
ANÁLISE DO AGROAMIGO SOBRE A RECEITA AGROPECUÁRIA DOS AGRICULTORES FAMILIARES NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO BNB

Analysis of the Agroamigo Program on the agricultural income of family farmers in area where BNB operates

Edward Martins Costa

Economista. Doutor em Economia. Professor do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará DEA/UFC e do Programa de Pós-graduação em Economia Rural - PPGER/UFC. Av. Mister Hull, 2977 - Bloco 826. Campus do Pici. 60356000 - Fortaleza, CE. edwardcosta@ufc.br

Jair Andrade de Araujo

Engenheiro de Pesca. Doutor em Economia. Professor do DEA/UFC e do PPGER/UFC. jairandrade@ufc.br

Antonia Leudiane Mariano Ipólito

Economista. Doutoranda em Economia Rural do PPGER/UFC. leudianemipolito@gmail.com

Resumo: O estudo teve como objetivo analisar a intensidade do recebimento do Programa Agroamigo pelos seus beneficiados, nas áreas de atuação do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), ou seja, em todos os estados do Nordeste e a região norte dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais. Utilizaram-se informações disponíveis pelo BNB (2005 a 2022) e no Censo Agropecuário de 2017. Por meio do método de Escore de Propensão Generalizado (EPG), no qual a medida de tratamento é a proporção de produtores que acessaram o Agroamigo em cada município, foi possível concluir que a quantidade de crédito acessado por homens; quantidade de operações do Agroamigo; a área do estabelecimento rural; se associado a cooperativas, são condicionantes que aumentam a proporção da obtenção do Agroamigo pelos agricultores familiares nos municípios atendidos. Os resultados também apontam que municípios com mais oferta do Agroamigo têm uma maior receita da agropecuária dos agricultores familiares beneficiados pelo programa.

Palavras-Chave: agricultura familiar; microcrédito; Agroamigo.

Abstract: The study aimed to analyze the intensity of receipt of the Agroamigo Program by its beneficiaries, in the areas where Banco do Nordeste do Brasil (BNB) operates, that is, in all the states of the Northeast and the northern of the states of Espírito Santo and Minas Gerais. Information available from the BNB (2005 to 2022) and from the 2017 Agricultural Census was used. Through the Generalized Propensity Score (GPS) method, in which the treatment measure is the proportion of producers who accessed Agroamigo in each municipality, it was possible to conclude that the amount of credit accessed by men; number of Agroamigo operations; the area of the rural establishment; if associated with cooperatives, are conditions that increase the proportion of Agroamigo obtained by family farmers in the municipalities served. The results also point out that municipalities with more Agroamigo offer have a higher income from agriculture of family farmers benefited by the program.

Keywords: family farming; microcredit; Agroamigo.

1 INTRODUÇÃO

A modernização da agropecuária brasileira teve início nas décadas de 1950 e 1960. Na última e nas décadas seguintes, a incorporação de inovações tecnológicas na produção e a introdução de novas alternativas ocorreram de forma ainda mais intensa, considerando a contínua busca pelo aumento da produtividade na agricultura. No entanto, esse processo não se deu de forma homogênea, destacando-se de forma acentuada nas regiões mais desenvolvidas, deixando o Norte e o Nordeste à margem dessa evolução. Mesmo com a expansão dessa ação, a partir de 1970, o avanço para as demais regiões ainda acontecia de forma desigual, com a exclusão de pequenos produtores devido ao alto custo proveniente da modernização (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

Durante longo período, as políticas agrícolas estiveram direcionadas aos grandes produtores rurais, principalmente, para a produção de *commodities*. Somente a partir da segunda metade da década de 1980, em decorrência do contexto histórico vivenciado no país, tornou-se possível pressionar os governos por meio de movimentos sociais rurais formados, inclusive, por pequenos agricultores, para a reivindicação de políticas públicas focadas na agricultura familiar. Tais movimentos demonstraram efeito, de maneira que, nos anos de 1990, passaram a surgir políticas públicas exclusivamente direcionadas para esse setor (SCHNEIDER, 2010; CUNHA; FREITAS; SALGADO, 2017).

Dentre os principais mecanismos da política agrícola, como a garantia de preços mínimos, o planejamento agrícola e a assistência técnica, o crédito rural recebe destaque, dada a sua relevância para o desenvolvimento do campo por meio do incentivo à produção e à modernização (DIAS; SILVA; COSTA, 2022). Nessa conjuntura, em 1996, surgiu o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), tornando-se o pioneiro no âmbito das políticas públicas para o meio rural brasileiro, representando, assim, um marco para os pequenos agricultores. O advento desse programa retratou o reconhecimento e a legitimação do Estado em relação à categoria dos agricultores familiares que, até então, recebia pouca atenção (CRUZ et al., 2021).

Uma de suas linhas de crédito é o PRONAF B, criado com o foco para o pequeno agricultor familiar, tratando-se de um programa com valores máximos de empréstimos estabelecidos, e condições bastante favoráveis de juros e bônus de adimplência. Mesmo sendo um grupo que apresentava benefícios, aconteciam sérios problemas de inadimplência e má destinação dos recursos, sendo comum os desvios para o pagamento de despesas de consumo. Foi percebendo esses problemas que o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), em 2005, criou o Agroamigo (GUEDES; ALMEIDA; SIQUEIRA, 2021). Tal Programa tem o objetivo de financiar atividades do meio rural, buscando atender aos agricultores familiares enquadrados no PRONAF, com exceção dos grupos A e A/C (BNB, 2023).

Nesse contexto, e diante da importância desse microcrédito para os agricultores familiares e microempreendedores rurais, este trabalho tem por objetivo analisar a intensidade do recebimento do Programa Agroamigo pelos seus beneficiados (por municípios), nas áreas de atuação do BNB, ou seja, em todos os estados do Nordeste e a região norte dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais.

Portanto, foi realizada uma análise explanatória que abrange o Grupo B no período de 2005 a 2022. Vale destacar que a análise econométrica se restringe somente ao ano de 2017. Assim, utilizam-se dados transversais para 2017, por ser esse o ano mais atual que apresenta informação censitária sobre os estabelecimentos e as atividades do setor rural brasileiro. Ademais, salienta-se que esse ano é a síntese de cinco anos consecutivos de seca no semiárido (2012-2017).

Quanto aos dados, foram utilizadas as seguintes fontes: Banco de dados do Agroamigo, disponibilizado pelo ETENE-BNB (2005 a 2022) e o Censo Agropecuário de 2017. Para o refinamento metodológico deste estudo, além da análise descritiva, foi utilizado o método de Escore de Propensão Generalizado (EPG), em que a medida de tratamento é a proporção de produtores que

acessaram o Agroamigo em cada município atendido pelo BNB em relação a todos os agricultores familiares com perfil potencial de enquadramento no PRONAF do mesmo município¹. Ademais, este estudo busca contribuir com a literatura que trata dos efeitos do Agroamigo diante dos 18 anos do Programa.

