

Publicação da Secretaria de Política Agrícola
do Ministério da Agricultura e Pecuária,
editada pela Embrapa

e-ISSN 2317-224X
ISSN 1413-4969
Página da revista: www.embrapa.br/rpa

Bruno de Souza Machado 
Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Economia Rural,
Viçosa, MG, Brasil
E-mail: brunobsmachado@gmail.com
✉ Autor correspondente

Mateus de Carvalho Reis Neves 
Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Economia Rural,
Viçosa, MG, Brasil
E-mail: mateus.neves@ufv.br

Marcelo José Braga 
Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Economia Rural,
Viçosa, MG, Brasil
E-mail: mjbraga@ufv.br

Davi Rogério de Moura Costa 
Universidade de São Paulo,
Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade,
Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: drmouracosta@usp.br

Recebido

4/8/2025

Aceito

21/10/2025

Como citar

MACHADO, B. de S.; NEVES, M. de C.R.; BRAGA, M.J.; COSTA, D.R. de M. Crédito rural no Brasil: acesso, valor médio e impactos. *Revista de Política Agrícola*, v.34, e02060, 2025. DOI: <https://doi.org/10.35977/2317-224X.rpa2025.v34.02060>.

Crédito rural no Brasil Acesso, valor médio e impactos

Resumo – Este artigo investiga os efeitos do crédito rural sobre o desempenho da agropecuária brasileira a partir de duas dimensões: o acesso ao crédito e o valor médio contratado. Usando dados do Censo Agropecuário de 2017 e da Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central do Brasil, em nível municipal, e os métodos de balanceamento por entropia e mínimos quadrados ponderados, analisam-se os impactos sobre as produtividades parciais do trabalho e da terra, o valor bruto da produção (VBP) e a lucratividade. Os resultados indicam que tanto o acesso ao crédito quanto o valor médio contratado têm efeitos positivos sobre esses indicadores, especialmente sobre o VBP, a lucratividade e a produtividade do trabalho. No entanto, os impactos variam conforme a dimensão analisada: o acesso ao crédito tende a gerar efeitos mais amplos e bem distribuídos entre os municípios, ao passo que o valor médio contratado exibe efeitos mais concentrados, indicando possíveis retornos crescentes à escala do financiamento. Desse modo, destaca-se que políticas públicas que interajam crédito rural com assistência técnica, extensão e acesso a mercados podem contribuir para aumentar a efetividade do crédito, inclusive em contratos de menor valor, promovendo maior equidade regional e eficiência produtiva.

Palavras-chave: avaliação de impacto, balanceamento por entropia, produtividade agropecuária.

Rural credit in Brazil: access,
average value and impacts

Abstract – This article investigates the effects of rural credit on the performance of Brazilian agriculture based on two dimensions: access to credit and the average amount contracted. Using municipal-level data from the 2017 Agricultural Census and the Rural Credit Data Matrix of the Central Bank of Brazil, and applying Entropy Balancing and Weighted Least Squares methods, the analysis focuses on the impacts on partial productivity of labor and land, gross



production value (GPV), and profitability. The results indicate that both access to credit and the average contract value have positive effects on these performance indicators, especially on GPV, profitability, and labor productivity. However, the impacts vary depending on the dimension considered: access to credit tends to produce broader and more evenly distributed effects across municipalities, while higher average credit values generate more concentrated impacts, suggesting possible increasing returns to scale. Thus, public policies that integrate rural credit with technical assistance, extension services, and market access may enhance the effectiveness of credit instruments, even in smaller contracts, promoting greater regional equity and productive efficiency.

Keywords: impact evaluation, entropy balancing, agricultural productivity.

Introdução

O crédito rural consolidou-se como um dos principais instrumentos de política agrícola para impulsionar a modernização da agropecuária brasileira (Ramos & Martha Junior, 2010). Depois da expansão dos financiamentos subsidiados nas décadas de 1960 e 1970, o setor enfrentou importantes transformações: retração na década de 1980, reconfiguração institucional na de 1990 e ampliação da oferta do setor privado e de programas como o Pronaf, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Santos & Santana, 2020). Tais mudanças, embora relevantes, não eliminaram a persistente concentração no acesso e na alocação dos recursos de crédito rural no País (Pires, 2013).

A literatura destaca que essa concentração afeta de forma desigual regiões, produtos e perfis de produtores (Leite & Wesz Junior, 2015), agravando falhas de mercado típicas do crédito rural, como assimetrias de informação e restrições de liquidez (Hoff & Stiglitz, 1990; Besley, 1994; Pires, 2013). Essas distorções não são exclusivas do Brasil. Estão documentadas em diferentes contextos, como na Tunísia (Foltz, 2004), Peru (Fletschner et al., 2010), Europa Central e Oriental (Ciaian et al., 2012), Índia e China (Kumar et al., 2013) e Gana (Asante-Addo et al., 2017).

No Brasil, embora o número de contratos de crédito rural tenha aumentado e se distribuído de forma mais ampla nas últimas décadas (Búrigo et al., 2021), o valor médio dos financiamentos permanece altamente concentrado em determinadas regiões e segmentos produtivos (Souza et al., 2013; Souza et al., 2015). Borges & Parré (2022) mostram que, em 2017, cerca de 40% dos contratos foram de até R\$ 10 mil, enquanto menos de 0,2% superaram R\$ 5 milhões – esses poucos contratos, no entanto, concentraram mais de 23% do valor total contratado. Trata-se de uma evidência clara da concentração de recursos em um número reduzido de

operações. Tais distorções podem comprometer o papel do crédito rural como instrumento de desenvolvimento regional e inclusão produtiva (Rego & Wright, 1981; Búrigo et al., 2021).

Ainda assim, parte da literatura ainda trata o crédito rural como uma variável binária – acesso ou não acesso, o que pode ocultar diferenças importantes nos impactos da política. Estratégias que incorporam a intensidade de acesso, como sugerem Briggeman et al. (2009) e aplicam Ciaian et al. (2012), permitem captar padrões relevantes de heterogeneidade e concentração. Além disso, estudos recentes vêm reforçando a importância do uso de métodos de avaliação robustos, como técnicas de pareamento e abordagens quase-experimentais (Santos & Braga, 2013; Assunção et al., 2020; Freitas et al., 2020), sobretudo quando aplicados a bases censitárias com abrangência nacional.

Este estudo investiga os impactos do acesso e do valor médio dos contratos de crédito rural sobre o desempenho da agropecuária brasileira, mensurado por meio do valor bruto da produção (VBP), das produtividades parciais da terra e do trabalho e da lucratividade. Utilizando dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) e da Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central do Brasil (BCB, 2025), adotam-se quatro níveis de intensidade para capturar possíveis padrões de concentração regional, além de uma estratégia empírica que combina balanceamento por entropia e mínimos quadrados ponderados, para estimar os impactos do crédito.

As principais contribuições deste trabalho incluem, em primeiro lugar, a consideração do valor médio dos contratos como variável analítica, já que seu comportamento espacial difere daquele observado para o número de acessos. O uso de diferentes níveis de intensidade é outra contribuição importante, permitindo examinar como os impactos do crédito rural variam segundo a concentração regional. Por fim, a adoção de múltiplos indicadores de

desempenho produtivo amplia o escopo analítico da pesquisa, oferecendo subsídios relevantes para aprofundar o debate sobre a efetividade da política de crédito rural no Brasil.

