaf no período foi quase duas vezes maior do que o número médio dos contratos via outros programas. Inclusive, eles destacaram que a partir de 2013 o número de contratos teve quedas consecutivas, independente do programa de financiamento.

Búrigo *et al.* (2021) apresentam os montantes³ aplicados pelo SNCR, em R\$ bilhões, para o período de 1970-2014, com dados do Bacen. Os autores observaram que o ano de 1970 foi marcado por uma aplicação governamental de pouco mais de R\$ 40 bilhões de crédito, com trajetória crescente até 1976, quando passou dos R\$ 160 bilhões. O maior valor do período observado foi em 1979, cerca de R\$ 180 bilhões. Com o início da década de 1980, os valores aplicados sofreram quedas até 1984, quando alcançaram cerca de R\$ 60 bilhões. O menor valor foi visto em 1996, com pouco mais de R\$ 20 bilhões, enquanto os anos posteriores apresentaram uma trajetória ascendente, com destaque para 2014, com cerca de R\$ 160 bilhões aplicados.

A Tabela 1 aborda a distribuição da quantidade de contratos, assim como o valor contratado (em R\$) por grande região e Brasil para o ano de 2014. O Sul do país apresentou o maior percentual de contratos em relação ao total, com cerca de 35,22%, seguido pelo Nordeste, com 33,11%. A presença das duas regiões nas primeiras colocações em relação à quantidade de contratos pode ser justificada pelo fato de que ambas contam com um número elevado de pequenos proprietários, como observado por Vieira Filho e Fishlow (2017).

Porém, Vieira Filho e Fishlow (2017) destacam que a produção de pequena escala no Sul é atendida por melhores instituições e infraestrutura, diferente do que acontece no Nordeste brasileiro, o que contribui para justificar a posição de ambas em relação ao valor contratado. Enquanto o Sul se encontra em primeiro lugar, com um pouco mais de 37% dos valores contratados no Brasil, o Nordeste fica na penúltima colocação, à frente somente do Norte.

Tabela 1 – Quantidade (%), valor dos contratos (%) e valor médio do contrato de crédito rural por região e Brasil, 2014

Grande Região	Quantidade de contratos	%	Valor contratado (R\$)	%	Valor médio por contrato (R\$)
Sul	910.428	35,22%	61.066.455.320,34	37,14%	67.074,45
Sudeste	501.415	19,40%	44.880.206.362,32	27,29%	89.507,11
Centro-Oeste	185.491	7,18%	36.477.049.501,77	22,18%	196.651,32
Nordeste	855.653	33,11%	13.767.627.527,29	8,37%	16.090,20
Norte	131.651	5,09%	8.245.776.129,04	5,01%	62.633,60
Brasil	2.584.638	100%	164.437.114.840,76	100%	63.620,95

Fonte: Adaptado de Banco Central do Brasil (BCB) - Departamento de Regulação, Supervisão e Controle das Operações do Crédito Rural e do Proagro (Derop) e Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (Sicor).

3 Os valores são correntes, reajustados para reais, a preços de 2014, com base no IGP/DI.

A respeito do valor médio por contrato, o Centro-Oeste obteve a maior média entre as grandes regiões brasileiras. Esse alto valor médio foi verificado, por exemplo, no estudo de Búrigo *et al.* (2021). Ressalta-se que o Centro-Oeste é marcado por um número reduzido de propriedades agropecuárias e por altos valores contratados de crédito rural, e que geralmente tendem a ser os grandes estabelecimentos com contratos de valores de maior magnitude e que impulsionam a média para cima.

2.2 Restrição e concentração no acesso ao financiamento

O mercado de crédito rural é considerado imperfeito (Besley, 1994), marcado pela assimetria de informação (Hoff; Stiglitz, 1990). Essa assimetria é composta pela seleção adversa, em que o mutuário tende a conhecer mais as suas condições de quitação do crédito do que o credor, e pelo risco moral, identificado pela ação que o mutuário pode realizar após ter concretizado o acesso, como se tornar inadimplente com a instituição financeira. Nesse sentido, Besley (1994) observa que a segmentação do mercado de crédito rural entre regiões é uma resposta dada pelos credores diante do problema da assimetria de informação.

O estudo de Turvey (2013) traz algumas temáticas para uma discussão mais equilibrada sobre a política de crédito rural nas economias em desenvolvimento, como a do Brasil. Entre os temas, encontram-se: não existe política de crédito que sirva para todos; o governo deve ter uma mão visível no alinhamento dos mercados de crédito e na resolução de imperfeições do mercado; e as políticas de crédito devem ser construídas com elementos pró-pobres. O autor ressalta que muitos produtores não têm acesso ao crédito rural governamental e que existe espaço para as atuações do governo e das políticas de crédito. Porém, dependendo da maneira como tais atuações ocorram, elas podem gerar racionamento no mercado creditício, afetando principalmente as famílias agrícolas de menor escala econômica.

Embora o Governo brasileiro tenha atuado de forma expressiva na agropecuária nas décadas de 1960 e 1970, aplicando um volume substancial de crédito rural subsidiado, essa política foi marcada por diferentes problemas, como questões socioeconômicas, produtivas, regionais e climáticas. Essas questões acabaram por influenciar, em certa medida, a forma como as instituições financeiras ligadas aos SNCR concederam o crédito rural, visto que elas acabaram por privilegiar determinados produtores, alguns produtos e certas regiões na distribuição dos financiamentos (Pires, 2013; Leite; Junior, 2015).

De acordo com Leite e Junior (2015), a rota do financiamento da agropecuária ao longo dos anos se concentrou nos proprietários da zona rural do Centro-Sul do Brasil, em posse de maiores extensões de terra com predomínio da lavoura. Os autores apontam também que a criação do Pronaf acarretou mudanças importantes no financiamento. Para Jesus e Bacha (2018), embora ele Programa contribua para o aumento da produção e da renda na agropecuária, ele não auxilia necessariamente para a queda da desigualdade entre os agricultores familiares.

As grandes regiões Nordeste e Norte do Brasil são as que apresentam mais restrições ao crédito rural, embora juntas concentrem a maioria dos agricultores familiares. Nesse cenário, os programas de financiamento, como o Pronaf, com taxas de juros diferenciadas em relação às vistas no mercado, são essenciais para que produtores nessas regiões tenham acesso ao crédito rural e consigam se inserir, firmar-se e competir no setor agropecuário nacional

Outros fatores que tendem a afetar o mercado de crédito rural são expostos por Araújo e Li (2018), como a rentabilidade aleatória das atividades agrícolas e o desequilíbrio no fluxo de caixa dos produtores. Os autores argumentam também que a incerteza do setor agropecuário é causada pela dependência das condições climáticas e sanitárias, pela sazonalidade das safras, pelos ciclos dos mercados de insumos e produtos, além das incertezas institucionais na política agrícola de países competidores nesse setor, tal como a alta volatilidade das *commodities*.

3 FATORES DETERMINANTES DO ACESSO AO FINANCIAMENTO SEGUNDO A LITERATURA DO CRÉDITO RURAL

A literatura elenca diferentes fatores que contribuem para o aumento ou a redução do acesso ao crédito rural. Por exemplo, Araújo, Alencar e Vieira Filho (2020) observaram que as chances de acesso ao crédito rural aumentam quando o produtor é do sexo masculino. A respeito da cor da pele, Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017) notaram que os produtores familiares não brancos apresentaram menor probabilidade de acesso ao crédito.

A pesquisa de Barslund e Tarp (2008) com produtores rurais no Vietnã indicou que quanto maior a idade, menor era a chance de se obter financiamento. O estudo de Carrer, Souza Filho e Vinholis (2013), por sua vez, indicou que um maior nível de escolaridade tende a aumentar as chances do acesso ao crédito pelo produtor.