Além desta introdução, este artigo possui mais quatro seções. Na segunda, é realizada uma revisão da literatura sobre o Agroamigo. Em seguida, é a análise descritiva do Programa. Na quarta seção, têm-se a aplicação do procedimento metodológico utilizado no estudo. Na quinta seção, constam os resultados referentes ao objetivo do trabalho. E, por fim, nas considerações finais, estão os principais resultados encontrados, as limitações e as sugestões de estudos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Programa Agroamigo

A agricultura familiar é tema de discussões nos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), acreditando-se que essa represente a saída para a produção sustentável de alimentos, sendo destacado o papel fundamental que essa categoria possui para a segurança alimentar e a erradicação da pobreza no mundo. Globalmente, o Brasil recebe destaque por ter um amplo aparato institucional para incentivar a produção familiar, assim como também reconhecer sua identidade e suas demandas específicas, uma vez que políticas que assistam essa categoria são primordiais para o desenvolvimento (GRISA; FLEXOR, 2014).

Neste contexto, torna-se pertinente a discussão a respeito do Agroamigo, um programa de microfinança rural criado pelo Governo Federal no ano de 2005, com a finalidade de beneficiar os agricultores familiares e microempreendedores rurais. O programa atua em todos os estados do Nordeste e nas regiões norte dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, tendo como fonte de recurso o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) (COSTA et al., 2018).

O Banco do Nordeste, por desempenhar um trabalho de desenvolvimento econômico e ambiental na região Nordeste, foi escolhido para a realização do programa e sua execução, sendo essa realização compartilhada entre o BNB e o Instituto Nordeste Cidadania (INEC). O objetivo principal é oferecer crédito para financiar atividades produtivas, como a agricultura, a pecuária, a pesca que se enquadra como produção rural, além da produção de artesanato, seja de barro, couro e palha. Além disso, prestações de serviços que ajudem a desenvolver a economia nordestina (BNB, 2023a; BNB, 2023b).

O Agroamigo é um programa que vem transformando a realidade do campo há 18 anos, e também é conhecido como uma versão melhorada do Pronaf (grupo B e V), haja vista que a versão tradicional não se mostrou adequada, ocasionando elevados níveis de inadimplência e pequena efetividade na alteração do cenário das famílias envolvidas. Sendo assim, a criação desse se deu para aplicação e qualificação do crédito para a agricultura familiar. Desde sua criação, tem sido fonte de esperança e desenvolvimento para agricultores rurais (OLIVEIRA; SOUSA, 2012; MAIA; PINTO, 2015; SILVA; SILVA, 2019).

Ao longo dos anos, essa iniciativa tem sido responsável por mudanças significativas na vida de milhões de pessoas. Por meio dessa política, os pequenos produtores rurais têm acesso a recursos financeiros e tecnológicos, o que lhes permite investir em suas atividades produtivas e melhorar sua qualidade de vida. Desde sua criação, o Agroamigo vem passando por constantes aperfeiçoamentos, sempre com o objetivo de oferecer um serviço cada vez mais eficiente e acessível aos

¹ Para maiores detalhes ver: Retratando A Realidade Do Brasil Agrário. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/media/com_media/ibge/arquivos/d37d30efd337a9b66852d60148695df1.pdf

agricultores, assim, sendo considerado o maior programa de microfinanças rurais da América do Sul, visando à melhoria das condições sociais e econômicas do agricultor familiar (ABRAMOVAY, et al., 2012; BAIARDI, et al., 2015).

Além de oferecer linhas de crédito, o Agroamigo também se preocupa em promover a educação financeira e o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais. Essa abordagem holística tem sido fundamental para garantir a viabilidade econômica das atividades produtivas e, ao mesmo tempo, preservar o meio ambiente e promover a inclusão social, o que evidencia a sinergia do Agroamigo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (OLIVEIRA; SOUSA, 2012; SILVA; SILVA, 2019).

O Programa também oferece orientação financeira e capacitação para os agricultores beneficiários. Essas iniciativas são fundamentais para garantir que os empreendimentos experimentais apoiados sejam sustentáveis e rentáveis, haja vista que no meio da agricultura familiar há um déficit de profissionais habilitados a prestar orientação necessária para o desenvolvimento do produtor. Assim, a mão de obra qualificada disponibilizada como apoio ao agricultor facilita os resultados positivos e consequente sucesso do negócio (GUEDES; CARVALHO, 2016; SILVA; SILVA, 2019).

Outro aspecto importante do Agroamigo é a sua contribuição para a redução da pobreza e da desigualdade no campo. Ao oferecer crédito para agricultores de baixa renda, o programa ajuda a criar oportunidades de trabalho e renda, dessarte, pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida das famílias rurais (SILVA; SILVA, 2019).

Em síntese, o Agroamigo representa uma importante conquista para o desenvolvimento rural do Nordeste e norte dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, em especial para os pequenos agricultores (as), possuindo a finalidade de redução da desigualdade no campo, onde o incentivo à produção proporciona avanços sociais e econômicos, além do direcionamento à aplicação do crédito concedido, evitando que o produtor aplique de forma inapropriada. Desde sua criação, o programa já beneficiou inúmeras famílias, não somente de agricultores, como os indivíduos que são consumidores finais em todo o país (ABRAMOVAY, et al., 2012; NUNES, et al., 2015; SILVA; SILVA, 2019).

2.2 Estudos empíricos sobre o Agroamigo

Abramovay et al. (2013), ao analisar os efeitos do Agroamigo durante os cinco anos iniciais de sua atuação, observou que o programa impactou positivamente no escoamento dos produtos, na inserção dos beneficiados no mercado e nos níveis de produção. Notou-se que os produtores rurais que estavam há mais tempo no programa apresentavam resultados melhores em relação aos iniciantes. Sabendo disso, para examinar a melhoria na riqueza dos produtores, os autores criaram índices visando a observar as mudanças e como cada público estava se beneficiando. Logo, percebeu-se que a experiência do produtor promove melhores resultados, e os novos entrantes tendem a requerer maior orientação.

Maia e Pinto (2015), por meio de análise descritiva e partindo do resgate das dificuldades de operacionalização do Pronaf B que levaram à construção do programa Agroamigo, buscaram verificar a eficácia dessa nova metodologia no desempenho do microcrédito produtivo orientado rural (Pronaf B). Desse modo, constataram que a nova alternativa potencializou o desempenho do Programa.

Conforme Duarte (2017), por meio de pesquisa de campo em 13 municípios que compõem o Cariri Central, no ano de 2016, e utilizando o método *Propensity Score Matching* (PSM), objetivou verificar o efeito do Programa de Microcrédito Rural Agroamigo na produção e produtividade por trabalhador dos agricultores familiares beneficiados no estado do Ceará. Os resultados revelaram que, com relação ao valor bruto da produção, para os beneficiários do programa, existe uma

diferença média de R\$ 490,65 em relação aos não beneficiários. Já com referência ao valor bruto da produção por trabalhador, os dados mostram ser insignificantes. Assim, sugere-se que os agricultores familiares que recebem crédito, em média, possuem maior valor de produção, bem como maior produtividade em relação aos não beneficiários.

Por meio do método de efeitos heterogêneos de tratamento, Costa et al. (2018) verificou o efeito do programa de Microcrédito Rural, Agroamigo, na produção e produtividade por trabalhador dos produtores beneficiados no Estado do Ceará. Verificaram-se efeitos positivos e significantes dessa política sobre o valor bruto da produção para beneficiários com menor probabilidade de participar do tratamento. Quanto à variável produtividade por trabalhador, mostrou-se efeito somente para aqueles que possuem maior probabilidade de acesso ao benefício. Ademais, existe heterogeneidade nos efeitos tratamentos, sendo que o efeito foi decrescente para o valor bruto da produção na propensão de tratamento, e crescente para o valor bruto da produção por trabalhador.