Evidências empíricas sobre a importância do crédito rural

A literatura nacional e internacional tem demonstrado, de forma consistente, a relevância do crédito rural para o desempenho produtivo agropecuário, ainda que restrições de acesso permaneçam como barreiras importantes ao seu pleno aproveitamento. Foltz (2004), ao analisar dados de 1995 para o Nordeste da Tunísia, mostrou que produtores sujeitos a racionamento de crédito tiveram lucros significativamente menores, resultado decorrente de alocações subótimas de fatores como terra e trabalho. De forma semelhante, Fletschner et al. (2010) confirmam efeitos negativos no Norte do Peru, com dados de 2003 e 2004, indicando que as restrições de crédito comprometeram a rentabilidade das propriedades e reforçando a necessidade de políticas que mitiguem tais entraves.

Ampliando a perspectiva internacional, Asante-Addo et al. (2017), ao investigarem os determinantes do racionamento de crédito em Gana, evidenciam que as restrições ao financiamento não apenas limitam o acesso, mas também reduzem a adoção de tecnologias agrícolas, impactando negativamente a produtividade. Resultados semelhantes foram encontrados por Ciaian et al. (2012) nos países em transição da Europa Central e Oriental, onde o acesso ao crédito está fortemente correlacionado com alocação eficiente de fatores de produção e com maiores níveis de produtividade agrícola.

No contexto brasileiro, Machado et al. (2024b), com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2014, identificam que fatores como alfabetização, assistência técnica, posse da terra e comercialização via cooperativas aumentam as chances de acesso ao crédito rural. Já Schuntzemberger & Sampaio (2017), com microdados do Censo Agropecuário de 2006, ampliam essa análise ao comparar diferentes canais de financiamento, como cooperativas, bancos e outras instituições, e destacam o papel da assistência técnica e da participação em organizações associativas, sobretudo entre produtores do Sul do País.

Além disso, estudos regionais reforçam que os impactos do crédito rural sobre a produtivida-

de tendem a variar conforme a região e o perfil dos produtores. Santos & Braga (2013), usando o método *propensity score matching* e os dados do Censo Agropecuário de 2006, observaram que, no Nordeste, o crédito teve efeito positivo sobre a produtividade da terra. Em contrapartida, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, os produtores com acesso ao crédito exibiram desempenho inferior. Esses achados sugerem que o crédito rural pode, em certos contextos, acentuar desigualdades regionais, especialmente quando combinado a diferenciais estruturais de capital, acesso à tecnologia e condições edafoclimáticas.

Por sua vez, Assunção et al. (2020) empregam uma abordagem em painel para 5.557 municípios, entre 2002 e 2018, com o uso da técnica *shift-share*. Os autores estimam que um aumento de 1% no volume de crédito rural está associado, em média, a um crescimento de 0,29% na produção agrícola, 0,17% no PIB agropecuário, 0,05% no PIB total, 0,21% na produtividade da terra e 0,22% na produtividade do trabalho. Além de confirmarem o papel do crédito rural como indutor de desempenho econômico, os autores evidenciam que a restrição ao crédito prejudica decisões produtivas, gerando ineficiências alocativas.

Por fim, Freitas et al. (2020), com dados do Censo Agropecuário de 2017 e aplicação do método de balanceamento por entropia, mostram que produtores que acessaram o crédito, independentemente do programa, revelaram maior VBP. Tal evidência reforça os achados anteriores sobre os impactos positivos do crédito rural no desempenho econômico dos estabelecimentos agropecuários.

Em síntese, as evidências disponíveis apontam que o crédito rural tende a favorecer o desempenho produtivo e econômico dos estabelecimentos, embora seus impactos variem conforme o perfil do produtor, a região e o desenho da política pública. Esses resultados reforçam a importância de abordagens que considerem a heterogeneidade dos impactos e os padrões de concentração do crédito, aspectos abordados adiante.

O crédito rural e a estratégia de diferentes níveis de intensidade

A adoção de diferentes níveis de intensidade de acesso ao crédito rural permite observar padrões de concentração e seus impactos sobre o desempenho dos estabelecimentos agropecuários no Brasil.

Essa abordagem tem sido explorada em estudos internacionais, como o de Ciaian et al. (2012), que analisam a relação entre uso de crédito, produtividade agrícola e insumos em países de economia em transição da Europa Central e Oriental. Esses autores se baseiam em Briggeman et al. (2009), que destacam que os impactos das restrições de crédito podem ser não lineares.

Para o Brasil, essa perspectiva permite captar não apenas a presença ou ausência de crédito rural, mas também como diferentes níveis de acesso se distribuem territorialmente e se conectam a desigualdades estruturais no meio rural. A ênfase na intensidade revela nuances que a simples dicotomia entre acesso e não acesso poderia não capturar.

Machado et al. (2024a) adotam essa estratégia de intensidades para investigar os impactos do acesso ao crédito rural por meio do Pronaf, tanto para a agricultura familiar em geral quanto para as tipologias Pronaf B e Pronaf V. Além de confirmarem a hipótese de não linearidade nos impactos do acesso, os autores evidenciam desigualdades regionais significativas no acesso ao Pronaf no Brasil. Dessa forma, investigar essa hipótese para o acesso ao crédito rural de maneira geral, bem como para o valor médio dos contratos, oferece uma análise relevante e promissora da efetividade das políticas públicas voltadas ao financiamento do setor agropecuário nacional.

Assim, neste estudo, a intensidade de acesso ao crédito rural é definida como a proporção de estabelecimentos localizados em um dado município m que informaram ter acessado o crédito (P_m). Desse modo, adota-se a estratégia de um limiar (*threshold*) para classificar o município em intensivo ou não intensivo em acesso ao crédito. Para construí-lo, considera-se tanto P_m , do município m , quanto P_M , proporção de estabelecimentos que informaram ter acessado o crédito em todo o Brasil, além de seu desvio-padrão (P_M^{dp}).

Para classificar um município como intensivo ou não intensivo em acesso ao crédito rural, o limiar de intensidade é definido pela condição $P_m > P_M + xP_M^{dp}$, em que x assume os valores 0,25; 0,5; 0,75; ou 1. Assim, o município é classificado como intensivo sempre que a proporção municipal superar esse limiar; é considerado não intensivo nos demais casos.

Esses diferentes níveis de intensidade (de 1 a 4, conforme o valor de x) são empregados para investigar tanto os impactos do acesso ao crédito sobre

variáveis de resultado e seus possíveis comportamentos não lineares quanto padrões de concentração territorial. A análise do valor médio dos contratos de crédito segue raciocínio metodológico análogo.

Desse modo, as Figuras 1 e 2 mostram a distribuição geográfica das intensidades em duas dimensões: o acesso ao crédito e o valor médio do contrato. Em ambas, os estabelecimentos representativos intensivos e não intensivos são representados a partir dos 5.181 municípios presentes simultaneamente nas bases do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) e da Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central do Brasil (BCB, 2025).

Pela Figura 1, observa-se que, no menor nível de intensidade (1), o acesso ao crédito é relativamente disperso, com pontos de concentração em diferentes regiões do País. À medida que se elevam os *thresholds*, as concentrações tornam-se mais definidas, especialmente na região Sul, historicamente marcada por uma maior proporção de estabelecimentos com acesso ao crédito (Souza et al., 2013; Leite & Wesz Junior, 2015). Já o Nordeste concentrou cerca de 34% dos acessos totais, com a Bahia respondendo por pouco mais de um terço desse volume: 417 municípios (Tabela 1).

Essa diferença torna-se ainda mais evidente na comparação entre a Bahia e o Rio Grande do Sul. Enquanto a Bahia registrou cerca de 755 mil estabelecimentos agropecuários, dos quais aproximadamente 90 mil declararam ter acessado o crédito rural (cerca de 12%), o Rio Grande do Sul, com aproximadamente 364 mil estabelecimentos, contabilizou mais de 112 mil com acesso ao crédito, o que representa 30,81% do total. Com isso, nota-se que, à medida que os *thresholds* aumentam, os destaques de concentração tendem a se dispersar na Bahia e a se intensificar no território gaúcho, onde, embora haja menor número absoluto de estabelecimentos, observa-se maior percentual de acesso ao crédito.