Neves *et al.* (2020) indicam que ser proprietário do empreendimento agrícola aumenta as chances de acessar o crédito rural. Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017) observam que a probabilidade do agricultor de obter crédito via Pronaf aumenta se ele for o proprietário da terra.

O acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como internet, também podem ter efeito no acesso ao financiamento. Goyal e González-Velosa (2013) destacam que as TICs se tornaram importantes para a melhoria da atividade agrícola na zona rural. Os resultados de Araújo, Alencar e Vieira Filho (2020), por exemplo, indicam que os agricultores familiares com acesso à internet aumentaram as suas chances de acessar o crédito rural.

Infere-se também que quanto maior é a renda do produtor, maior é a sua chance de obter crédito, o que sugere um menor risco de inadimplência por parte do mutuário. O estudo de Neves *et al.* (2020) observou esse cenário: domicílios rurais que obtiveram financiamento apresentaram renda mensal familiar superior aos domicílios que não obtiveram acesso. Por outro lado, Araújo, Alencar e Vieira Filho (2020) não identificaram efeito entre ser da zona rural e o acesso ao crédito, porém a análise foi feita apenas entre agricultores que acessaram o crédito via Pronaf e aqueles que não tiveram acesso ao crédito rural de nenhuma forma.

Azevedo e Shikida (2004) consideram a assistência técnica como instrumento relevante para a transferência de tecnologia e a redução da assimetria de informação. Desse modo, receber assistência tende a aumentar as chances de o produtor acessar o crédito. A respeito do associativismo, Neves, Castro e Freitas (2019) expõem que as cooperativas na zona rural são compostas principalmente por produtores associados, visto que para esses produtores a associação é uma maneira de atender às suas demandas da atividade produtiva.

Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017), na análise do acesso ao Pronaf pelo agricultor, observaram que a comercialização da produção diretamente com o consumidor diminuiu as suas chances de obter crédito, enquanto com o governo elas aumentaram. Portanto, o canal de comercialização pode ter efeito sobre a chance do acesso ao crédito e que esse efeito pode ser diferente caso se considere distintos canais e distintos programas de financiamento.

Por fim, de acordo com a PNAD 2014, quatro ocupações de produtores acessaram o crédito rural. Entre os empregadores⁴ ocupados, estão os que trabalham no grupamento agrícola⁵ e os que trabalham em outra atividade. Já entre os produtores conta própria⁶, inclui-se os ocupados em alguma atividade no grupamento agrícola e os ocupados em outra atividade.

4 Pelas Notas Metodológicas da PNAD 2014, o empregador é a pessoa que trabalhava no seu próprio empreendimento, com pelo menos um empregado, e o conta própria é a pessoa que trabalhava no seu próprio empreendimento, só ou com sócio, sem empregado e contando, ou não, com trabalhador não remunerado.

5 Segundo a Síntese de Indicadores da PNAD 2014, é composto pela agricultura, pecuária e serviços relacionados com essas atividades; pela silvicultura, exploração florestal e serviços relacionados com essas atividades; e pesca, aquicultura e atividades dos serviços relacionados com essas atividades.

6 Pode ser classificado como agricultor familiar (Oliveira, 2014).

4 METODOLOGIA

4.1 Método econométrico – Modelo *logit* multinomial (MLM)

Para analisar as variáveis que determinam o acesso ao crédito rural via algum programa de financiamento, levando em conta as características do produtor e do empreendimento agrícola, criou-se a variável dependente *crédito* com três categorias: (1) não obteve acesso ao crédito, (2) obteve acesso ao crédito via Pronaf⁷ e (3) obteve acesso ao crédito via outro programa. Nesse sentido, o modelo *logit* multinomial (MLM) se mostrou propício para analisar as chances de o produtor se encontrar em uma dessas categorias.

Segundo Greene (2003), o MLM pode ser especificado como:

$$Pr(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j' x_i}}{\sum_{k=0}^J e^{\beta_k' x_i}}, j = 0, 1, 2, \dots, J \quad (1)$$

em que Y_i é a variável dependente, que assume uma categoria j , i se refere a i -ésima observação, x é o vetor de variáveis explicativas, e β se refere ao vetor de parâmetros a serem estimados. Assim, o MLM retrata a probabilidade do evento k acontecer, dado o vetor x . Dadas as J categorias, uma delas é escolhida para ser a categoria base, e se estimam, então, $J-1$ equações. Todavia, Greene (2003) relata que ao estimar a equação (1), uma indeterminação ocorrerá, e o autor sugere que uma formulação usual é fazer $\beta_0 = 0$. Logo, as probabilidades passam a ser:

$$Pr(Y_i = j|x_i) = \frac{e^{\beta_j' x_i}}{1 + \sum_{k=1}^J e^{\beta_k' x_i}}, j = 0, 1, 2, \dots, J, \beta_0 = 0 \quad (2)$$

No presente artigo, MLM é uma estimação simultânea de dois *logit* binários, cujos resultados são referentes às relações entre a categoria base (0) e as outras duas categorias (1 e 2). Dessa forma, a equação do MLM a ser estimada⁸ é:

$$\begin{aligned} credito_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 homem_i + \beta_2 nbranco_i + \beta_3 idade_i + \beta_4 idade2_i + \\ & \beta_5 conta_propria_i + \beta_6 proprietario_i + \beta_7 alfabetizado_i + \beta_8 rural_i + \\ & \beta_9 internet_i + \beta_{10} assistencia_i + \beta_{11} associado_i + \beta_{12} renda_i + \\ & \beta_{13} empresa_i + \beta_{14} cooperativa_i + \beta_{15} governo_i + \beta_{16} consumidor_i + \\ & \beta_{17} CO_i + \beta_{18} NE_i + \beta_{19} SE_i + \beta_{20} S_i + u_i \end{aligned} \quad (3)$$

em que $credito_{ij}$ denota a j -ésima condição em que o i -ésimo produtor agrícola se encontra em relação ao acesso ou não ao crédito, dadas as características observáveis, os β são os parâmetros a serem estimados, e u_i é o termo de erro aleatório. Na próxima subseção, sobre a base de dados, as variáveis explicativas serão mais bem descritas.

7 O Pronaf é o único programa de financiamento especificado na base de dados da PNAD 2014.

8 A variável cooperativa poderia ser vista como potencialmente endógena. Todavia, como ela se refere a um dos possíveis compradores da produção agrícola, caracterizá-la como uma cooperativa de crédito seria mais complicado, devido às informações da PNAD. A variável assistência também teria grande chance de ser endógena, mas como a variável não identifica os prestadores da assistência técnica e sim se recebeu ou não algum tipo de assistência, o problema de endogeneidade pode ser minimizado.

A estimação do MLM foi feita pelo método Máxima Pseudo-Verossimilhança, uma vez que a PNAD é uma amostra complexa⁹. Desse modo, os coeficientes estimados não podem ser interpretados como respostas marginais. Uma maneira de viabilizar a estimação desses efeitos, proposta por Greene (2003), é realizar a diferenciação da equação (2), assim:

$$\delta_j = \frac{\partial P_j}{\partial x_i} = P_j \left[\beta_j - \sum_{k=0}^J P_k \beta_k \right] = P_j [\beta_j - \bar{\beta}] \quad (4)$$

Dessa forma, os efeitos marginais são definidos de acordo com a equação (4). Para Greene (2003), todo subvetor de β assimila cada um dos efeitos marginais, por meio das probabilidades e da média ponderada demonstrada em δ_j , cujos valores podem ser encontrados por meio das estimativas dos parâmetros. O autor ressalta ainda que os efeitos marginais não necessariamente têm o mesmo sinal dos coeficientes estimados pelo MLM. No caso de uma variável explicativa do tipo *dummy*, o efeito marginal indica a variação da chance da condição J entre duas características observadas da variável. No que tange a uma variável explicativa contínua, o efeito marginal se comporta como a probabilidade de ocorrer uma condição J , ocasionada pelo aumento do valor da variável, que é mensurado a partir do seu ponto médio.