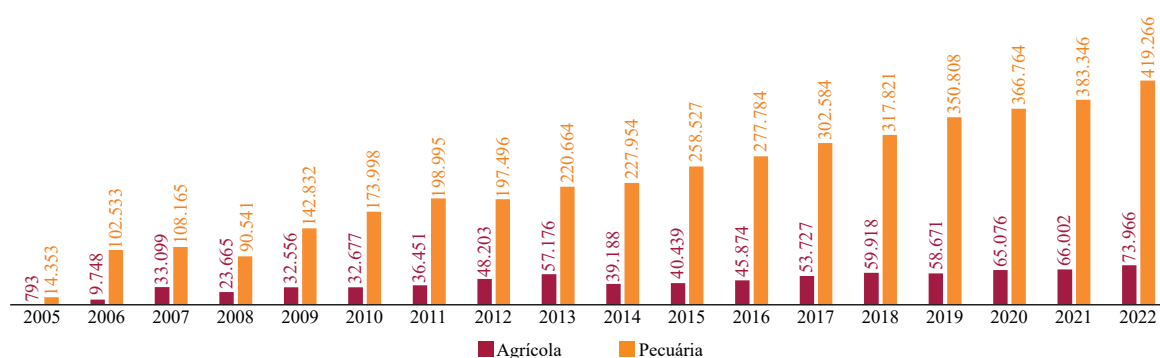
Na mesma perspectiva, Guedes et al. (2021), mediante um modelo de diferenças em diferenças (DD) com controle para efeito fixo, avaliaram o efeito do microcrédito rural sobre o valor da produção agropecuária dos municípios nordestinos atendidos pelo Programa Agroamigo. Os resultados evidenciaram que o volume de empréstimos do Programa produziu um efeito positivo sobre a produção pecuária, sendo potencializado para aqueles municípios com mais de sete anos de exposição ao Programa. Entretanto, para a atividade agrícola, não foram encontrados efeitos significativos estatisticamente. Além disso, considerando apenas a produção da pecuária, foram confrontados os valores totais concedidos de microcrédito e os benefícios gerados. Constatou-se que o Programa apresentou uma taxa de retorno de 52% no agregado de 2005 a 2015.

Em geral, os estudos sobre o Agroamigo evidenciam sua relevância no meio rural, de modo que cada um traz sua inovação na proposta. Neste estudo, além da análise descritiva, utiliza-se o método de Escore de Propensão Generalizado (EPG), buscando apresentar os efeitos do programa. Portanto, a seguir tem-se a análise sobre o desempenho considerando a quantidade de operações e os valores contratados.

3 ANÁLISE SOBRE O DESEMPENHO DO AGROAMIGO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO BNB

A seguir, no Gráfico 1 e na Tabela 1, é visualizado o comportamento da quantidade de operações das duas principais atividades do Agroamigo, no período de 2005 a 2022, sendo essas a pecuária e a agricultura. Para a plotagem do gráfico, considerou-se somente a área do semiárido. Assim como apresentado por Aquino e Bastos (2015), nos dados analisados, observa-se que essas atividades são as mais expressivas ao longo da existência do Programa. A pecuária possui maior representatividade quando comparado com a agricultura, denotando crescimento ao longo dos anos. Entre 2005 e 2013, as seis atividades criatórias: bovinocultura, suinocultura, ovinocultura, avicultura, caprinocultura e pecuária, representavam conjuntamente 73,64% dos contratos efetivados pelo Programa. Isso demonstra que, mesmo na presença de outras atividades e com o reconhecimento da importância dessa diversificação pelo BNB, o foco ainda se concentra nas atividades pecuárias, tradição persistente no Nordeste do Brasil.

Gráfico 1 – Evolução da quantidade de operações do Agroamigo nos setores pecuária e agrícola na área de atuação do BNB nos anos 2005 a 2022



Fonte: elaborado a partir de dados do BNB (2023).

Tabela 1 – Evolução da quantidade de operações do Agroamigo nos setores pecuária e agrícola na área de atuação do BNB nos anos 2005 a 2022

Ano	Agrícola	Pecuária
2005	793	14.353
2006	9.748	102.533
2007	33.099	108.165
2008	23.665	90.541
2009	32.556	142.832
2010	32.677	173.998
2011	36.451	198.995
2012	48.203	197.496
2013	57.176	220.664
2014	39.188	227.954
2015	40.439	258.527
2016	45.874	277.784
2017	53.727	302.584
2018	59.918	317.821
2019	58.671	350.808
2020	65.076	366.764
2021	66.002	383.346
2022	73.966	419.266

Fonte: Elaborado a partir de dados do BNB (2023).

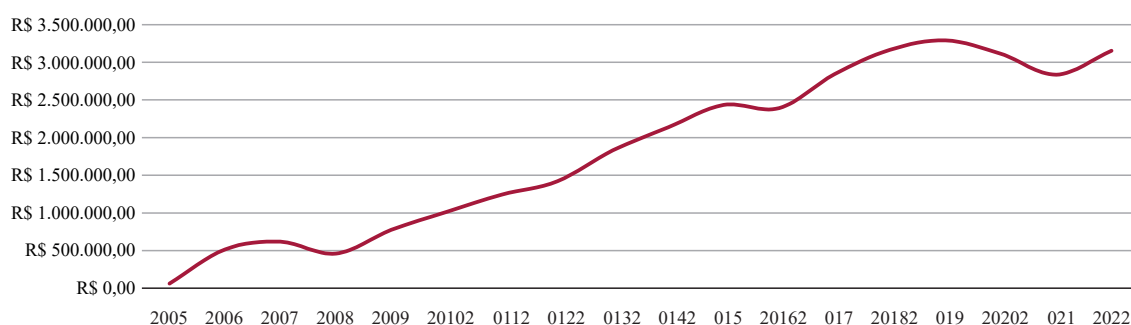
Por outro lado, o Gráfico 2 e a Tabela 2 denotam o valor dos contratos do Agroamigo. De forma geral, ao longo dos anos (2005-2022), no semiárido brasileiro, é observado um comportamento crescente do valor contratado com média anual de R\$ 1.849.438.409,88. Observa-se que especificamente os anos de 2008 e 2016 apresentaram redução do valor, o que pode estar relacionado com a crise econômica e política enfrentadas nesses anos.

Ainda destacando os períodos em que houve baixa nos valores contratados, nota-se que a partir de 2019, quando comparado com o comportamento de crescimento que vinham acontecendo no decorrer dos anos, passa a ocorrer redução no valor dos contratos, com destaque para o ano de 2021. Em 2019, o valor contratado foi de R\$ 3.290.772.612,32, nos anos seguintes (2020-2022), esse valor recuou, e a média anual do período foi de R\$ 3.034.106.322,86.

A redução nos últimos anos é resultado dos cenários econômico e político enfrentados no país. Ribeiro (2021), em seu estudo sobre o Agroamigo para os anos de 2018-2020, ressalta que

o crédito tradicional apresenta tendência pró-cíclica com atividade econômica, reduzindo a sua abrangência em períodos de recessão.

Gráfico 2 – Valor contratado¹ ao longo dos anos 2005-2022 nas áreas atendidas pelo Agroamigo (semiárido)



Fonte: elaborado a partir de dados do BNB (2023).

Nota: 1) valores deflacionados pelo IGP-DI com base em 2022.