A Figura 2 mostra uma forte concentração do valor médio dos contratos no Centro-Oeste. Mesmo nos níveis mais baixos de intensidade, nota-se a predominância de municípios dessa região entre os classificados como intensivos. À medida que a intensidade aumenta, a concentração cresce e se torna mais restrita a áreas específicas. Leite & Wesz Junior (2015) apontam que o Centro-Oeste possui uma baixa proporção de estabelecimentos com acesso ao crédito, mas contratos com valores significativamente elevados, o que reforça a lógica de concentração do financiamento.

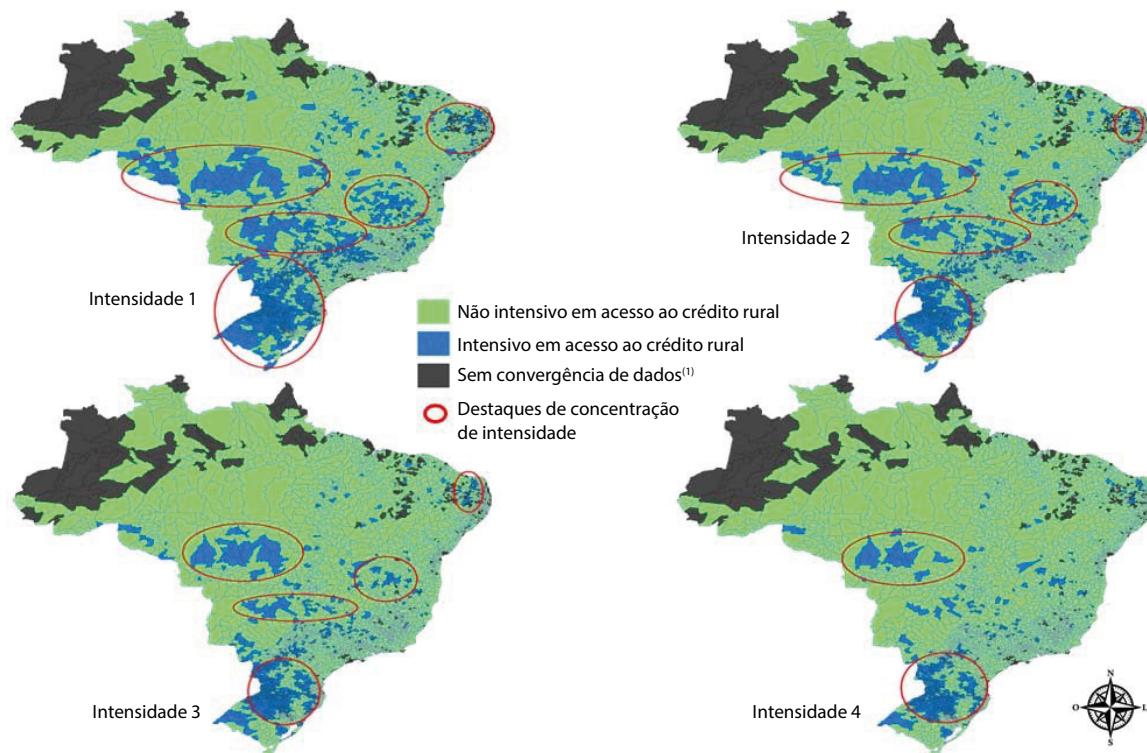


Figura 1. Brasil – municípios intensivos e não intensivos no acesso ao crédito rural, conforme o nível de intensidade, em 2017.

⁽¹⁾Os municípios não se encontram ao mesmo tempo nas duas bases de dados utilizadas.

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

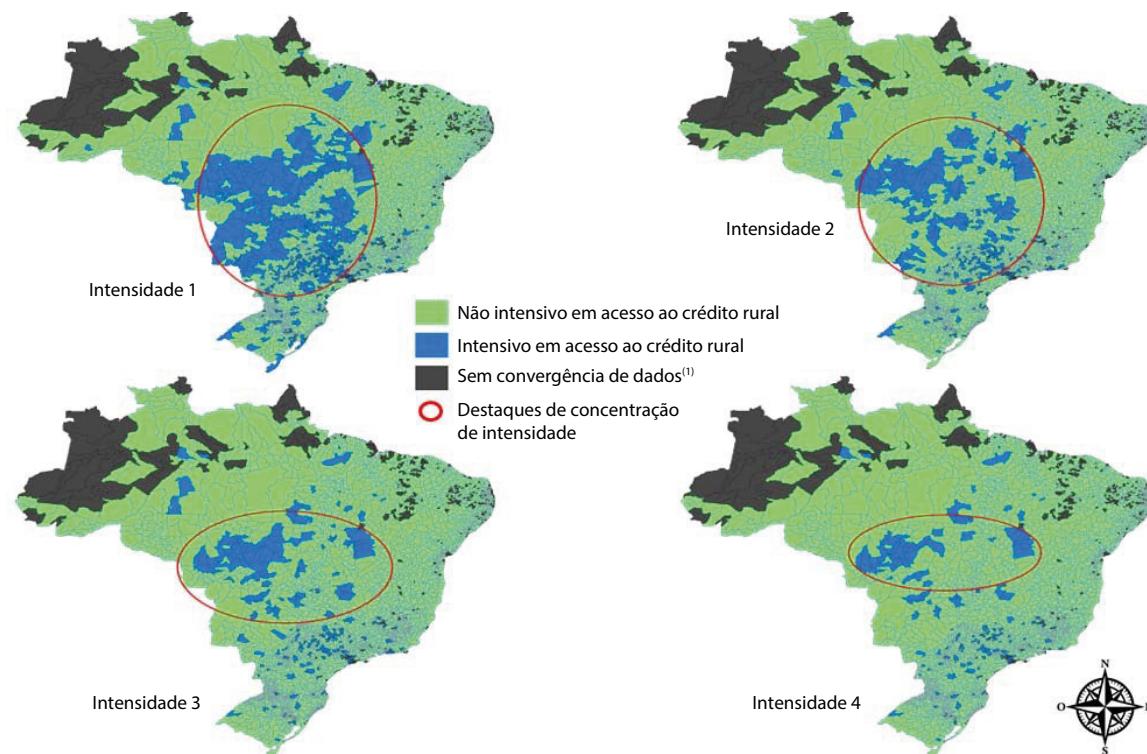


Figura 2. Brasil – municípios intensivos e não intensivos no valor médio do contrato de crédito rural, conforme o nível de intensidade, entre outubro de 2016 e setembro de 2017.

⁽¹⁾Os municípios não se encontram ao mesmo tempo nas duas bases de dados utilizadas.

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

Tabela 1. Número de estabelecimentos agropecuários que acessaram o crédito rural, por Unidade Federativa, região e Brasil, em 2017.