Para complementar a discussão dos resultados dos efeitos marginais, utilizou-se a Razão de Risco Relativo (RRR), a qual expressa a chance de um evento ocorrer em relação a outro (Mendonça *et al.*, 2012). Assumindo que P_j seja a probabilidade de êxito da ocorrência do evento e $1 - P_j$ seja a chance de insucesso, a razão de chances a favor do evento acontecer é:

$$\frac{P_j}{1 - P_j} \quad (5)$$

Segundo Mendonça *et al.* (2012), essa razão (5) é conhecida como *antilog* do *logit* binário, e, nesse sentido, a interpretação de uma variável quantitativa é feita pelo acréscimo de uma unidade e pela comparação da categoria analisada com a categoria base. Quanto a uma variável *dummy*, a interpretação é dada pela relação da categoria analisada com a categoria base. Logo, como exposto por Mendonça *et al.* (2012), a Razão de Risco Relativo é expressa por:

$$RRR = \frac{\frac{Prob(Y = j | x + 1)}{Prob(Y = k | x + 1)}}{\frac{Prob(Y = j | x)}{Prob(Y = k | x)}} \quad (6)$$

Com o intuito de facilitar a interpretação, a RRR pode ser convertida em incremento percentual, indicando a probabilidade da mudança da condição base para outra condição de acordo com as variações nas características do produtor e do estabelecimento agrícola. Assim:

$$(RRR - 1) \cdot 100\% \quad (7)$$

9 Silva, Pessoa e Lila (2002) argumentam que a PNAD reúne todas as características que definem uma amostra complexa, como a estratificação das unidades de amostragem, conglomeração, probabilidades desiguais de seleção em um ou mais estágios e ajustes dos pesos amostrais para calibração. Desse modo, é necessário declarar a amostra complexa dos dados e utilizar o peso amostral, além de evidenciar que a PNAD deve ser utilizada com prudência para que não se obtenham resultados viesados após as estimações dos resultados.

E, por fim, devido à PNAD ser considerada uma amostra complexa, estimou-se as medidas do Efeito do Plano Amostral Ampliado (MEFF – *Misspecification Effect*), ou simplesmente EPA Ampliado, para cada uma das variáveis explicativas utilizadas no modelo. De acordo com Leite e Silva (2002)¹⁰, o EPA Ampliado pode ser expresso como:

$$EPA(\hat{\beta}, v_0) = \frac{V_{VERD}(\hat{\beta})}{E_{VERD}(v_0)} \quad (8)$$

em que $v_0 = \hat{V}_{IID}(\hat{\beta})$ é o estimador usual (consistente) da variância do estimador sob a hipótese de observações IID; $V_{VERD}(\hat{\beta})$ é a variância do estimador sobre o plano efetivamente utilizado; $E_{VERD}(v_0)$ é a esperança do estimador usual sob o plano amostral efetivamente utilizado. Desse modo, quanto maior o valor do MEFF, menor será a chance real de cobertura do intervalo de confiança (IC) para o parâmetro em análise, caso o IC seja calculado sem levar em conta o plano amostral da pesquisa. Portanto, é importante a incorporação do plano amostral na análise quando os dados são oriundos de uma amostra probabilística, no caso da PNAD.

4.2 Base e tratamento dos dados

A fonte dos dados utilizados foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2014, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além disso, a sua amostragem é complexa, consiste em uma probabilística de domicílios, bem como abrange todos as unidades federativas do Brasil e representa importante ferramenta para a avaliação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento socioeconômico do País.

Os dados da PNAD 2014 (IBGE, 2021) fazem referência tanto à pesquisa básica quanto à pesquisa suplementar. O uso dessa PNAD se mostrou adequado para a proposta do presente artigo porque ela, ao contrário das demais PNADs já elaboradas antes e depois de 2014, trouxe em sua pesquisa suplementar as informações sobre o acesso a programas de financiamento de crédito, como o Pronaf. A amostra conta com 151.291 unidades domiciliares e 362.627 pessoas.

Foram eliminadas da amostra as pessoas que não declararam: ter acessado ou não algum programa de financiamento; atividade agrícola; ocupação como empregador ou conta própria na atividade agrícola; algum valor da renda; nenhum grupo de anos de estudo; ter mais de 16 anos. O Quadro 1 informa as descrições das variáveis explicativas utilizadas no MLM e o efeito esperado de cada uma delas em relação às chances de acesso ao crédito rural.

Quadro 1 – Descrição das variáveis explicativas e o efeito esperado de cada uma em relação à chance de o produtor obter acesso ao crédito via algum programa de financiamento

	Variável <i>dummy</i>	Efeito esperado
Homem	1 = produtor é homem; 0 = mulher	Positivo
Não branco	1 = produtor é não branco; 0 = branco	Positivo
Conta própria	1 = produtor é conta própria; 0 = empregador	Pronaf: Positivo; Outro: Negativo
Proprietário	1 = produtor é proprietário do empreendimento	Positivo
Alfabetizado	1 = produtor sabe ler e escrever	Positivo
Rural	1 = produtor é da zona rural; 0 = zona urbana	Positivo
Internet	1 = empreendimento tem acesso à internet	Positivo

¹⁰ Leite e Silva (2002) argumentam que os dados da PNAD não podem ser percebidos como se fossem observações independentes e identicamente distribuídas (IID), a fim de obter resultados consistentes. Desse modo, o MEFF é utilizado para fins analíticos e com o propósito de avaliar a tendência de um estimador usual (consistente), calculado sob a hipótese de IID, de superestimar ou subestimar a verdadeira variância do estimador pontual.

Variável <i>dummy</i>		Efeito esperado
Assistência	1 = empreendimento recebeu assistência técnica	Positivo
Associado	1 = produtor é associado a algum sindicato	Positivo
Empresa	1 = comercializou a produção com empresa	Positivo
Cooperativa	1 = comercializou a produção com cooperativa	Positivo
Governo	1 = comercializou a produção com governo	Positivo
Consumidor	1 = comercializou a produção com consumidor	Negativo
CO	1 = produtor é da Grande Região Centro-Oeste	Positivo
NE	1 = produtor é da Grande Região Nordeste	Negativo
SE	1 = produtor é da Grande Região Sudeste	Positivo
S	1 = produtor é da Grande Região Sul	Positivo
Variável contínua		Efeito esperado
Idade	Idade do produtor (relação linear)	Negativo
Idade2	Idade do produtor (relação quadrática)	Negativo
Renda	Renda mensal domiciliar	Pronaf: Negativo; Outro: Positivo

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos microdados da PNAD 2014, IBGE.

Nota: Foram omitidas as *dummies* para a Grande Região Norte e para a comercialização da produção com “outro”.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise descritiva dos dados

As estatísticas descritivas das variáveis em relação ao acesso ou não ao crédito se encontram na Tabela 2. Observa-se que apenas 13,43% dos produtores obtiveram acesso a algum programa de financiamento de crédito rural. Ademais, o Pronaf foi o programa com mais acessos, cerca de 10% do total dos produtores.

Nota-se, também, que a maioria dos produtores são homem (87,30%), alfabetizados (78,64%), ocupados na atividade agrícola como conta própria (93,86%), proprietários do estabelecimento que dirigem (76,26%) e localizados na zona rural (76,20%). A idade média dos produtores foi de 49,15 anos e a renda média foi de R\$ 2.588,78.

Pouco mais de 60% dos produtores que se declararam não brancos não acessaram algum programa de financiamento, enquanto entre os que tiveram acesso, pouco menos de 40% eram não brancos. Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017) evidenciam que a maior parte dos agricultores familiares têm suas chances reduzidas no que se refere ao acesso ao crédito quando se declaram não brancos em relação aos agricultores familiares que se declaram brancos.