Tabela 2 – Valor contratado¹ ao longo dos anos 2005-2022 nas áreas atendidas pelo Agroamigo (semiárido)

Ano	Valor contratado (em R\$ mil)
2005	60.449,88
2006	514.428,40
2007	616.676,32
2008	459.079,09
2009	773.728,72
2010	1.012.383,11
2011	1.242.953,20
2012	1.418.867,56
2013	1.829.899,38
2014	2.137.061,42
2015	2.433.250,19
2016	2.390.885,14
2017	2.841.046,33
2018	3.166.091,06
2019	3.290.772,61
2020	3.112.806,47
2021	2.835.705,01
2022	3.153.807,48

Fonte: elaborado a partir de dados do BNB (2023).

Nota: 1) valores deflacionados pelo IGP-DI com base em 2022.

Ainda observando o semiárido brasileiro, na Tabela 3, é mostrado, em ordem decrescente, a distribuição dos valores contratados por estados no ano de 2022, tendo como destaque o valor de R\$ 788.277.094 no estado da Bahia. Destaca-se o fato desse estado ser a unidade federativa com o maior² número de municípios participantes do Agroamigo. O segundo estado com maior valor é o Ceará, seguido de Piauí, Pernambuco, Minas Gerais, Paraíba, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Maranhão e com menor quantia tem o Espírito Santo com R\$ 636.000,00.

² Isso pode ser observado na figura 1 apresentado na seção 5.1.

Tabela 3 – Valor contratado do Agroamigo no Semiárido por Estado – 2022

Estado	Valor Contratado (em R\$ mil)
BA	788.277,09
CE	459.900,16
PI	414.076,57
PE	389.923,81
MG	330.323,07
PB	317.763,83
RN	195.457,61
AL	131.136,78
SE	79.701,58
MA	46.610,98
ES	636,00
Total Geral	3.153.807,48

Fonte: elaborado a partir de dados do BNB (2023).

Nota: valores deflacionados pelo IGP-DI, com base em 2022.

Após a apresentação do desempenho do programa, considerando a quantidade de operações e os valores contratados, a seguir é exposta a metodologia utilizada no estudo.

4. METODOLOGIA

4.1. Natureza e Fonte dos dados

Os dados utilizados consistem em informações municipais para os 1.881³ municípios beneficiados pelo Agroamigo (semiárido e não semiárido), pertencentes ao grupo Pronaf B⁴, no ano de 2017. Foram utilizadas a base de dados fornecidas pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e do Censo Agropecuário 2017. É válido salientar que a base de dados fornecida pelo BNB contém as informações por indivíduo atendido pelo Programa, assim, inicialmente, realizou-se a agregação dos dados por município, e após isso, foi realizada a união com os dados do Censo Agropecuário de 2017. No Quadro 2, são apresentadas as variáveis utilizadas e suas respectivas fontes.

³ Considerou-se toda a área de atuação do Agroamigo (semiárido e não semiárido).

⁴ Na base de dados retirada do Censo Agropecuário, foi realizado o corte no qual só constam os indivíduos com perfil potencial de enquadramento no Pronaf B (podendo ou não ter acessado o Agroamigo).

Quadro 1 – Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Descrição	Fonte
Variável dose		
Índice	Proporção de produtores que acessaram o Agroamigo em cada município em relação a todos os agricultores familiares – Pronaf B do mesmo município.	Censo Agropecuário/IBGE e Banco de Dados do Banco do Nordeste - 2017
Variável resposta		
Receita total	Soma das receitas ou rendas da lavoura temporária, da pecuária e da horticultura obtidas pelos estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B por município (mil reais).	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Variáveis de controle da função dose-resposta		
Semiárido	<i>Dummy</i> com 1 indicando que o município faz parte do semiárido; 0 caso contrário.	Banco de Dados do Banco do Nordeste - 2017
Setor Agrícola (proporção)	Proporção da atividade do setor agrícola em relação ao total de atividades nos estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B por municípios.	Banco de Dados do Banco do Nordeste - 2017
Nº de homens	Número de homens que receberam o Agroamigo nos estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município.	Banco de Dados do Banco do Nordeste - 2017
Quantidade de Operações	Quantidade de operações do Agroamigo realizadas nos estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município.	Banco de Dados do Banco do Nordeste - 2017
Crédito Rural	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município em que recebem crédito proveniente de programas (federal, estadual ou municipal) como incentivo.	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Recebeu Pronaf	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município em que recebem crédito provenientes do Pronaf.	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
DAP	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município em que possuem DAP (Declaração de Aptidão ao PRONAF).	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Orientação Técnica (unid.)	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) que recebem orientação técnica por município.	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Associado (un)	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município que estão associados à cooperativa e/ou à entidade de classe.	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Área (ha)	Área dos estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B por município (hectares).	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Irrigação (ha)	Área irrigada dos estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B por município (hectares).	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Ocupação (pessoas)	Pessoal ocupado em estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B por município (pessoas).	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Escolaridade (un)	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) com agricultores que nunca frequentaram a escola por município.	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Idade 35-45 (un)	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município em que a classe de idade do produtor está entre 35 e 45 anos de idade	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Idade 45-55 (un)	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município em que a classe de idade do produtor está entre 45 e 55 anos de idade	Censo Agropecuário/IBGE - 2017
Idade 55 (un)	Número de estabelecimentos de agricultura familiar – Pronaf B (unidades) por município em que a classe de idade do produtor maior que 55 anos de idade	Censo Agropecuário/IBGE - 2017

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Dada a exposição das variáveis utilizadas, a seguir, tem-se a apresentação do modelo econométrico.

4.2 Escore de Propensão Generalizado (GPS)

O objetivo do escore de propensão generalizada (GPS) é estimar uma função dose-resposta média em que relaciona duas variáveis: uma variável de tratamento (dose) e uma variável de resposta (resultado). Nesse estudo, o tratamento refere-se ao índice criado a partir da relação do número de produtores que acessaram o Agroamigo em cada município e o número dos potenciais agricultores familiares – Pronaf B do mesmo município. Dessa forma, a função dose-resposta busca mensurar

a intensidade do Agroamigo (diferentes doses de tratamento) sobre a variável resposta de interesse – nesse caso em específico, a receita total dos estabelecimentos de agricultura familiar – Potenciais Pronaf B.

Seguindo a estrutura de Neves et al. (2021), seja então, uma amostra composta por $i = 1, \dots, N$ municípios, em que, para cada i , existe um conjunto de resultados potenciais $Y(t)$, em que t é o nível de tratamento, tal que $t \in T_i$. Portanto, a função dose-resposta média é definida como:

$$\mu(t) = E[Y(t)], \forall t > 0 \quad (1)$$

$E[Y(t)]$, é a resposta potencial de (nesta pesquisa: receita agropecuária dos municípios), dado o nível de agricultores familiares com acesso ao Agroamigo observado ($t \in T_i$). Para cada município i , existe um vetor de características observáveis (X), que são incluídas na mensuração do Escore de Propensão Generalizado (EPG)⁵.