Região	Unidade Federativa	Números de estabelecimentos	%	Número de estabelecimentos com acesso ao crédito	%
Norte	Rondônia	91.438	18,24	18.313	35,46
	Acre	33.447	6,67	3.600	6,97
	Amazonas	44.629	8,90	3.084	5,97
	Roraima	14.169	2,83	1.166	2,26
	Pará	247.913	49,47	16.617	32,18
	Amapá	5.781	1,15	309	0,60
	Tocantins	63.808	12,73	8.554	16,56
Total		501.185	100	51.643	100
Nordeste	Maranhão	200.039	9,20	19.460	7,33
	Piauí	196.135	9,02	26.564	10,01
	Ceará	371.543	17,08	45.255	17,06
	Rio Grande do Norte	57.060	2,62	9.525	3,59
	Paraíba	13.7210	6,31	22.089	8,32
	Pernambuco	268.390	12,34	30.438	11,47
	Alagoas	97.628	4,49	11.900	4,48
Total		2.174.986	100	265.347	100
Sudeste	Minas Gerais	602.871	62,55	95.840	67,05
	Espírito Santo	107.998	11,20	14.932	10,45
	Rio de Janeiro	64.942	6,74	3.703	2,59
	São Paulo	188.072	19,51	28.464	19,91
Total		963.883	100	142.939	100
Sul	Paraná	304.978	35,77	80.727	32,79
	Santa Catarina	182.950	21,46	53.052	21,55
	Rio Grande do Sul	364.726	42,78	112.389	45,66
	Total	852.654	100	246.168	100
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	71.164	20,49	12.292	22,12
	Mato Grosso	118.679	34,18	20.237	36,41
	Goiás	152.168	43,82	22.385	40,28
	Distrito Federal	5.246	1,51	663	1,19
Total		347.257	100	55.577	100
Brasil	Norte	501.185	10,36	51.643	6,78
	Nordeste	2.174.986	44,94	265.347	34,84
	Sudeste	963.883	19,92	142.939	18,77
	Sul	852.654	17,62	246.168	32,32
	Centro-Oeste	347.257	7,17	55.577	7,30
	Total	4.839.965	100	761.674	100
	Brasil	4.839.965	100	761.674	15,74

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) para 5.181 municípios.

Segundo a Tabela 2, para o período de outubro de 2016 a setembro de 2017, o valor médio dos contratos no Centro-Oeste foi cerca de três vezes superior à média nacional (R\$ 78,5 mil). Fora dessa região, apenas o Estado de São Paulo superou a casa dos R\$ 200 mil por contrato. Os maiores valores médios foram registrados no Distrito Federal (R\$ 313 mil) e em Mato Grosso (R\$ 327 mil), que liderou o ranking nacional. Entre os fatores associados a esse padrão de concentração do valor médio dos contratos de crédito rural, estão a agricultura moderna (Felema et al., 2013), o uso intensivo de tecnologia (Santos & Santana, 2020) e a presença de grandes produtores (Buainain et al., 2014).

Em contrapartida, os estados do Nordeste ocuparam as últimas posições do ranking, embora a Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Piauí tenham registrado quantidades expressivas de contratos. Tal padrão é compatível com os achados de Pires (2013), que destaca a concentração da quantidade de contratos da linha Pronaf B nesses estados entre 2000 e 2010, ao lado de Minas Gerais.

Diante desses resultados, observa-se que, embora o acesso ao crédito tenha se tornado mais distribuído ao longo dos anos, o valor médio dos contratos segue altamente desigual entre as regiões. Essa constatação reforça a necessidade de analisar não apenas a presença dos contratos, mas também seus valores, a fim de compreender o real potencial do crédito rural como instrumento de inclusão produtiva e de redução das desigualdades regionais.

Metodologia

Análise de tratamento – balanceamento por entropia

Para avaliar os impactos do crédito rural, é fundamental controlar o viés de seleção decorrente das características observáveis dos produtores e estabelecimentos. Como o acesso ao crédito não ocorre de forma aleatória, comparar diretamente grupos com e sem crédito pode levar a conclusões equivocadas (Rosenbaum & Rubin, 1983).

Este estudo adotou o método de balanceamento por entropia (*entropy balancing*)¹, proposto por Hainmueller (2012), uma alternativa moderna e eficiente aos métodos tradicionais de pareamento, como o *propensity score matching*.

Trata-se de uma técnica multivariada e não paramétrica que atribui pesos ao grupo de controle para ajustar suas características às do grupo tratado. O objetivo é igualar as médias das covariáveis entre os grupos, reduzindo vieses na comparação dos resultados.

Para isso, fez-se o balanceamento considerando o primeiro momento (média) das variáveis selecionadas. Os pesos gerados são então incorporados na estimativa dos efeitos do tratamento, garantindo uma amostra pareada mais equilibrada e representativa para a análise dos impactos do crédito rural.

Estratégia empírica e variáveis de resultado

A definição das variáveis de resultado baseou-se em procedimentos metodológicos adotados por Santos & Braga (2013), Fortini et al. (2020) e Freitas et al. (2020). Foram utilizadas quatro variáveis dependentes, todas provenientes do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017): i) valor bruto da produção (VBP), expresso em mil reais e obtido pela soma da produção vegetal e animal, exceto a agroindústria; ii) produtividade parcial da terra, mensurada pela razão entre o VBP e a área total do estabelecimento destinada à produção (R\$ mil/ha); iii) produtividade parcial do trabalho², calculada pela razão entre o VBP e o número total de pessoas ocupadas no estabelecimento (R\$ mil/trabalhador); e iv) lucratividade, obtida pela diferença entre o VBP e a despesa com insumos³ (R\$ mil). Essas variáveis foram escolhidas por refletirem diferentes dimensões do desempenho produtivo e econômico dos estabelecimentos agropecuários.

As regressões foram estimadas pelo método dos mínimos quadrados ponderados⁴, cujos pesos são derivados do balanceamento por entropia, de forma a isolar o impacto do crédito rural sobre os

¹ Para Hainmueller (2012), o PSM possui uma limitação prática por demandar muito tempo para alcançar uma solução de equilíbrio satisfatória, ao contrário do balanceamento por entropia, que é mais direto e simples.

² Composição: proporção ponderada de homens e mulheres de 14 anos ou mais e de menores de 14 anos.

³ Composição: proporção dos gastos (R\$ mil) com salários pagos, adubos, corretivos, sementes, mudas, agrotóxicos, medicamentos para animais, sal, ração, outros suplementos, compra de máquina e veículos, combustíveis, lubrificantes e energia elétrica.

⁴ Procedimento semelhante foi feito por Fortini et al. (2020) e Freitas et al. (2020).

Tabela 2. Número, valor e valor médio dos contrato de crédito rural, por Unidade Federativa, região e Brasil, entre outubro de 2016 e setembro de 2017.

Região	Unidade Federativa	Número de contratos	%	Valor do contrato (R\$)	%	Valor médio do contrato (R\$)	Ranking nacional
N	RO	33.640	45,55	2.359.041	31,33	70.126,07	15º
	AC	4.144	5,61	229.265	3,05	55.324,73	16º
	AM	1.032	1,40	102.874	1,37	99.684,64	9º
	RR	1.782	2,41	130.797	1,74	73.399,46	13º
	PA	17.523	23,73	1.761.753	23,40	100.539,51	8º
	AP	231	0,31	18.085	0,24	78.291,02	12º
	TO	15.505	20,99	2.927.115	38,88	188.785,28	6º
Total		73.857	100	7.528.933	100	101.939,40	
NE	MA	86.324	10,44	2.366.578	19,48	27.415,07	19º
	PI	90.298	10,92	1.386.057	11,41	15.349,82	21º
	CE	127.582	15,43	753.816	6,20	5.908,49	27º
	RN	42.130	5,10	252.971	2,08	6.004,54	26º
	PB	65.595	7,93	424.041	3,49	6.464,54	25º
	PE	96.408	11,66	843.158	6,94	8.745,74	23º
	AL	46.153	5,58	407.520	3,35	8.829,77	24º
	SE	31.863	3,85	445.627	3,67	13.985,75	22º
	BA	240.358	29,07	5.270.346	43,38	21.927,07	20º
	Total	826.711	100	12.150.118	100	14.696,94	
SE	MG	253.906	70,03	19.898.552	48,31	78.369,76	11º
	ES	32.552	8,98	1.788.289	4,34	54.936,41	17º
	RJ	6.839	1,89	368.188	0,89	53.836,65	18º
	SP	69.260	19,10	19.137.688	46,46	276.316,62	3º
	Total	362.557	100	41.192.720	100	113.617,22	
S	PR	214.779	31,61	28.396.809	45,17	132.214,09	7º
	SC	136.185	20,05	10.982.928	17,47	80.647,12	10º
	RS	328.410	48,34	23.484.959	37,36	71.511,10	14º
	Total	679.374	100	62.864.698	100	92.533,27	
CO	MS	36.637	23,39	9.316.340	22,65	254.287,76	4º
	MT	50.018	31,94	16.382.939	39,84	327.540,88	1º
	GO	69.370	44,29	15.239.574	37,06	219.685,37	5º
	DF	592	0,38	185.500	0,45	313.344,59	2º
	Total	156.617	100	41.124.354	100	262.579,12	
Brasil	N	73.857	3,52	7.528.933	4,57	101.939,40	3º
	NE	826.711	39,38	12.150.118	7,37	14.696,94	5º
	S	679.374	17,27	62.864.698	24,99	92.533,27	4º
	SE	362.557	32,36	41.192.720	38,13	113.617,22	2º
	CO	156.617	7,46	41.124.354	24,94	262.579,12	1º
	Total	2.099.116	100	164.860.825	100	78.538,22	