Os dados também demonstraram que pouco mais de 22% dos produtores declararam ter acesso à internet em seu estabelecimento. Ainda, destaca-se que menos da metade dos produtores que obtiveram algum tipo de financiamento receberam assistência técnica (49,43%) e disseram estar associados a algum sindicato (48,04%).

A renda média dos produtores que acessaram algum programa de crédito foi 1,75 vezes maior do que a renda média daqueles sem acesso. Entretanto, ressalta-se a diferença entre os produtores com algum tipo de financiamento: a renda média dos que acessaram crédito via Pronaf foi cerca de duas vezes menor do que a renda média daqueles cujo acesso foi via outro programa. Pode se inferir que para produtores com rendas mais altas, que obtêm acesso ao crédito, a via de acesso tende a ser algum programa de financiamento sem ser o Pronaf. É importante salientar que o acesso ao Pronaf no ano de 2014 foi condicionado tanto à posse da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)

ativa quanto a condições¹¹ colocadas pelo Manual do Crédito Rural (MCR) do Banco Central do Brasil (Bacen, 2022). No caso da renda, por exemplo, o produtor precisou declarar uma renda bruta familiar nos últimos 12 meses de produção normal, que antecedem a solicitação da DAP, de até R\$ 360.000,00. Desse modo, já era esperado que a renda média das pessoas que acessaram o Pronaf fosse menor do que a média da renda das pessoas que acessaram outros programas de financiamento¹².

Quanto aos canais de comercialização da produção agrícola, dentre os produtores que obtiveram financiamento, somente aqueles com crédito via Pronaf comercializaram com o governo. Entretanto, menos de 1% do total dos produtores comercializaram com o governo. O baixo valor apresentado para o comércio com cooperativas (6,36%) pode estar associado ao fato de a distribuição delas no Brasil ser de forma heterogênea, reflexo das diferenças regionais, como exposto por Neves, Castro e Freitas (2019).

Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis em relação à condição de acesso ao crédito

Variável	Não obteve crédito por nenhum programa 5.086 observações 86,57%	Obteve crédito via programa de financiamento			Total 5.875 obs. 100%
		Pronaf 594 obs. 10,11%	Outro programa 195 obs. 3,32%	Total 789 obs. 13,43%	
<i>Dummy</i>	Frequência %	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %
Homem	4.405 86,61%	548 92,26%	176 90,26%	724 91,76%	5.129 87,30%
Não branco	3.112 61,19%	225 37,88%	79 40,51%	304 38,53%	3.416 58,14%
Conta própria	4.819 94,75%	562 94,61%	133 68,21%	695 88,09%	5.514 93,86%
Proprietário	3.808 74,87%	505 85,02%	167 85,64%	672 85,17%	4.480 76,26%
Alfabetizado	3.896 76,60%	542 91,25%	182 93,33%	724 91,76%	4.620 78,64%
Rural	3.871 76,11%	483 81,31%	123 63,08%	606 76,81%	4.477 76,20%
Internet	1.027 20,19%	225 37,88%	87 44,62%	312 39,54%	1.339 22,79%
Assistência	503 9,89%	299 50,34%	91 46,67%	390 49,43%	893 15,20%
Associado	1.780 35%	295 49,66%	84 43,08%	379 48,04%	2.159 36,75%
Empresa	768 15,10%	211 35,52%	72 36,92%	283 35,87%	1.051 17,89%
Cooperativa	235 4,62%	105 17,68%	30 15,38%	135 17,11%	370 6,30%
Governo	26 0,51%	13 2,19%	0 0%	13 1,65%	39 0,66%
Consumidor	1.220 23,99%	69 11,62%	25 12,82%	94 11,91%	1.314 22,37%
Outro	2.837 55,78%	196 33%	68 34,87%	264 33,46%	3.101 52,78%

11 Outras condições: o produtor deve residir no estabelecimento ou em local próximo, considerando as características geográficas regionais, não pode ter, a qualquer título, área superior a 4 (quatro) módulos fiscais, contíguos ou não e deve ter o trabalho familiar como predominante na exploração do estabelecimento.

12 Embora a PNAD 2014 não permita especificar outros programas de financiamento além do Pronaf, esses programas também apresentam determinadas condições para obtenção do financiamento, segundo o Manual do Crédito Rural (Bacen, 2022), como o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp), que, em 2014, solicitava que o produtor declarasse uma renda bruta anual de até R\$ 1.600.000,00.

Variável	Não obteve crédito por nenhum programa 5.086 observações 86,57%	Obteve crédito via programa de financiamento			Total 5.875 obs. 100%
		Pronaf 594 obs. 10,11%	Outro programa 195 obs. 3,32%	Total 789 obs. 13,43%	
Dummy	Frequência %	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %
CO	363 7,14%	52 8,75%	22 11,28%	74 9,38%	437 7,44%
NE	1.959 38,52%	127 21,38%	50 25,64%	177 22,43%	2.136 36,36%
SE	720 14,16%	94 15,82%	40 20,51%	134 16,98%	854 14,54%
S	775 15,24%	243 40,91%	52 26,27%	295 37,39%	1.070 18,21%
N	1.269 24,95%	78 13,13%	31 15,90%	109 13,81%	1.378 23,46%
Contínua	Média	Média	Média	Média	Média
Idade	49,19 anos	48,70 anos	49,47 anos	48,89 anos	49,15 anos
Renda	R\$ 2.349,11	R\$ 3.243,43	R\$ 6.845,60	R\$4.133,70	R\$ 2.588,78

Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos microdados da PNAD 2014 (IBGE).

A respeito das grandes regiões do Brasil, embora o Nordeste tenha concentrado a maioria dos produtores (36,36%), seguido do Norte (23,46%), essas regiões foram as que mais sofreram o impacto da restrição ao crédito, visto que 38,52% dos produtores nordestinos não obtiveram financiamento, enquanto no Norte foi cerca de 24,95%. Neves *et al.* (2020) observam que os produtores das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste estão em melhor condição quanto ao acesso ao crédito em relação aos do Norte e do Nordeste.

A Tabela 3 traz os dados em nível regional e nacional, além de suas respectivas estatísticas descritivas. Percebe-se que, em todas as regiões, mais de 83% da produtores são homens e ocupados por conta própria na atividade agrícola.

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis explicativas em nível regional e Brasil

Variável	Norte (1378 obs.) 23,45%	Nordeste (2136 obs.) 36,36%	Sul (1070 obs.) 18,21%	Sudeste (854 obs.) 14,54%	Centro-Oeste (437 obs.) 7,44%	Brasil (5875 obs.) 100%
Dummy	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %
Homem	1.252 90,86%	1.801 84,32%	898 83,93%	779 91,22%	399 91,30%	5.129 87,30%
Não branco	1.084 78,66%	1.613 75,51%	141 13,18%	357 41,80%	221 50,57%	3.416 58,14%
Conta própria	1.320 95,79%	2.045 95,74%	1.026 95,89%	754 88,29%	369 84,44%	5.514 93,86%
Proprietário	1.108 80,41%	1.500 70,22%	881 82,34%	645 75,53%	346 79,18%	4.480 76,26%
Alfabetizado	1.082 78,52%	1.331 62,31%	1.027 95,98%	789 92,39%	391 89,47%	4.620 78,64%
Rural	1.116 80,99%	1.586 74,25%	869 81,21%	629 73,65%	277 63,39%	4.477 76,20%
Internet	166 12,05%	366 17,13%	400 37,38%	254 29,74%	153 35,01%	1.339 22,79%
Assistência	134 9,72%	116 5,43%	423 39,53%	151 17,68%	69 15,79%	893 15,20%
Associado	385 27,94%	861 40,31%	469 43,83%	302 35,36%	142 32,49%	2.159 36,75%
Empresa	216 15,67%	113 5,29%	418 39,07%	182 21,31%	122 27,92%	1.051 17,89%