Assim, de acordo com Hirano e Imbens (2004), o EPG é obtido pela densidade condicional do tratamento dado o vetor X , $epg(t, x) = f_{T|X}(t|x)$. Portanto,

$$EPG = epg(T, X) \quad (2)$$

O EPG e o escore de propensão no método PSM devem confirmar a propriedade de equilíbrio, isto é, a probabilidade de apresentar certa intensidade no acesso ao microcrédito rural do Agroamigo em municípios com o mesmo escore de propensão ($epg(t, X)$), o que não depende das características observáveis X . Assim, o modelo controla o viés via heterogeneidade observada ao mensurar a esperança condicional da variável de resposta, que depende do nível de tratamento e do EPG($\beta(t, epg)$). Para obter a função dose-resposta média para um determinado nível de tratamento $\mu(t)$ é dada por:

$$\beta(t, epg) = E[Y|T = t, EPG = epg] \quad (3)$$

$$\mu(t) = E[\beta(t, epg(t, X))] \quad (4)$$

De acordo com Hirano e Imbens (2004), a implementação do Escore de Propensão Generalizado consiste em três passos. O primeiro é a estimação por máxima verossimilhança, dada a hipótese de normalidade para a distribuição do tratamento. Na segunda etapa, depois do teste de balanceamento, calcula-se a esperança condicional de Y_i , dado o nível de tratamento T_i e o EPG_i , a partir de uma aproximação quadrática. Por fim, na terceira etapa de posse dos parâmetros obtidos na etapa anterior, estima-se a função dose-resposta média no nível de tratamento t_6 .

5 Em que, estima-se primeiro a esperança condicional do resultado em função de duas variáveis escalares, o nível de tratamento T e o .

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise descritiva dos dados

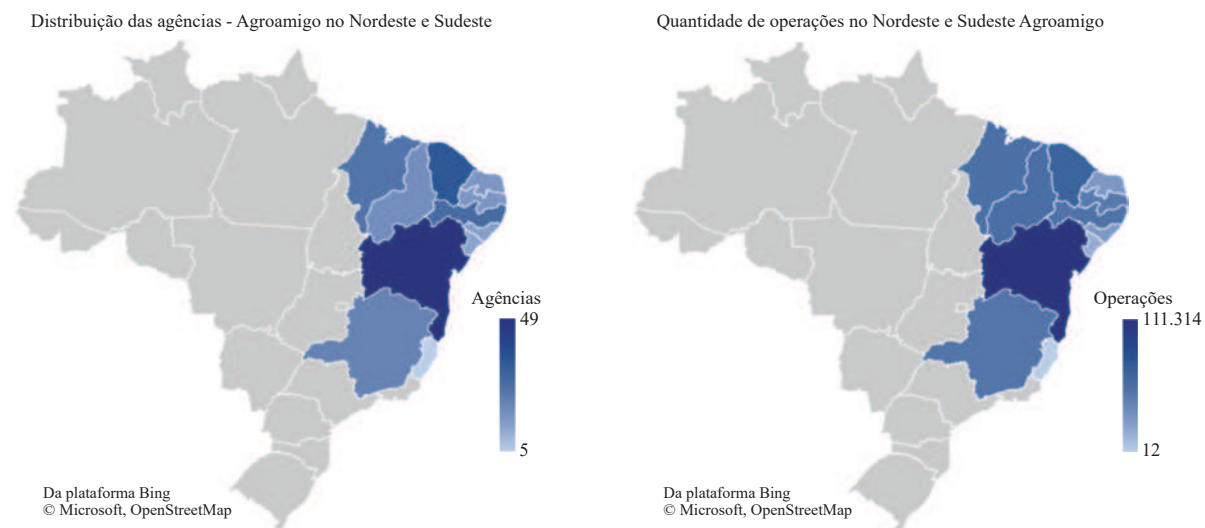
Tendo em vista todas as agências distribuídas nos municípios da região Nordeste e do norte dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, para a realização dos mapas referentes às agências e aos municípios atendidos, bem como toda a população beneficiada, considerando o grupo PRONAF-B/PLANO-SAFRA SEMIÁRIDO e PRONAF GRUPO “B” – FNE, no ano de 2017, para os mapas referentes à quantidade de operações e valores dos contratos, pode-se verificar na Figura 1 que o maior número de agências, bem como a quantidade e o valor dos contratos estão localizados no estado da Bahia.

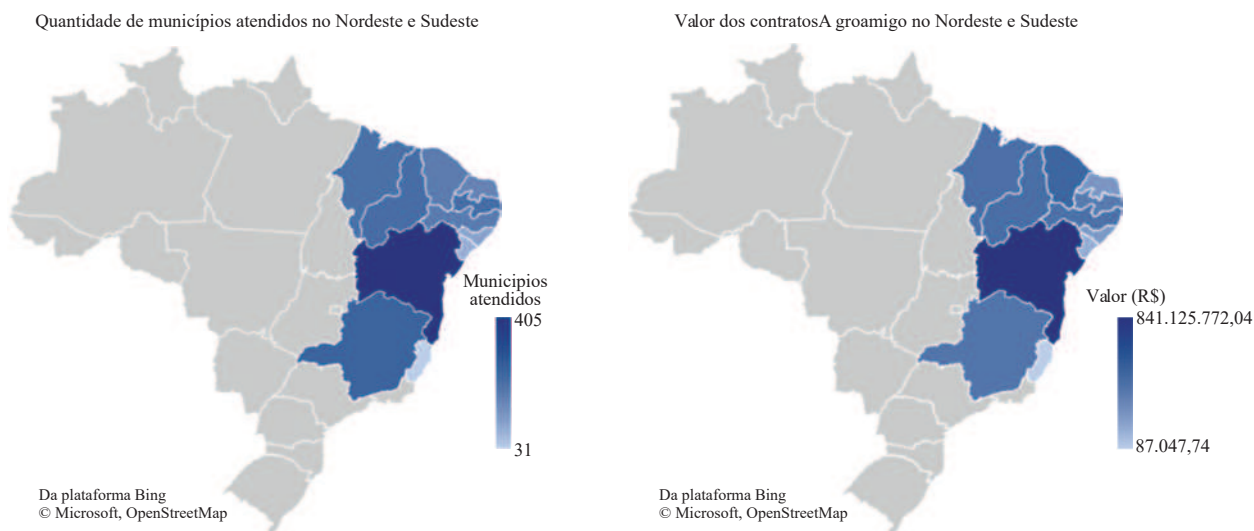
Ao total, são 235 agências espalhadas nas regiões de cobertura do Banco do Nordeste, a maior concentração de agências está na Bahia, sendo ao todo 49, as quais possuem a responsabilidade de atender 405 municípios. Por outro lado, o Estado com o menor número de agências é o Espírito Santo, o que se deve também à quantidade diminuta de municípios (31) atendidos nessa unidade federativa.

Em relação à quantidade de operações, a Bahia sobressai com o maior número de contratos relacionados ao grupo B, um total de 111.314. Em contrapartida, o estado do Espírito Santo apresenta o menor valor (12), que está relacionado ao número de municípios atendidos nessas regiões.

Quanto à distribuição dos valores contratados por estados no ano de 2017, verifica-se o mesmo comportamento das quantidades de operações, em que destaque o valor de R\$ 841.125.772,04 na Bahia. Além disso, obedecendo à ordem decrescente, o segundo estado com maior valor é o Ceará, seguido do Piauí, Maranhão, Pernambuco, Minas Gerais, Paraíba, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe e com menor quantia tem o Espírito Santo com R\$ 87.047,74.