Fonte: elaborado com dados do BCB (2025) para 5.181 municípios.

municípios classificados como intensivos. A equação estimada para o VBP, considerando-se a análise do acesso ao crédito, por exemplo, assume a forma

$$\ln(VBP) = \beta_0 + \beta_1 \text{intensidade}_{\text{acesso}} + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que β_1 representa o efeito médio de tratamento sobre os tratados (EMTT), que permite mensurar os impactos do crédito rural sobre o VBP em cada um dos quatro níveis de intensidade de acesso considerados na análise. Os modelos foram estimados com base em variáveis de resultado transformadas em logaritmo natural, o que possibilita interpretar os coeficientes estimados como variações percentuais.

Assim, o EMTT reflete o impacto percentual médio do crédito rural sobre a variável de resultado entre os municípios intensivos. O sinal do coeficiente indica a direção do impacto: valores positivos e estatisticamente significativos apontam efeitos favoráveis, enquanto valores negativos sugerem efeitos adversos. Ressalta-se que, ao empregar os pesos derivados do balanceamento, busca-se mitigar o viés de seleção associado às características observáveis.

Fonte, descrição e tratamento dos dados

Este estudo integra informações provenientes de três fontes de dados, que se complementam para permitir uma análise abrangente sobre as características dos estabelecimentos agropecuários, o acesso ao crédito rural e os efeitos de fatores climáticos no desempenho do setor. A primeira fonte é o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), com informações públicas no Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática (Sidra). A segunda se refere à Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central do Brasil (BCB, 2025). A terceira fonte é a das variáveis climáticas, obtida do *Terrestrial Hydrology Research Group* (THRG) (Sheffield et al., 2006).

As variáveis do censo estão agregadas em nível municipal e permitem capturar múltiplas di-

mensões dos estabelecimentos. Primeiramente, utilizam-se variáveis relacionadas às características dos dirigentes, como as proporções de homens, de diferentes faixas etárias, de níveis de escolaridade, de alfabetização e de proprietários da terra. Em relação ao acesso a serviços e tecnologias, destacam-se os percentuais de estabelecimentos com assistência técnica, a participação em cooperativas e o uso da internet.

No que se refere às práticas produtivas, foram utilizadas variáveis como o uso de preparo do solo e de práticas agrícolas, além da razão de tratores por estabelecimento, como proxy de capital produtivo. Além disso, foram incluídas variáveis *dummies* para as regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, com a região Norte como referência, para controlar efeitos fixos associados às disparidades regionais no setor agropecuário brasileiro.

Ainda com os dados do censo, obtém-se a proporção de estabelecimentos que declararam ter acessado o crédito rural, compondo uma das análises do presente estudo. Essa variável exerce papel relevante na construção das intensidades, abordada na seção anterior. Nem todos os municípios exibiram declarações sobre o acesso ao crédito.

A segunda abordagem da pesquisa considera o valor médio dos contratos de crédito rural, obtido pela razão entre o valor total financiado e o número de contratos registrados por município, conforme dados do BCB. Ressalta-se que apenas os municípios com informações disponíveis em ambas as bases foram incluídos na amostra final – 4.662 municípios depois do tratamento⁵ dos dados.

Por fim, para captar choques climáticos recentes sobre a produção agropecuária, os dados climáticos foram convertidos em anomalias⁶ de temperatura e precipitação, com base na metodologia de Sheffield et al. (2006). Essas anomalias refletem desvios em relação aos padrões históricos do próprio município e capturam variações climáticas que podem afetar a produtividade local.

Desse modo, as anomalias climáticas foram calculadas com base nas médias e desvios-padrão

⁵ Para evitar distorções decorrentes de valores extremos, foram excluídos os 5% superiores e inferiores da distribuição do VBP, para mitigar o impacto de *outliers* e assegurar maior robustez nas estimativas.

⁶ Segundo Angelocci & Sentelhas (2010), uma anomalia climática é caracterizada pela ocorrência de desvios significativos em variáveis meteorológicas (como temperatura e precipitação) em relação ao padrão histórico, sendo geralmente associada a um fator causal e podendo apresentar diferentes origens.

do decênio 2006–2016, em relação a 2016, ano que antecede o Censo Agropecuário de 2017, ou seja,

$$Anomalia_temp_m^{2016} = \frac{temp_med_m^{2016} - temp_med_m^{2006-2016}}{desv_pad_m^{2006-2016}} \quad (2)$$

em que $temp_med_m^{2016}$ refere-se à temperatura média de 2016 para o município m , e $temp_med_m^{2006-2016}$ e $desv_pad_m^{2006-2016}$ referem-se, respectivamente, à temperatura média e ao desvio-padrão de 2006–2016 para o mesmo município m . O cálculo da anomalia de precipitação segue o mesmo raciocínio adotado para a temperatura, sendo ambas utilizadas como variáveis de controle nos modelos estimados.

Resultados e discussão

Análises descritivas dos dados

A Tabela 3 mostra a distribuição dos estabelecimentos agropecuários, por região, e informa o número e o percentual dos que declararam ter acessado o crédito rural no período de referência do censo. Depois do tratamento dos dados, a tabela contempla aproximadamente 84% dos estabelecimentos recenseados. Nesse universo, 16% declararam ter acessado algum tipo de financiamento.

Embora o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) não informe os motivos da não contratação de crédito, dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) apontam que fatores como burocracia e baixa demanda declarada influenciam essa decisão.

Ainda assim, a baixa média de acesso observada em 2017 sugere que barreiras estruturais persistem, especialmente entre produtores menos capitalizados ou localizados em regiões historicamente marginalizadas por políticas de financiamento agrícola.

Nessa perspectiva, verifica-se que o percentual mais elevado de acesso ao crédito rural está no Sul (28,81%), enquanto o mais baixo está na região Norte (10,30%). Esse padrão regional de desigualdade está em linha com a literatura sobre concentração do crédito rural no Brasil (Souza et al., 2013; Leite & Wesz Junior, 2015; Machado et al., 2024b), o que reforça a importância de analisar os impactos dessa política a partir de recortes espaciais e de intensidade.

A Tabela 4 complementa essa análise ao mostrar a quantidade média de contratos, o montante contratado e o valor médio dos contratos por município no Brasil e regiões. Os dados indicam que o Sul é a região com o maior valor total contratado por município, aproximadamente R\$ 75,3 mil, seguido pelo Centro-Oeste, com R\$ 67,8 mil. Apesar de o número médio de contratos no Sul ser maior, o Centro-Oeste registra o valor médio por contrato mais elevado (R\$ 182,4 mil), o que evidencia a concentração do crédito em grandes operações, típicas de uma região marcada pelo predomínio da agricultura empresarial.