Variável	Norte (1378 obs.) 23,45%	Nordeste (2136 obs.) 36,36%	Sul (1070 obs.) 18,21%	Sudeste (854 obs.) 14,54%	Centro-Oeste (437 obs.) 7,44%	Brasil (5875 obs.) 100%
Dummy	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %	Freq. %
Cooperativa	26 1,89%	7 0,33%	193 18,04%	105 12,30%	39 8,92%	370 6,30%
Governo	11 0,80%	10 0,47%	12 1,12%	4 0,47%	2 0,46%	39 0,66%
Consumidor	397 28,81%	601 28,14%	98 9,16%	123 14,40%	95 21,74%	1314 22,37%
Outro	728 52,83%	1.405 65,78%	349 32,62%	440 51,52%	179 40,96%	3.101 52,78%
Contínua	Média	Média	Média	Média	Média	Média
Idade	47,19 anos	48,52 anos	50,47 anos	50,22 anos	53,12 anos	49,15 anos
Renda	R\$ 2.131,71	R\$ 1.683,00	R\$ 3.633,24	R\$ 3.124,22	R\$ 4.853,63	R\$ 2.588,78

Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos microdados da PNAD 2014 (IBGE).

Em relação às grandes regiões Norte e Nordeste, mais de 70% dos produtores se declararam não brancos, proprietários do empreendimento agrícola e residentes na zona rural. Essas regiões também apresentaram os menores números quanto ao recebimento de alguma assistência técnica, sendo 9,72% dos produtores do Norte e 5,43% do Nordeste.

O Sul foi a grande região com menos produtores não brancos (13,18%) e com mais produtores alfabetizados (95,98%), proprietários dos empreendimentos (82,34%), ocupados por conta própria (95,89%), residentes na zona rural (81,21%), com acesso à internet (37,38%), que receberam alguma assistência técnica (39,53%) e associados a algum sindicato (43,83%). Já o Centro-Oeste apresentou a maior renda média, quase três vezes maior que a do Nordeste, e a maior média de idade entre os produtores do Brasil, cerca de 53,12 anos.

No que tange à comercialização da produção agrícola, Sul e Sudeste apresentaram os valores mais altos quanto ao comércio com cooperativas, 18,04% e 12,30%, respectivamente. A comercialização com outros possíveis compradores foi o principal canal para todas as regiões.

5.2 Análise econométrica¹³

Para verificar se os coeficientes estimados pelo método econométrico foram significativos, realizou-se o teste de pós-estimação de Wald. Os resultados se encontram na Tabela 4. Quanto à significância individual, somente as variáveis não branco, idade, idade2, consumidor e SE não se mostraram estatisticamente significativas a 1%, a 5% nem a 10%. No entanto, as variáveis idade2 e SE apresentaram coeficientes estatisticamente significativos para um dos *logits* binários estimados. Em relação à possibilidade da combinação par a par das três categorias da variável dependente, a hipótese nula de os coeficientes, referentes às combinações, serem nulos, exceto os interceptos, foi rejeitada a 1% de significância. Nesse sentido, as três categorias não podem ser combinadas entre si. Assim, a regressão do modelo *logit* multinomial se mostrou estatisticamente significativa.

13 Os resultados das estimações foram obtidos pelo *software* econométrico *Stata*® 16.1.

Tabela 4 – Teste de pós-estimação: Teste Wald

Significância individual (5871 observações)								
Variável	F	P-valor	Variável	F	P-valor	Variável	F	P-valor
Homem***	9,853	0,000	Conta própria***	15,268	0,000	Renda***	11,129	0,000
Não branco ^{NS}	1,066	0,345	Proprietário***	8,026	0,000	Empresa***	13,704	0,000
Idade ^{NS}	1,118	0,328	Alfabetizado**	3,858	0,022	CO**	3,562	0,029
Idade2 ^{NS}	1,771	0,171	Assistência***	62,174	0,000	NE*	2,703	0,068
Rural**	3,435	0,033	Consumidor ^{NS}	0,200	0,819	SE ^{NS}	1,401	0,247
Internet***	8,067	0,000	Governo***	2113,335	0,000	S*	2,817	0,061
Associado***	5,938	0,003	Cooperativa***	19,098	0,000			
Combinação das categorias da variável dependente (5871 observações)								
Combinação	F	P-valor	Combinação	F	P-valor			
0 e 1	25,460	0,000	1 e 2	128,591	0,000			
0 e 2	180,910	0,000						

Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos microdados da PNAD 2014 (IBGE).

Nota: ¹ = Quatro observações foram eliminadas automaticamente após a estimação do *logit* multinomial. ***, ** e * indicam significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente; NS – Não significativo.

A Tabela 5 apresenta os resultados da estimação do modelo econométrico, das razões de risco relativo (RRR) e dos efeitos do plano amostral ampliado (MEFF) para todas as variáveis explicativas. No entanto, nem todas foram estatisticamente significativas para as duas categorias de acesso ao crédito em relação ao não acesso. É importante ressaltar que, conjuntamente, os coeficientes foram estatisticamente diferentes de zero, uma vez que a estatística F, que mede a significância global do modelo, apresentou valor igual a 16,77.

Embora os coeficientes estimados não apresentem os efeitos marginais das variáveis, os seus sinais revelam o efeito da variável sobre o acesso ao crédito via Pronaf e via outro programa em relação à categoria base, condição de não acesso. Quanto às estimativas MEFF, quase todas foram maiores do que 1, indicando que caso a amostra complexa aqui utilizada fosse considerada uma amostra aleatória simples, as variâncias das estimativas dos coeficientes seriam subestimadas. Essa observação demonstra a importância de se declarar o caráter complexo da PNAD para realizar as estimações dos resultados.

A variável homem foi significativa somente para a categoria Pronaf, assinalando que ser homem tem efeito positivo para o acesso ao crédito por esse programa. Pela razão de risco relativo (RRR), ser homem aumentou a probabilidade de obter o financiamento em relação à não obtenção em 127%. Para De Heredia e Cintrão (2012), com a criação do Pronaf Mulher, o acesso ao financiamento de crédito pelo sexo feminino pode ser visto com um valor além do econômico, ao dar reconhecimento da participação das mulheres na atividade agrícola.

Além disso, tem-se que a forma quadrática da idade tem efeito negativo no que concerne ao acesso ao crédito via Pronaf. A relação possui forma de U invertido, indicando que as chances se elevam com o aumento da idade. Segundo Schuntzemberger e Sampaio (2017), essa relação mostra que os mutuários serem mais velhos dá maior garantia para a quitação do financiamento de crédito, de acordo com os credores. Aliás, a RRR indicou que o efeito da idade na redução da chance de acesso ao crédito via Pronaf é quase zero.