Figura 1 – Demonstração da distribuição das agências, quantidade e valores¹ de contratos na área de atuação do BNB nos anos de 2022





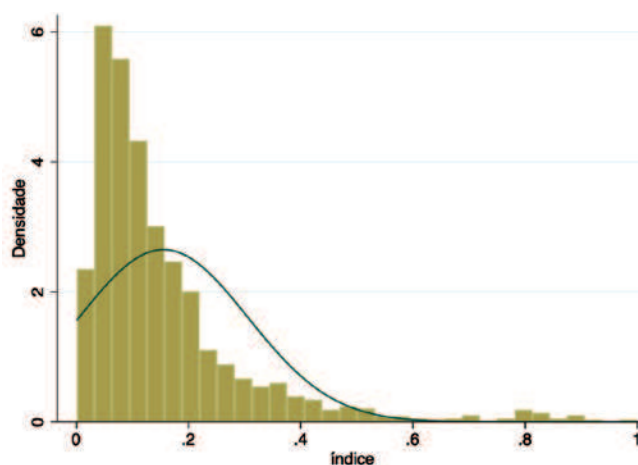
Fonte: elaborado a partir de dados do BNB (2023).

Nota: 1) valores deflacionados pelo IGP-DI com base em 2022.

Na Figura 2, é apresentada a dispersão da proporção de agricultores familiares Pronaf B que receberam o programa Agroamigo. A partir da análise do histograma, pode-se verificar uma distribuição assimétrica, a qual indica a ocorrência de altos valores com baixa frequência, ou seja, muitos municípios que são atendidos pelo programa apresentam baixo índice (proporção de produtores que acessaram o Agroamigo em cada município em relação a todos os agricultores familiares – Pronaf B do mesmo município).

Esse ponto é importante, pois denota que, apesar da abrangência do Agroamigo em toda a área de atuação do BNB, em relação ao total de potenciais agricultores familiares Pronaf B, a atuação do programa ainda é baixa para grande parte dos municípios atendidos pelo Programa. Isso denota que muitos agricultores familiares que poderiam acessar o Agroamigo não acessam.

Figura 2 – Histograma do índice referente aos municípios da área de atuação do Agroamigo – 2017



Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados do BNB e Censo Agropecuário 2017.

5.2 Resultados do Escore de Propensão Generalizado

A estimação econométrica do Escore de Propensão Generalizado para captar o efeito da parcela dos agricultores familiares que acessaram o microcrédito rural Agroamigo dentro de um município na receita total agropecuária é realizada a partir de grupos com intervalos de tratamento.

Assim, a partir da distribuição dos intervalos da variável de tratamento, a amostra foi particionada nos seguintes percentis: percentil 0,25, que consiste em valores no intervalo [0,000909–0,061418]; percentil 0,50, que contém observações entre 0,25 e 0,50 [0,061433–0,108222]; percentil 0,90, que corresponde às observações contidas nos percentis 0,50 e 0,90, com valores na faixa [0,108291–0,326797]; finalmente, com observações acima do percentil 0,90, que contém valores no intervalo [0,328358–0,923076]. Ademais, a Tabela A1, no Apêndice A, apresenta o teste diferenças de médias condicionais para todos os intervalos de tratamento. Esse teste verifica se a média condicional das variáveis de pré-tratamento, dado o escore de propensão generalizado que não difere entre unidades que pertencem a um determinado intervalo de tratamento, e unidades que pertencem a todos os outros intervalos de tratamento⁶.

Como é verificado na Figura 2, a distribuição do acesso ao microcrédito do Agroamigo nos municípios da área de atuação do BNB é assimétrica, assim, para estimar o escore de propensão foi utilizada a transformação de log de assimetria zero na variável de tratamento.

A mensuração do EPG ocorre em três etapas, na primeira são computados os escores de propensão que serão utilizados para a mensuração do efeito dose-resposta. A Tabela 4 apresenta a mensuração das variáveis de controle obtidas no cálculo do escore de propensão conforme apresentado na subseção 4.2, entretanto, essas estimativas não podem ser interpretadas diretamente a partir de seus efeitos marginais⁷, o que leva a olhar para o sinal desses parâmetros para verificar a contribuição das variáveis de controle na obtenção do microcrédito rural do Agroamigo.

Tabela 4 – Resultados da primeira etapa do EPG

Covariadas	Coefficientes	Erro Padrão	z	P>z
Dsemiárido	0,0104410	0,0438713	0,24	0,812
Proporção agricultura	-0,0727193	0,0972599	-0,75	0,455
Quant crédito homens	0,0183543	0,0011204	16,38	0,000
Quant operações	0,0004820	0,0001169	4,12	0,000
DAP	-0,0016020	0,0003664	-4,37	0,000
Recebeu Pronaf B	0,0001386	0,0000996	1,39	0,164
Outros prog fed de crédito	-0,0001551	0,0010689	-0,15	0,885
Orientação técnica	-0,0000675	0,0001840	-0,37	0,714
Associado cooperativa	0,0001501	0,0000754	1,99	0,047
Área	-0,0000057	0,0000018	-3,15	0,002
Área irrigada	0,0000009	0,0000227	0,04	0,968
Pessoal ocupado	-0,0000108	0,0000300	-0,36	0,719
Analfabeto	0,0001363	0,0001427	0,95	0,340
Faixa de Idade 35-45	-0,0004827	0,0004903	-0,98	0,325
Faixa de Idade 45-55	-0,0023509	0,0005814	-4,04	0,000
Faixa de Idade 55-65	-0,0039349	0,0004171	-9,43	0,000
Constante	-1,5258350	0,0570233	-26,76	0,000

Elaboração: Autores.

Fonte: BNB dados de acesso ao Agroamigo, Censo Agropecuário 2017.

⁶ Para tanto, foi realizado um teste t com significância estatística de 5%.

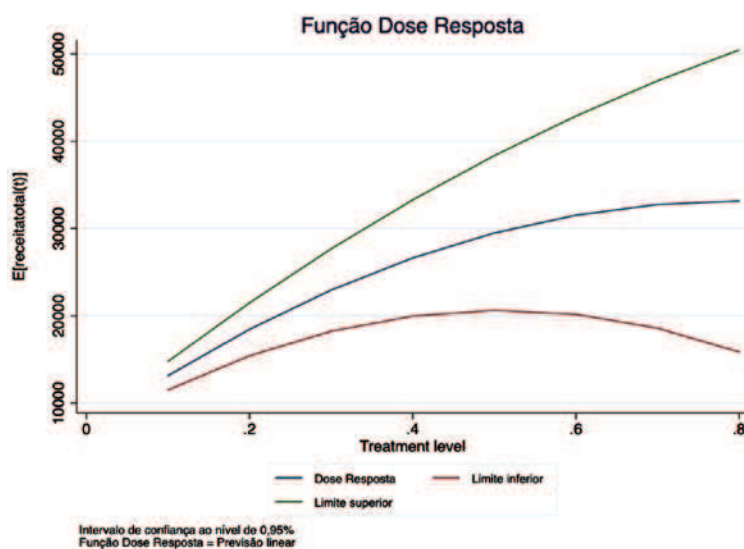
⁷ De acordo com Hirano e Imbens (2004), a função de regressão $\beta(t, r)$ não possui interpretação causal. Em particular, a derivada em relação ao nível de tratamento t não representa um efeito médio de mudança do nível de tratamento para qualquer subpopulação em particular. Ademais para maiores detalhes sobre os procedimentos econométricos do estimador, ver Hirano e Imbens (2004).

Assim sendo, pode-se analisar o sinal das estimativas dos parâmetros das covariadas em três partes, considerando significância estatística de 5%. Primeiro, pertencer ao semiárido⁸; percentual de uso do crédito para a agricultura; receber recursos provenientes de programa de crédito – Pronaf; acessar outros programas federais de crédito; ter orientação técnica; o estabelecimento rural ter área irrigada; o número de pessoal ocupado; não ter frequentado a escola e ter entre 35 e 45 anos, não influencia o aumento do microcrédito rural Agroamigo por partes dos agricultores familiares nos municípios atendidos.