Essa diferença reflete, por um lado, a maior capilaridade do crédito no Sul, onde há tradição de organização cooperativa, maior acesso à assistência técnica e adoção mais ampla de tecnologias

Tabela 3. Número de estabelecimentos agropecuários que acessaram o crédito rural, por região e Brasil, em 2017.

Variável	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste	Brasil
Número de estabelecimentos	500.319	1.700.607	302.762	842.916	925.696	4.272.300
Número de estabelecimentos com acesso ao crédito rural	51.529	208.871	44.965	242.876	135.609	683.760
% de acesso	10,30	12,28	14,85	28,81	14,65	16,00

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

Tabela 4. Quantidade total de contratos, valor total e valor médio do contrato de crédito rural por região e Brasil, de outubro de 2016 a setembro de 2017.

Crédito rural	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste	Brasil
Número de contratos por município	0,1892	0,4999	0,4072	0,7953	0,3538	0,4947
Valor total por município (R\$)	25.962,6	7.428,8	67.820,3	75.315,9	46.811,2	43.057,4
Valor médio do contrato por município (R\$)	131.245,4	23.946,9	182.476,3	106.795,9	128.318,3	98.860,7
Nº de municípios	377	1.286	382	1.157	1.460	4.662

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

(Gasques et al., 2012; Schuntzemberger & Sampaio, 2017). Por outro, no Centro-Oeste, o menor número médio de contratos está associado à presença de grandes produtores, fortemente capitalizados e com uso intensivo de insumos e maquinário (Felema et al., 2013; Buainain et al., 2014; Santos & Santana, 2020).

O contraste mais evidente está no Nordeste. Apesar de concentrar o maior número absoluto de estabelecimentos agropecuários, a região possui o menor valor médio por contrato (R\$ 23,9 mil), significativamente abaixo da média nacional (R\$ 98,8 mil). Isso sugere que, embora programas como o Pronaf tenham ampliado o acesso formal ao crédito (Pires, 2013), o volume efetivo contratado ainda está aquém das necessidades de estruturação produtiva local.

Esses resultados reforçam os achados de Leite & Wesz Junior (2015) e Borges & Parré (2022) ao indicar uma distribuição concentrada do valor dos financiamentos. O padrão observado também corrobora a segmentação apontada na Figura 2, em que o crédito rural se mostra polarizado entre regiões com maior capilaridade (mais contratos por município) e aquelas com maior volume financeiro por operação.

Em síntese, os dados descritivos indicam um padrão de concentração tanto no acesso quanto no valor dos contratos, justificando a análise econômica subsequente com base em diferentes níveis de intensidade de crédito. A distinção entre o volume financiado pelo crédito rural e a capilaridade do seu acesso é essencial para entender seus efeitos distributivos e produtivos no território nacional (Souza et al., 2013; Mattei, 2014).

Balanceamento por entropia e testes de robustez⁷

Buscou-se construir dois grupos comparáveis (tratado e controle) cuja principal diferença fosse a intensidade no acesso ou no valor médio do contrato de crédito rural. Concluído o pareamento via balanceamento por entropia, observou-se forte similaridade entre as médias das variáveis. O teste *t* de igualdade de médias ratificou esse equilíbrio, indicando a ausência de diferenças estatisticamente significantes para parte dos atributos⁸. A Tabela 5 mostra uma redução expressiva no valor médio do viés, confirmando, por meio de testes complementares, a robustez conjunta das covariáveis utilizadas.

Tabela 5. Testes de robustez para as intensidades das análises do crédito rural.

Crédito rural	Intensidade (tratado)	Amostra	Pseudo R ²	LR > chi ²	p > chi ²	B	R
Acesso	1 (1.399)	NP	0,344	1.959,94	0,00	152,1 ⁽¹⁾	3,55 ⁽¹⁾
	2 (1.082)	P	0,000	0,00	1,00	0,1	1,59
	3 (817)	NP	0,397	2.007,50	0,00	171,7 ⁽¹⁾	3,14 ⁽¹⁾
	4 (653)	P	0,000	0,00	1,00	0,0	1,82
Valor médio do contrato	1 (515)	NP	0,465	2.012,06	0,00	201,1 ⁽¹⁾	2,39 ⁽¹⁾
	2 (247)	P	0,000	0,00	1,00	0,0	1,56
	3 (135)	NP	0,493	1.863,04	0,00	219,6 ⁽¹⁾	1,94
	4 (105)	P	0,000	0,00	1,00	0,1	1,74

Notas: 4.662 observações; P = pareada; NP = não pareada.

⁽¹⁾ Se B > 25, R fora do intervalo [0,5;2].

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

⁷ Os resultados das estimativas do balanceamento por entropia, como também das estimativas pelo método de mínimos quadrados ponderados, foram obtidos pelo software Stata 16 (StataCorp LLC, 2019).

⁸ As médias e os testes de médias antes e depois do balanceamento não foram incluídos em decorrência da limitação de espaço, mas podem ser fornecidos pelos autores mediante solicitação.

Entre os testes utilizados, destaca-se a queda substancial do pseudo R^2 em todas as intensidades e dimensões analisadas, o que reforça, segundo Simesi (2004), a eficácia do balanceamento ao reduzir o poder explicativo das variáveis observáveis na diferenciação entre os grupos. Resultados semelhantes foram obtidos pelo teste da razão de verossimilhança (LR), cujos valores também caíram depois do pareamento, indicando perda de significância estatística conjunta das covariáveis, resultando esperado em procedimentos de balanceamento bem-sucedidos. O p -valor do teste, não significativo em todos os casos, levou à não rejeição da hipótese nula de igualdade entre as médias dos grupos.

A Tabela 5 mostra ainda os indicadores de Rubin (2001), empregados para avaliar a qualidade do pareamento. O valor B, que mede a distância padronizada entre as médias das covariáveis, ficou abaixo do limite de 25, enquanto a razão R, que compara as variâncias entre os grupos, permaneceu entre 0,5 e 2. Esses resultados indicam que o balanceamento foi atingido com robustez, conforme os critérios propostos pelo autor.

Ressalta-se que o grupo de controle não permaneceu fixo ao longo das diferentes intensidades⁹ analisadas. À medida que se eleva o nível de intensidade, um mesmo município pode deixar de ser

considerado “tratado” e passar a compor o grupo de controle, de acordo com o novo ponto de corte. Essa flexibilidade, embora limite comparações diretas entre unidades específicas, preserva a coerência interna da análise, evitando sobreposição de grupos e minimizando o risco de superestimação dos impactos. Além disso, permite observar com maior fidelidade as relações entre os níveis de intensidade e os padrões de concentração territorial.

Impactos do crédito rural sobre as variáveis de desempenho da agropecuária

Impactos do acesso ao crédito rural por intensidades

A Tabela 6 mostra os efeitos médios de tratamento (EMTT) do acesso ao crédito rural sobre quatro medidas de desempenho produtivo para os municípios intensivos nesse acesso, desagregados em quatro níveis crescentes de intensidade. Os impactos foram positivos e estatisticamente significativos sobre o VBP, a lucratividade e a produtividade parcial do trabalho em todos os níveis. Essas medidas exibem um comportamento parabólico em formato de U¹⁰, com redução dos impactos do nível

Tabela 6. Brasil – efeito médio de tratamento sobre os tratados (EMTT) para as medidas de desempenho da agropecuária, por nível de intensidade em acesso ao crédito rural.