Tabela 5 – Resultados do *logit* multinomial, das razões de risco relativo (RRR) e dos efeitos do plano amostral ampliado (MEFF)

Variável	Acessou crédito via Pronaf			Acessou crédito via outro programa		
	Coefficiente	RRR	MEFF	Coefficiente	RRR	MEFF
Homem	0,8209***	2,2725***	1,2196	0,2391 ^{NS}	1,2701 ^{NS}	1,2178
Não branco	-0,1743 ^{NS}	0,8401 ^{NS}	1,1581	-0,0998 ^{NS}	0,9050 ^{NS}	1,1608
Idade	0,0346 ^{NS}	1,0352 ^{NS}	1,0691	0,0164 ^{NS}	1,0165 ^{NS}	0,8689
Idade ²	-0,0004*	0,9996*	1,0447	-0,0003 ^{NS}	0,9997 ^{NS}	0,9406
Conta própria	0,5334*	1,7048*	1,5868	-1,0872***	0,3372***	1,3838
Proprietário	0,5415***	1,7186***	1,1950	0,4524*	1,5721*	1,1743
Alfabetizado	0,3825**	1,4660**	1,1188	0,6210*	1,8609*	1,0762
Rural	0,2652*	1,3037*	1,2869	-0,2591 ^{NS}	0,7717 ^{NS}	1,0417
Internet	0,5117***	1,6681***	1,2347	0,1522 ^{NS}	1,1644 ^{NS}	1,4105
Assistência	1,6425***	5,1679***	2,3667	1,5497***	4,7100***	1,2703
Associado	0,3694***	1,4470***	1,2250	0,1605 ^{NS}	1,1741 ^{NS}	1,2644
Renda	-5,63e-06 ^{NS}	0,9999 ^{NS}	0,9426	0,0001***	1,0001***	1,5026
Empresa	0,7488***	2,1144***	1,6091	0,7582***	2,1345***	1,224
Cooperativa	1,1959***	3,3066***	1,5900	0,9655***	2,6262***	1,0694
Governo	1,9167***	6,7981***	2,1757	-19,0753***	5,20e-09***	4,1e-07
Consumidor	0,0780 ^{NS}	1,0811 ^{NS}	1,3413	0,1358 ^{NS}	1,1454 ^{NS}	1,1206
CO	0,5649**	1,7593**	1,286	-0,2081 ^{NS}	0,8121 ^{NS}	1,5443
NE	0,4268**	1,5324**	1,6053	0,4071 ^{NS}	1,5025 ^{NS}	1,5747
SE	0,3787*	1,4604*	1,6444	0,2723 ^{NS}	1,3130 ^{NS}	1,6874
S	0,5220**	1,6854**	1,7147	-0,0766 ^{NS}	0,9262 ^{NS}	1,6209
Constante	-6,3165***	0,0018***	1,1682	-4,5711***	0,0103***	0,9153

Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos microdados da PNAD 2014 (IBGE).

Nota: Estatisticamente significativo a 1%, a 5% e a 10%; NS – Não significativo.

O fato de o produtor saber ler e escrever aumentou as suas chances em acessar o crédito, tanto via Pronaf quanto via outro programa em 46,60% e 86,09%, respectivamente. De acordo com Araújo, Alencar e Vieira Filho (2020), quando o agricultor familiar declara saber ler, ele aumenta as possibilidades de acesso ao Pronaf. O presente trabalho não analisou os anos de escolaridade do produtor individualmente nem em estratos, uma vez que o nível de escolaridade na atividade agrícola é baixo ao se comparar à atividade não agrícola. Oliveira (2014), ao analisar o impacto do salário-mínimo sobre a distribuição de renda na agricultura, observou que o efeito da escolaridade não é muito nítido para o aumento dos níveis de renda dos trabalhadores do setor agrícola, o que necessita de análises mais aprofundadas ao se dividir a escolaridade em diferentes estratos de anos de estudos.

Estar ocupado na atividade agrícola de modo autossuficiente apresentou efeitos contrários sobre o acesso ao crédito por algum programa de financiamento em relação ao não acesso. Enquanto ser por conta própria aumentou em cerca 70% as chances de o produtor acessar o crédito via Pronaf, as suas chances foram reduzidas em aproximadamente 66% caso tentasse o acesso via outro programa. Jesus e Bacha (2018) observam que, de acordo com os dados da PNAD 2014, para os trabalhadores por conta própria na atividade agrícola que tiveram acesso ao crédito, o Pronaf se mostrou como principal fonte de crédito. Nesse sentido, infere-se que os produtores que tendem a acessar o crédito via outro programa são empregadores na atividade agrícola.

Os produtores proprietários do empreendimento tiveram a probabilidade de acesso ao crédito elevada em mais de 57%, independentemente do programa de financiamento. Conforme os resultados de Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017), ser proprietário do empreendimento tem efeito

positivo nas chances de o agricultor familiar acessar o Pronaf, embora o programa também beneficie agricultores que são posseiros e arrendatários, por exemplo.

Residir na zona rural aumentou em 30% a chance do produtor de acessar o crédito via Pronaf em relação ao não acesso. Segundo Neves *et al.* (2020), morar em áreas urbanas tende a levar a um maior nível de renda. Tal observação corrobora o fato de os agricultores familiares se concentrarem na zona rural. Desse modo, eles são afetados de forma mais direta pelas desigualdades socioeconômicas dentro da atividade agrícola, tendo níveis de renda mais baixos.

As chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como telefone e internet, possibilitam aos produtores o acesso às informações que podem lhes ajudar no desenvolvimento de seus empreendimentos, segundo Goyal e González-Velosa (2013). A razão de risco relativo indicou que o acesso à internet pelo estabelecimento aumenta a probabilidade do acesso ao crédito via Pronaf em cerca de 66% em relação ao não acesso.

Os resultados indicam que ter recebido algum tipo de assistência técnica no empreendimento agrícola aumentou a chance de obter financiamento via Pronaf em mais de 400%, enquanto via outro programa a chance se elevou em cerca de 371% em relação à não obtenção. Trabalhos como os de Jesus e Bacha (2018) e Cruz *et al.* (2021), que focaram na relação entre crédito rural e assistência técnica, também encontraram efeito positivo da assistência técnica no aumento das chances de o produtor acessar algum tipo de financiamento.

Estar associado a algum sindicato aumentou a probabilidade de acessar crédito via Pronaf em aproximadamente 44% em relação à não obtenção de financiamento. Na visão de Carrer, Souza Filho e Vinholis (2013), as organizações associativas como sindicatos rurais, por elevarem o acesso e o compartilhamento de informações entre os produtores associados, têm a capacidade de reduzir a falta de conhecimento dos produtores sobre os diferentes programas de crédito rural e os processos necessários para a sua obtenção.

No que se refere à renda mensal domiciliar, a variável renda se mostrou significativa apenas para a categoria de acesso ao crédito via outro programa de financiamento. Isso indica que rendas mais altas tendem a contribuir para o aumento das chances de acesso ao crédito por esse canal e a estar mais associadas ao produtor ocupado como empregador na atividade agrícola. Todavia, a RRR demonstrou um efeito quase nulo no aumento das chances do acesso ao crédito via outro programa em comparação ao não acesso.

Considerando os potenciais compradores da produção da atividade agrícola, ter comercializado com alguma empresa aumentou a probabilidade de acesso a algum programa de crédito em mais de 110%, e firmar comércio com alguma cooperativa elevou a probabilidade do acesso em mais de 160%, apesar do programa de financiamento. Comercializar a produção com o governo aumentou as chances de acessar crédito via Pronaf em mais de 570%, porém vender toda ou a maior parte da produção para esse canal de comercialização reduziu em quase 100% a chance de acessar crédito via outro programa de financiamento.

O fato de o produtor estar localizado no Nordeste, Centro-Oeste, Sul ou Sudeste ascendeu as suas probabilidades de acesso ao crédito via Pronaf em pelo menos 46%. Grisa, Wesz Junior e Buchweitz (2014), analisando o acesso ao Pronaf em 2012, destacaram que o Nordeste representou quase a metade do total de contratos de crédito, seguido pela Região Sul. Entretanto, ao se avaliar o volume em reais desses contratos, o Sul concentrou quase a metade do valor total, enquanto o Nordeste ficou em terceiro com menos de 20% do total.

Com o intuito de corroborar a análise da RRR, a Tabela 6 apresenta os resultados dos efeitos marginais das variáveis em seus respectivos pontos médios em relação às três condições de acesso ao crédito. As variáveis não branco, idade, consumidor e SE não se mostraram estatisticamente significativas para nenhuma condição.