Por outro lado, ter a Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP; a área do estabelecimento rural; estar na faixa de idade 45 e 55 anos e 55 e 65 anos apresentam sinais negativos, indicando que diminui a proporção dos agricultores familiares em receber o microcrédito rural do Agroamigo. Por fim, quantidade de crédito acessado por homens; quantidade de operações do Agroamigo; e, se associado a cooperativas, aumenta a proporção da obtenção do Agroamigo.

O resultado da dose-resposta é apresentado na Figura 3. Ademais, a Tabela A1, no Apêndice A, contém os resultados da estimação da dose-resposta, que é a segunda etapa do modelo EPG. Apesar da impossibilidade de interpretação direta dos parâmetros estimados, esses são utilizados para mensurar o efeito médio do acesso ao Agroamigo para diferentes níveis de tratamento.

Figura 3 – Dose Resposta estimada para o microcrédito rural Agroamigo nas médias municipais da renda agropecuária total



Elaboração: Autores. Fonte: BNB Dados de acesso ao Agroamigo, Censo Agropecuário 2017.

Analisando a Figura 3, tem-se que não há efeitos para municípios que têm a proporção de agricultores familiares com Pronaf B inferiores ao percentil 0,10, isto é, aqueles municípios com menor atendimento do Programa. Entretanto, à medida que a intensidade de tratamento aumenta, mais agricultores familiares são expostos ao Programa nos municípios, e a receita agropecuária também aumenta a uma taxa crescente até mais ou menos o percentil 0,25. A partir desse percentil, a receita cresce a taxas decrescentes até atingir um máximo de receita média oriunda da agropecuária, no percentil 0,80, com uma renda agropecuária de aproximadamente R\$ 30 mil nos municípios com agricultores familiares distribuídos nesse percentil.

Assim, os resultados aqui encontrados apontam que, à medida que o Agroamigo aumenta nos municípios da área de atuação do BNB, maior é a renda agropecuária dos agricultores familiares

⁸ A base de dados do acesso ao microcrédito rural do Agroamigo fornecida pelo BNB identifica municípios com áreas dentro e fora do semiárido.

que recebem esse microcrédito, e por outro lado, não se pode fazer inferência para municípios que têm pouca disponibilidade de crédito disponibilizado pela política pública.

Ademais, a resposta à intensidade do tratamento do Agroamigo pode ser sustentada a partir de algumas pesquisas que buscaram mensurar o impacto do Programa sobre seus beneficiados, como os trabalhos de Duarte (2017) que encontrou efeitos positivos do Agroamigo para o valor bruto da produção dos agricultores familiares do Sul do Ceará; Costa et al. (2018) que captaram impactos sobre a produtividade dos trabalhadores nessa mesma região, e Guedes et al. (2021), que evidenciaram impactos positivos do Agroamigo no valor da produção agropecuária, sendo o efeito potencializado a partir de uma maior exposição ao tratamento.

No geral, os resultados sugerem que os municípios com mais agricultores familiares que possuem acesso ao Agroamigo têm maiores intensidades da receita agropecuária. Entretanto, vale salientar que existem algumas limitações importantes na aplicação realizada, uma vez que não foram utilizados os agricultores familiares que realmente acessaram o Pronaf B, mas sim, aqueles definidos no Censo do ano de 2017, de acordo com os critérios de classificação por tipo de Pronaf, como agricultores potencialmente classificados como Pronaf B. Dito isso, os resultados devem ser interpretados com alguma cautela.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou o Agroamigo, uma política de microfinança rural criada pelo Governo Federal no ano de 2005, com a finalidade de beneficiar os agricultores familiares e microempreendedores rurais. Em primeiro lugar, conclui-se que a pecuária e a agricultura são as principais atividades que são beneficiadas por essa política, sendo que a pecuária representa a maior parcela, o que reforça a tradição a atividade pecuária no Nordeste do Brasil.

Conclui-se, ainda, que ocorreu expressivo crescimento dos recursos aplicados do Agroamigo até o ano de 2019. No entanto, verificou-se redução dos investimentos no microcrédito rural nos anos seguintes (2020-2022). Uma possível explicação é o resultado dos cenários econômicos e políticos enfrentados pelo Brasil recentemente. Assim sendo, sugere-se que seja realizado esforços do Banco do Nordeste para recompor o volume e continuar expandindo os recursos a serem destinados aos agricultores do semiárido brasileiro.

As análises econométricas permitem afirmar que pertencer ao semiárido; que percentual de uso do crédito para a agricultura; acessar outros programas federais de crédito; ter orientação técnica; o estabelecimento rural ter área irrigada; o número de pessoal ocupado; não ter frequentado a escola e ter entre 35 e 45 anos, não influencia o aumento do microcrédito rural Agroamigo por partes dos agricultores familiares nos municípios atendidos. Por outro lado, ter recebido outros programas de crédito diminui proporção dos agricultores familiares em receber o microcrédito rural do Agroamigo. Já as variáveis: quantidade de crédito acessado por homens; quantidade de operações do Agroamigo; área do estabelecimento rural; se associado a cooperativas; estar na faixa de idade 45 e 55 anos e 55 e 65 anos, aumentam a proporção da obtenção do Agroamigo.

Além disso, o principal resultado que é a mensuração da intensidade de municípios com agricultores familiares beneficiários do Agroamigo, aponta que a disponibilidade desse importante microcrédito rural eleva a renda dos estabelecimentos de agricultora familiar nos municípios da área de atuação do BNB. De forma geral, o estudo evidenciou intensidades maiores do Agroamigo no valor da produção agropecuária, sendo o efeito potencializado a partir de uma maior exposição ao tratamento.

Por fim, pode-se apontar que após 18 anos da implementação do Agroamigo, é uma política pública que tem contribuído para a agricultura familiar, e, conseqüentemente, para a renda rural dos municípios que têm beneficiados. Isso indica que o programa oferece um mecanismo de incentivo e contribui para a melhora da receita agropecuária dos agricultores familiares que estão

estabelecidos em uma região que ainda sofre com secas, solos áridos e outros fatores exógenos que dificultam o processo produtivo.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R.; MADEIRA, G. de A.; RODRIGUES JÚNIOR, M.; GONÇALVES, M. F.; MACIEL, I. S. R.; SANTOS, R. A. dos. **Cinco anos de Agroamigo: retrato do público e efeito do programa**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2012. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002507892>. Acesso em: 1 fev 2023.
- AQUINO, J. R.; BASTOS, F. Dez anos do Programa Agroamigo na região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, p. 139-160, 2015.
- BAIARDI, A.; ALENCAR, C. M. M. de; SOUZA, V. S.; OLIVEIRA, M. F. G. Percepção de mutuários do agroamigo no município de Amargosa-BA. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, p. 39-54, 2015. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/40>. Acesso em: 01 mar. 2023.
- BNB – BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S/A. **História, 2023a**. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/institucional/historia>. Acesso em: 1 mar. 2023.
- _____. **Sobre o Agroamigo, 2023b**. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/agroamigo/sobre>. Acesso em: 1 mar. 2023.
- _____. Operações de crédito do Agroamigo por município: Ceará. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2023. Documento elaborado em planilha excel.
- COSTA, E. M.; DUARTE, S. P. da S.; MARIANO, F. Z.; KHAN, A. S., ARAÚJO, J. A. de. Efeitos heterogêneos do programa agroamigo sobre os pequenos produtores rurais. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 49, n. 2, p. 43-61, 2018. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/633>. Acesso em: 01 mar. 2023.
- CRUZ, N. B. da; GONÇALVES DE JESUS, J.; 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**, Brasília: SOBER, v. 59, n.3, 2021. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/633>. Acesso em: 07 mar. 2023.
- CUNHA, W. A.; FREITAS, A. F.; SALGADO, R. J. S. F. Efeitos dos programas governamentais de aquisição de alimentos para a agricultura familiar em Espera Feliz, MG. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 3, p. 427-444, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/RqL7PnprCkXDCTWxD4GhVRj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- DIAS, T. K. M.; SILVA, V. H. M. C.; COSTA, E. M. Crédito rural e produção das lavouras temporárias nos distintos cenários do nordeste brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/VWGKx5SCXWFdY3TmFMFLRx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2023.