Medida de desempenho	Resultado	Nível de intensidade			
		1	2	3	4
Valor bruto da produção	EMTT	8,32%	5,69%	7,64%	8,56%
	Coeficiente	0,0832*** (0,0310)	0,0569* (0,0296)	0,0764*** (0,0280)	0,0856*** (0,0266)
Produtividade parcial da terra	EMTT	-	-5,76%	-6,49%	-5,67%
	Coeficiente	-0,0251 n.s. (0,0297)	-0,0576** (0,0285)	-0,0649** (0,0262)	-0,0567** (0,0247)
Produtividade parcial do trabalho	EMTT	10,23%	8,68%	7,99%	10,67%
	Coeficiente	0,1023*** (0,0285)	0,0868*** (0,0271)	0,0799*** (0,0255)	0,1067*** (0,0243)
Lucratividade	EMTT	20,55%	16,88%	16,59%	9,84%
	Coeficiente	0,2055*** (0,0355)	0,1688*** (0,0340)	0,1659*** (0,0312)	0,0984*** (0,0286)

Notas: erros-padrão entre parênteses; *** estatisticamente significativo a 1%; ** estatisticamente significativo a 5%; * estatisticamente significativo a 10%; n.s. não significativo. Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

⁹ Utilizou-se grupo de controle variável. Também foram testadas estimações com grupo de controle fixo. Os impactos estimados se elevaram em quase todas as intensidades, com perda de robustez.

¹⁰ Em Machado et al. (2024a), o impacto do acesso ao Pronaf sobre o VBP, com foco na agricultura familiar em geral, apresentou um comportamento parabólico de U invertido.

1 ao 3, seguida de elevação no nível 4; no caso do VBP, a retomada ocorre já no nível 3.

Já os impactos sobre a produtividade parcial da terra apresentaram significância estatística apenas a partir do segundo nível de intensidade. Ainda assim, os quatro níveis indicaram efeitos negativos, sendo o maior impacto adverso observado no nível 3. É possível que haja uma ineficiência no uso da terra à medida que a intensidade do acesso ao crédito aumenta, especialmente em níveis intermediários. Resultado negativo semelhante é encontrado por Santos (2010) para essa produtividade, com dados do Censo Agropecuário de 2006.

De todo modo, no caso dos impactos sobre o VBP, a lucratividade e a produtividade parcial do trabalho, os resultados indicam que ampliar o número de produtores com acesso ao crédito favorece mais o desenvolvimento do setor agropecuário do que concentrar recursos em poucos com alta intensidade. Observa-se que o número de municípios tratados é mais elevado nos níveis mais baixos de intensidade (1.399 no nível 1, contra 653 no nível 4).

Esses achados sugerem que políticas públicas voltadas à ampliação do acesso ao crédito rural em um maior número de municípios, sobretudo aqueles historicamente excluídos, podem gerar efeitos agregados mais relevantes sobre o desenvolvimento agropecuário, mesmo que os impactos individuais sejam mais modestos. O aumento no número de produtores com acesso a crédito tende a estimular a dinâmica produtiva local, por meio da promoção da circulação de insumos e da adoção de tecnologias em diferentes regiões. Para Gasques et al. (2012), o crédito rural viabiliza a compra de insumos qualificados, tecnologias e equipamentos, promovendo a expansão produtiva.

A distribuição regional do acesso ao crédito também se mostra relevante. Como observado na Figura 1, os municípios com maior intensidade nesse acesso concentram-se, em sua maioria, no Centro-Sul, região caracterizada historicamente por maior capitalização, melhor infraestrutura produtiva e consolidação de cooperativas (Souza et al., 2013; Schuntzemberger & Sampaio, 2017). No entanto, justamente por esse padrão concentrado, políticas que priorizem a interiorização do crédito podem representar um caminho mais eficaz para promover o desenvolvimento agropecuário em regiões com menor dinamismo.

Algumas hipóteses ajudam a explicar esse resultado: o uso inadequado da terra, com a incorporação de áreas improdutivas, o desvio do crédito para fins não produtivos e a ausência de articulação com políticas complementares, como assistência técnica e extensão rural (Rego & Wright, 1981; Búrigo et al., 2021), essenciais para a aplicação eficiente dos recursos e o acesso a informações estratégicas. A dimensão climática também deve ser considerada.

Felema et al. (2013) destacam que, mesmo em regiões com alta mecanização e uso intensivo de insumos, como o Centro-Oeste, choques climáticos podem comprometer significativamente a produtividade da terra. O período abrangido pelo Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) foi marcado por uma seca prolongada na região. Esse evento, que reduziu drasticamente a produção de grãos, como a soja, e foi registrado também em levantamentos posteriores, ilustra os riscos metodológicos de se avaliar o desempenho apenas com base em um único período temporal. Mesmo em sistemas agrícolas modernos, a variabilidade climática continua sendo um fator crítico para o rendimento da terra.

Impactos do valor médio do contrato de crédito rural por intensidades

A Tabela 7 revela padrões semelhantes aos observados anteriormente para o VBP, a lucratividade e a produtividade parcial do trabalho (Tabela 6). Em todas essas medidas de desempenho, os impactos do crédito rural, medido pela intensidade do valor médio dos contratos, foram positivos para os municípios intensivos. De maneira geral, quanto maior o valor médio do contrato, maior tende a ser o impacto sobre esses indicadores.

Contudo, observa-se uma trajetória não linear dos impactos estimados: eles diminuem do nível 1 ao nível 3 e crescem no nível 4, configurando um padrão parabólico em formato de U. Ainda assim, os impactos no nível 1 superam os do nível 4. Esse comportamento sugere que tanto o acesso a contratos de menor valor médio, mais comuns entre pequenos produtores, quanto a contratos de maior valor, possivelmente associados a produtores mais capitalizados, podem impactar positivamente a produção, ainda que por vias distintas.

Outro aspecto relevante diz respeito à distribuição espacial dos contratos. Conforme mostrado na Figura 2, a intensidade 1, associada aos

Tabela 7. Brasil – efeito médio de tratamento sobre os tratados (EMTT) para as medidas de desempenho da agropecuária, por nível de intensidade em valor médio de contrato de crédito rural.

Medida de desempenho	Resultado	Nível de intensidade			
		1	2	3	4
Valor bruto da produção	EMTT	34,22%	33,67%	25,60%	27,84%
	Coeficiente	0,3422*** (0,0262)	0,3367*** (0,0278)	0,2560*** (0,0292)	0,2784*** (0,0294)
Produtividade parcial da terra	EMTT	26,53%	36,60%	35,23%	40,48%
	Coeficiente	0,2653*** (0,0323)	0,3660*** (0,0313)	0,3523*** (0,0301)	0,4048*** (0,0294)
Produtividade parcial do trabalho	EMTT	27,48%	25,84%	17,54%	18,92%
	Coeficiente	0,2748*** (0,0234)	0,2584*** (0,0249)	0,1754*** (0,0260)	0,1892*** (0,0260)
Lucratividade	EMTT	25,75%	18,22%	6,83%	8,90%
	Coeficiente	0,2575*** (0,0313)	0,1822*** (0,0331)	0,0683* (0,0352)	0,0890** (0,0359)

Notas: erros-padrão entre parênteses; *** estatisticamente significativo a 1%; ** estatisticamente significativo a 5%; * estatisticamente significativo a 10%.

Fonte: elaborado com dados do IBGE (2017) e do BCB (2025).

menores valores médios, apresenta-se de forma mais dispersa pelo território nacional, alcançando diferentes regiões e envolvendo um número maior de municípios (515). Já os contratos agrupados na intensidade 4, com valores médios mais elevados, concentram-se principalmente no Centro-Oeste e correspondem a menos municípios (105). Esse padrão sugere que a distribuição geográfica mais ampla do crédito, ainda que em montantes menores, pode favorecer um impacto mais abrangente sobre a produção agropecuária ao ampliar o alcance regional da política de financiamento no Brasil.