Os resultados demonstraram que o produtor ser homem, mantendo-se tudo mais constante (*ceteris paribus*), diminuiu as possibilidades de pertencer à condição de sem acesso ao crédito em

cerca de 5 pontos percentuais (p.p.). Tal resultado elevou a probabilidade de acesso ao crédito via Pronaf em 4,22 p.p. Logo, estar ocupado por conta própria, *ceteris paribus*, aumentou as chances de o produtor ter acesso ao crédito via Pronaf em cerca de 3 p.p, mas reduziu as chances em cerca de 3 p.p. do acesso ao financiamento via outro programa.

Tabela 6 – Efeitos marginais (dy/dx) e erros-padrão linearizados (*Std. Err.*) para as condições de acesso ao crédito

Variável	Sem acesso ao crédito		Crédito via Pronaf		Crédito via outro programa	
	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.	dy/dx	Std. Err.
Homem	-0,0457***	0,0083	0,0422***	0,0074	0,0035 ^{NS}	0,0049
Não branco	0,0132 ^{NS}	0,0092	-0,0115 ^{NS}	0,0083	-0,0017 ^{NS}	0,0039
Idade	-0,0025 ^{NS}	0,0017	0,0023 ^{NS}	0,0016	0,0003 ^{NS}	0,0007
Idade2	3,2e-05*	2e-05	-2,8e-05*	2e-05	-4,49e-06 ^{NS}	1e-05
Conta própria	0,0055 ^{NS}	0,0187	0,0306**	0,0120	-0,0361***	0,0124
Proprietário	-0,0389***	0,0088	0,0315***	0,0080	0,0074*	0,0039
Alfabetizado	-0,0324***	0,0109	0,0224**	0,0098	0,0100**	0,0045
Rural	-0,0111 ^{NS}	0,0105	0,0169*	0,0088	-0,0058 ^{NS}	0,0041
Internet	-0,0400***	0,0115	0,0378***	0,0105	0,0022 ^{NS}	0,0046
Assistência	-0,2096***	0,0259	0,1676***	0,0248	0,0420***	0,0089
Associado	-0,0278***	0,0088	0,0252***	0,0077	0,0026 ^{NS}	0,0036
Renda	-1,07e-06 ^{NS}	0,0000	-4,84e-07 ^{NS}	0,0000	1,56e-06***	0,0000
Empresa	-0,0758***	0,0175	0,0590***	0,0156	0,0168**	0,0066
Cooperativa	-0,1412***	0,0321	0,1183***	0,0297	0,0228**	0,0102
Governo	-0,2518*	0,1306	0,2741**	0,1306	-0,0223***	0,0028
Consumidor	-0,0422 ^{NS}	0,0135	0,0050 ^{NS}	0,0118	0,0026 ^{NS}	0,0054
CO	-0,0422 ^{NS}	0,0259	0,0468**	0,0238	-0,0045 ^{NS}	0,0064
NE	-0,0360*	0,0162	0,0284*	0,0146	0,0075 ^{NS}	0,0065
SE	-0,0323 ^{NS}	0,0216	0,0272 ^{NS}	0,0187	0,0051 ^{NS}	0,0080
S	-0,0373*	0,0215	0,0396**	0,0200	-0,0023 ^{NS}	0,0065

Fonte: Resultados da pesquisa a partir dos microdados da PNAD 2014 (IBGE).

Nota: Estatisticamente significativo a 1% , a 5% e a 10% ; NS – Não significativo.

Ser proprietário do empreendimento agrícola evidenciou a redução da probabilidade de o produtor ficar sem acesso ao crédito em aproximadamente 4 p.p, *ceteris paribus*. No entanto, aumentou as chances de obter crédito via Pronaf em 3,15 p.p. e via outro programa em cerca de 0.1 p.p. Ser alfabetizado diminuiu as chances do produtor de não acessar o crédito em 3,24 p.p, enquanto elevou as chances de acesso ao crédito tanto via Pronaf quanto via outro programa, permanecendo tudo mais constante.

Ter comercializado a produção agrícola com o governo elevou a probabilidade de o produtor acessar crédito via Pronaf e reduziu as suas chances de não obter nenhum acesso ou de acessar crédito via outro programa. De acordo com Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017), a comercialização com o governo via políticas de abertura de mercados institucionais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), tem como exigência a DAP por parte do agricultor, documento necessário para o acesso ao crédito do programa.

Ademais, o empreendimento ter recebido algum tipo de assistência técnica reduziu em 20,96 p.p as chances de o produtor não acessar o crédito, enquanto aumentou as probabilidades de acessar algum programa de financiamento, *ceteris paribus*. Para Cruz *et al.* (2021), o recebimento de assistência técnica pelo agricultor familiar é importante devido à assistência propiciar a elevação dos efeitos do crédito rural para o seu empreendimento.

O efeito da renda sobre o acesso ao crédito via outro programa foi quase nulo segundo o efeito marginal. A renda não foi significativa para o acesso ao crédito via Pronaf, porém, no presente trabalho, não se limitou o valor da renda, ao contrário de Rocha Junior, Cassuce e Cirino (2017). Esses autores excluíram os produtores que obtiveram renda maior do que 30 mil reais, visto que uma das condições ao acesso ao Pronaf em 2014 era ter recebido nos últimos 12 meses de produção uma renda até R\$ 360.000,00 (30 mil reais mensais).

O produtor do Sul teve as oportunidades reduzidas em 3,73 p.p em relação ao não acesso, enquanto a probabilidade de obter crédito via Pronaf aumentou em 3.96 p.p, mantendo-se tudo mais constante. Segundo Cruz *et al.* (2021), essa região concentra o maior número de produtores que acessaram o financiamento de crédito via Pronaf.

6 CONCLUSÃO

O estudo, com base em seus resultados, cumpri o objetivo proposto e reafirma como o acesso ao crédito rural no Brasil ainda é concentrado no Centro-Sul do País, direcionado principalmente a produtores com melhores condições socioeconômicas dentro do setor agrícola. Os resultados dialogam com os trabalhos empíricos já realizados dentro da literatura do crédito rural, principalmente com pesquisas que utilizaram outras bases de dados, como o Censo Agropecuário Brasileiro.

As chances de se obter crédito rural via Pronaf aumentaram nas variáveis: ser homem, alfabetizado, associado a algum sindicato, trabalhar por conta própria na zona rural em um empreendimento de atividade agrícola do qual é proprietário e que tenha acesso à internet, além de ter recebido assistência técnica. Via outro programa de financiamento, as chances aumentaram nas variáveis: ser alfabetizado, proprietário do empreendimento agrícola na posição de empregador e ter recebido assistência técnica, além de possuir uma renda elevada.

Em relação ao destino da produção, o fato de o produtor ter comercializado a produção com alguma empresa ou cooperativa aumentou as suas chances de acessar crédito rural independentemente do programa de financiamento. Ter comercializado com o governo elevou consideravelmente as possibilidades de acessar o crédito via Pronaf, enquanto reduziu em quase 100% a probabilidade de acesso ao crédito via outro programa.

A localização geográfica do produtor, seja no Sul, Sudeste, Nordeste ou Centro-Oeste do Brasil, aumentou as chances de acessar o crédito rural via Pronaf. A presença do Nordeste, onde se concentra a maioria dos agricultores familiares, demonstra que o papel importante do programa na redução das desigualdades socioeconômicas e produtivas no setor, principalmente entre os agricultores familiares. Todavia, a presença das demais regiões supracitadas sugere que a concentração do crédito ainda persiste, já que no Centro-Sul do País as condições socioeconômicas e produtivas são melhores, o que tende a resultar em menor restrição e concentração no mercado de crédito rural para os produtores agrícolas dessas regiões.