DUARTE, S. P. S. **Efeitos do programa Agroamigo sobre os pequenos produtores rurais do Cariri cearense**. 2017. 71 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/28237>. Acesso em: 11 mar. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Censo Agro 2017**. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>. Acesso em: 01 março 2023.

_____. Retratando a realidade do Brasil Agrário. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/d37d30efd337a9b66852d60148695df1.pdf. Acessado em 31 de maio 2023.

GRISA, C.; FLEXOR, G. A construção das políticas para a agricultura familiar no Brasil: entre ideias, interesses e instituições. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 52., 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SOBER, 2014. Disponível em: <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.4/1/3645.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2023.

GUEDES, A. A. A.; CARVALHO, D. M. Percepção dos agricultores familiares de Garanhuns-PE quanto a possíveis dificuldades de acesso ao PRONAF B. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 3, p. 14-30, 2016. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/download/406/343>. Acesso em: 3 mar. 2023.

GUEDES, I. A.; ALMEIDA, A. T. C.; SIQUEIRA, L. B. O. Efeitos do microcrédito rural sobre a produção agropecuária na região Nordeste: evidências do Programa Agroamigo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.210774>. Acesso em: 12 mar. 2023.

HIRANO, K.; IMBENS, G.W. **The Propensity Score with Continuous Treatments**. In: Applied Bayesian Modeling and Causal Inference from Incomplete-Data Perspectives; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2004. Disponível em: [http://rogosateaching.com/somgen290/cc_9.pdf](https://rogosateaching.com/somgen290/cc_9.pdf). Acesso em: 2 mar. 2023.

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R. Agroamigo: uma análise de sua importância no desempenho do Pronaf B. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, p. 9-20, 2015. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/38>. Acesso em: 3 mar. 2023.

NEVES, M. D. C. R.; Silva, F. D. F.; Freitas, C. O. D.; Braga, M. J. The role of cooperatives in Brazilian agricultural production. **Agriculture**, v. 11, n. 10, p. 948, 2021.

NUNES, E. M.; LIMA, J. S. S. de; TÔRRES, F. de L.; FRANÇA, A. R. M. de; MEDEIROS, L. S. de. O Agroamigo e a estruturação da agricultura familiar em territórios da cidadania: impactos na cadeia da apicultura no Sertão do Apodi (RN). **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, Suplemento Especial, p. 105-122, 2015. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/44>. Acesso em: 6 mar. 2023.

OLIVEIRA, G. G.; SOUSA, A. C. S. Programas de microcrédito rural no território agreste de Alagoinhas/Litoral Norte (Bahia), 2005-2008. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, n. 1, p. 33-50, 2012. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/202>. Acesso em: 8 mar. 2023.

RIBEIRO, G. M. **Perfil dos financiamentos do Agroamigo durante a pandemia da Covid-19 - um estudo comparativo para o Estado do Ceará**. 2021. 36f. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) - Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade - FEAAC, Programa de Economia Profissional - PEP, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza (CE), 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/59493>. Acesso em: 9 mar. 2023.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 30, n. 3, p. 511-531, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/MWKqhnDFRzCwv9DKsFWZZhv/>. Acesso em: 4 mar. 2023.

SILVA, A. F.; SILVA, C. N. M. A atuação do Agroamigo junto aos agricultores familiares do grupo B do Pronaf. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 50, n. 3, p. 125-142, 2019. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/927>. Acesso em: 3 mar. 2023.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. 1 ed. Brasília: Ipea, 2017. 305p.

APÊNDICE

Tabela A1 – Teste de médias condicionais das variáveis pré-tratamento sob o escore de propensão generalizada, Brasil, 2017

Variáveis	Intervalo 1		Intervalo 2		Intervalo 3		Intervalo 4	
	DM	t-valor	DM	t-valor	DM	t-valor	DM	t-valor
Semiárido (dummy)	0,02072	1,0172	-0,01715	-1,0153	0,0114	0,35107	-0,02503	-0,35077
Setor Agrícola (proporção)	0,04133	3,8763	-0,00781	-0,90963	-0,01718	-1,1123	0,02452	0,6861
Nº homens (un)	18,752	15,786	-6,4098	-6,5581	-10,36	-6,0128	18,525	4,3336
Quantidade de Operações (un)	111,45	9,0347	-44,965	-4,6891	-22,633	-1,4369	162,58	4,0208
Dap	13,693	4,3861	-1,6314	-0,70172	-10,003	-2,7968	28,946	3,1026
Recebeu Pronaf B	116,85	4,6939	-16,322	-0,90987	82,663	3,0051	314,56	3,9301
Ocupação (pessoas)	457,49	5,6163	-21,851	-0,30874	572,7	4,7079	1868,3	4,9336
Crédito Rural_1 (un)	3,9305	2,5243	-1,0792	-1,0371	1,9514	1,2907	9,7077	2,3532
Orientação Técnica (un)	15,126	2,9548	-3,584	-0,95613	1,3056	0,22637	43,771	2,895
Associado (un)	120,95	4,9673	-26,051	-1,4691	78,365	2,8807	337,22	4,2145
Área (ha)	1085,8	1,3615	604,94	1,1	2110	2,5682	8647,1	3,6899
Irrigação (ha)	21,05	0,50632	-1,8054	-0,06658	4,0672	0,1125	90,139	0,88786
Escolaridade (un)	24,09	2,0681	7,6473	0,83287	61,808	4,0958	208,49	4,487
Idade 35-45 (un)	28,812	5,3188	-3,1636	-0,63938	49,103	5,7382	128,26	4,7871
Idade 45-55 (un)	43,046	7,8135	-6,0955	-1,1407	44,712	4,5959	162,72	5,281
Idade 55 (un)	48,583	7,8531	-6,584	-1,1973	34,635	3,449	170,07	5,3864

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do BNB e Censo Agropecuário/IBGE de 2017.

Nota: DM – Diferença Média.

Tabela A2 – Resultados da segunda etapa do EPG

Receita Total	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	[95% intervalo	Confiança]
índice	94843,51	7916,234	11,98	79314,45	110372,6
Índice_sq	-40906,63	8821,493	-4,64	-58211,52	-23601,75
gps_flog	-264572,6	7586,61	-34,87	-279455	-249690,1
gps_flog_sq	545158,3	26739,27	20,39	492704,6	597612,1
índice_gps_flog	-219260,1	33434,84	-6,56	-284848,4	-153671,9
constante	28732,91	443,6205	64,77	27862,67	29603,15

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do BNB e Censo Agropecuário/IBGE de 2017.