Nesse sentido, os resultados obtidos confirmam alguns diferenciais dentro do setor agrícola, além de reafirmarem a importância do Pronaf como programa inclusivo. Assim, recomenda-se uma política de crédito direcionado, menos concentrada, no Centro-Sul do País, e políticas públicas que visem a melhorar o acesso ao crédito por parte dos produtores de baixa renda e pouca instrução da zona rural, com melhoras principalmente na difusão de informações sobre programas e políticas governamentais, com a finalidade de reduzir os problemas da assimetria de informação no setor e, principalmente, no mercado de crédito rural.

Como contribuições, além de encontrar resultados que dialogam com resultados obtidos pela literatura, a categorização entre as chances do acesso ao crédito via Pronaf e via outro programa em relação ao não acesso com a análise de variáveis socioeconômicas e produtivas se mostrou um diferencial. Os produtores que acessaram o crédito via Pronaf tendem a não estar em uma situação socioeconômica e produtiva melhor em comparação com os produtores que obtiveram acesso

via outros programas. Adicionalmente, acredita-se que a investigação feita sobre as diferentes características observáveis dos produtores e estabelecimentos ou os seus possíveis efeitos sobre a obtenção do crédito mostrou-se importante para pesquisas futuras.

Como limitações da pesquisa, tem-se que a base de dados é restrita ao ano de 2014, e novas versões dos suplementos da PNAD com informações sobre a questão produtiva no setor rural e o acesso a programas de financiamento tornam-se importantes para analisar a evolução desses temas em nível regional e Brasil. Por fim, a base de dados não permitiu identificar, dentro das duas categorias de acesso ao crédito, outros possíveis canais de acesso, como as diferentes linhas de crédito do Pronaf e os diferentes programas de financiamento no mercado de crédito. Então, presume-se que com tais informações seria possível se aprofundar em temas como a concentração de crédito no Brasil em um caráter mais socioeconômico e produtivo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, B. C.; LI, D. L. Crédito Rural. *In*: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (orgs.) **Financiamento do desenvolvimento no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2018.
- ARAÚJO, J. A.; ALENCAR, M. O.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Crédito Rural e Agricultura Familiar no Brasil: uma avaliação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 25, p. 2009-2034, 2020.
- AZEVEDO, C. M.; SHIKIDA, P. F. A. Assimetria de informação e o crédito agropecuário: o caso dos cooperados da Coamo-Toledo (PR). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 2, p. 267-292, 2004.
- BARSLUND, M.; TARP, F. Formal and informal rural credit in four provinces of Vietnam. **The Journal of Development Studies**, v. 44, n. 4, p. 485-503, 2008.
- BACEN. Banco Central do Brasil. **Manual de Crédito Rural**. 2022. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/mcr>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- BESLEY, T. How do market failures justify interventions in rural credit markets? **The World Bank Research Observer**, v. 9, n. 1, p. 27-47, 1994.
- BÚRIGO, F. L.; WESZ JÚNIOR, W. J.; CAPELESSO, A. J.; CAZELLA, A. A. O Sistema Nacional de Crédito Rural no Brasil: principais continuidades e descontinuidades no período 2003-2014. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 29, n. 3, p. 635-668, 2021.
- CARRER, M. J.; SOUZA FILHO, H. M.; VINHOLIS, M. M. B. Determinantes da demanda de crédito rural por pecuaristas de corte no estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 3, p. 455-478, 2013.
- CRUZ, N. B.; JESUS, J. G.; BACHA, C. J. C.; COSTA, E. M. Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 3, 2021.
- DE HEREDIA, B. M. A.; CINTRÃO, R. P. Gênero e acesso a políticas públicas no meio rural brasileiro. **Revista Nera**, n. 8, p. 1-28, 2012.
- GOYAL, A.; GONZÁLEZ-VELOSA, C. Improving Agricultural Productivity and Market Efficiency in Latin America and the Caribbean: How ICTs can make a Difference? **Journal of Reviews on Global Economics**, v. 2, p. 172-182, 2013.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**, 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

GRISA, C.; WESZ JUNIOR, V. J.; BUCHWEITZ, V. D. Revisitando o Pronaf: velhos questionamentos, novas interpretações. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 2, p. 323-346, 2014.

HOFF, K.; STIGLITZ, J. E. Introduction: Imperfect Information and Rural Credit Markets – Puzzles and Policy Perspectives. **The World Bank Economic Review**, v. 4, n. 3, pág. 235-250, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2014**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=downloads>. Acesso em: 8 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2014** / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94935.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2021.

JESUS, J. G.; BACHA, C. J. C. Programas de inclusão produtiva e rendimento na agricultura brasileira: o caso dos trabalhadores por conta própria. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 49, n. 2, p. 97-111, 2018.

LEITE, P. G. P. G.; SILVA, D. B. N. Análise da situação ocupacional de crianças e adolescentes nas Regiões Sudeste e Nordeste do Brasil utilizando informações da PNAD 1999. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 19, n. 2, p. 47-63, jul./dez. 2002.

LEITE, S. P.; JUNIOR, V. J. W. Estado, políticas públicas e agronegócio no Brasil: revisitando o papel do crédito rural. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 11, n. 22, 2015.

MATTEI, L. Evolução do crédito do PRONAF para as categorias de agricultores familiares A e A/C entre 2000 e 2010. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, n. 3, p. 58-69, 2014.

MENDONÇA, T. G.; LIMA, J. E.; LIMA, J. R. F.; LÍRIO, V. S.; PEREIRA, V. F. Determinantes da inserção de mulheres jovens no mercado de trabalho nordestino. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, p. 45, 2012.

NEVES, M. C. R.; CASTRO, L. S.; FREITAS, C. O. O impacto das cooperativas na produção agropecuária brasileira: uma análise econométrica espacial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 4, p. 559-576, 2019.

NEVES, M. C. R.; FREITAS, C. O.; SILVA, F. F.; COSTA, D. R. M.; BRAGA, M. J. Does Access to Rural Credit Help Decrease Income Inequality in Brazil? **Journal of Agricultural and Applied Economics**, v. 52, n. 3, p. 440-460, 2020.

OLIVEIRA, R. B. **Análise do impacto do salário-mínimo sobre a distribuição de renda na agricultura brasileira**: recortes segundo a posição na ocupação. 150p. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

RAMOS, S. Y.; MARTHA JUNIOR, G. B. **Evolução da política de crédito rural brasileira**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.

ROCHA JUNIOR, A. B.; CASSUCE, F. C. C.; CIRINO, J. F. Determinantes do uso do crédito rural do Pronaf em 2014. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 2, p. 100-114, 2017.

- SANTANA, A. S.; SANTOS, G. R.; FREITAS, R. E. Acesso ao crédito agrícola no Brasil: dados preliminares do Censo Agropecuário de 2017. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, Ipea, n. 20, p. 51-61, jan./jun. 2019.
- SCHUNTZEMBERGER, A. M. S.; SAMPAIO, A. V. Determinantes do acesso ao crédito rural ofertado por cooperativas de crédito: uma análise do Censo Agropecuário 2006. **Brazilian Review of Economics & Agribusiness/Revista de Economia e Agronegócio**, v. 15, n. 1, 2017.
- SILVA, P. L. N.; PESSOA, D. G. C.; LILA, M. F. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, p. 659-670, 2002.
- SILVESTRINI, A. D.; LIMA, R. A. S. Securitização da dívida rural brasileira: o caso do Banco do Brasil de 1995 a 2008. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 4, p. 1021-1050, 2011.
- TURVEY, C. G. Policy rationing in rural credit markets. **Agricultural Finance Review**, 2013.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Ipea, 2017.
- WEDEKIN, I.; PINAZZA, L. A.; ROSA, B.; GUIMARÃES, E.; SERIGATI, F.; LEMOS, F. K., *et al.* **Política agrícola no Brasil: o agronegócio na perspectiva global**. São Paulo: WDK Agronegócio, 2019.
- XAVIER, L. M.; PENHA, T. A. M. A trajetória recente do financiamento agropecuário nacional. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 3, p. 67, 2020.