Essa interpretação está alinhada aos argumentos de Gasques et al. (2012), que defendem o papel do crédito como instrumento de liquidez e modernização ao viabilizar a aquisição de insumos e tecnologias mesmo em áreas menos capitalizadas. Além disso, ela reforça os achados de Conceição et al. (2020), que destacam o papel do crédito na melhoria da capacidade produtiva ao facilitar o acesso a bens e serviços essenciais, sobretudo em regiões com menor infraestrutura consolidada.

Já os impactos do valor médio do contrato de crédito rural sobre a produtividade parcial da terra exibiram comportamento distinto ao de uma parábola. Ainda que os impactos tenham sido positivos e estatisticamente significativos a 1% em todos os níveis de intensidade, o maior valor estimado ocorreu no nível 4. Isso sugere que os contratos de maior valor médio, concentrados na região Centro-Oeste

(Figura 2), exerceram papel mais relevante para essa variável.

Esse resultado pode ser atribuído à presença, nessa região, de estabelecimentos altamente mecanizados e integrados a cadeias produtivas modernas, com forte uso de tecnologia de precisão, conforme evidenciado por Santos & Santana (2020). A adoção dessas tecnologias favorece o uso mais eficiente da terra, potencializando a produtividade mesmo em áreas de grande escala. Contudo, essa concentração regional ressalta a necessidade de políticas que promovam a difusão tecnológica e o acesso ao crédito em outras regiões, para reduzir disparidades e aumentar a produtividade agropecuária em âmbito nacional.

Considerações finais

Este estudo estimou os impactos do crédito rural sobre o desempenho da agropecuária brasileira, diferenciando-os conforme duas dimensões de intensidade: o número de estabelecimentos com acesso ao crédito, com base no Censo Agropecuário de 2017, e o valor médio dos contratos financiados, com base na Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central do Brasil. A análise revelou que ambas as dimensões influenciam positivamente indicadores como o valor bruto da produção, a lucratividade e a produtividade parcial do trabalho, embora com magnitudes e padrões espaciais distintos.

A principal contribuição da pesquisa reside na desagregação dos impactos conforme os níveis de intensidade, permitindo uma compreensão mais ampla dos efeitos distributivos do crédito rural. Pela ótica do acesso, os impactos positivos estiveram mais amplamente distribuídos pelo território nacional, sugerindo uma política já capilarizada. Já pela ótica do valor médio contratado, os efeitos se concentraram em regiões mais consolidadas, como o Centro-Oeste, indicando que montantes mais elevados tendem a ter maior impacto produtivo, possivelmente refletindo retornos crescentes ao montante financiado.

Dessa forma, os resultados apontam para desafios importantes da política de crédito rural. Primeiro, é fundamental ampliar o acesso ao crédito, permitindo que um maior número de produtores se beneficie de seus efeitos positivos sobre a produção. Nesse sentido, o Banco do Nordeste do Brasil e o Banco da Amazônia têm ampliado, a cada novo Plano Safra, o número de operações de crédito rural no Nordeste e Norte, respectivamente, com destaque para as linhas do Pronaf.

Em segundo lugar, é crucial garantir que os valores contratados sejam compatíveis com as necessidades da produção, especialmente em regiões historicamente menos capitalizadas. A persistência de contratos com valores médios reduzidos, associada à própria escassez de crédito, como em áreas do Nordeste, contribui para a reprodução de desigualdades estruturais no setor agropecuário. Esse cenário envolve desafios tanto do lado da oferta, visto que as instituições financeiras tendem a impor restrições a contratos de maior montante, por causa, por exemplo, do risco de inadimplência, quanto do lado da demanda, pois os produtores frequentemente enfrentam limites de financiamento balizados por sua classificação (familiar, médio ou empresarial), além do tipo de atividade produtiva exercida. Além disso, políticas públicas que articulam o crédito rural com instrumentos como assistência técnica, extensão rural, apoio à organização produtiva e acesso a mercados podem atuar como fator de equilíbrio, ampliando o impacto de contratos de menor valor. Ao fortalecer as capacidades dos produtores, essas medidas tendem a promover inclusão produtiva, eficiência no uso dos recursos e maior equidade regional na agropecuária brasileira.

Por fim, entre as limitações deste estudo, destaca-se a impossibilidade de uso dos microdados do Censo Agropecuário de 2017 em nível

individual. Ainda assim, com o emprego de dados agregados por municípios, considera-se que os resultados apresentados são metodologicamente consistentes e oferecem evidências robustas e relevantes para o debate sobre o acesso ao crédito, bem como sobre a importância da magnitude dos valores contratados.

Referências

- ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Variabilidade, tendência, anomalia e mudança climática**. 2010. Material didático. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/leb/aulas/lce306/Variabilidade_e_mudanca_climatica.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- ASANTE-ADDO, C.; MOCKSHELL, J.; ZELLER, M.; SIDDIG, K.; EGYIR, I.S. Agricultural credit provision: what really determines farmers' participation and credit rationing? *Agricultural Finance Review*, v.77, p.239-256, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/AFR-02-2016-0010>.
- ASSUNÇÃO, J.; SOUZA, P.; FERNANDES, P.; MIKIO, S. **Does credit boost agriculture? Impacts on Brazilian rural economy and deforestation**. 2020. Disponível em: <https://www.oicrf.org/documents/40950/0/02-10-Zeraik_de_Souza-869_paper.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2025.
- BCB. Banco Central do Brasil. **Matriz de Dados do Crédito Rural: crédito concedido**. 2025. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural>>. Acesso em: 8 dez. 2025.
- BESLEY, T. How do market failures justify interventions in rural credit markets? *The World Bank Research Observer*, v.9, p.27-47, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1093/wbro/9.1.27>.
- BORGES, M.J.; PARRÉ, J.L. O impacto do crédito rural no produto agropecuário brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.60, e230521, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.230521>.
- BRIGGEMAN, B.C.; TOWE, C.A.; MOREHART, M.J. Credit constraints: their existence, determinants, and implications for U.S. farm and nonfarm sole proprietorships. *American Journal of Agricultural Economics*, v.91, p.275-289, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2008.01173.x>.
- BUAINAIN, A.M.; SANTANA, C.A.M.; SILVA, F.P.; GARCIA, J.R.; LOYOLA, P. O tripé da política agrícola brasileira: crédito rural, seguro e Pronaf. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014. p.828-890.
- BÚRIGO, F.L.; CAPELESSO, A.J.; WESZ JUNIOR, V.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, p.635-668, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-6>.
- CIAIAN, P.; FAŁKOWSKI, J.; KANCS, d'A. Access to credit, factor allocation and farm productivity: Evidence from the CEE transition economies. *Agricultural Finance Review*, v.72, p.22-47, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1108/00021461211222114>.
- CONCEIÇÃO, J.C.P.R. da; CONCEIÇÃO, P.H.Z. da; OLIVEIRA, D.V. de. Perfil dos demandantes de crédito de comercialização

agrícola no Brasil. In: VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos de Censo Agropecuário**. Brasília: Ipea, 2020. cap.21, p.295-310. DOI: <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap21>.

FELEMA, J.; RAIHER, A.P.; FERREIRA, C.R. Agropecuária brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.51, p.555-573, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000300008>.

FLETSCHNER, D.; GUIRKINGER, C.; BOUCHER, S. Risk, credit constraints and financial efficiency in Peruvian agriculture. **Journal of Development Studies**, v.46, p.981-1002, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220380903104974>.

FOLTZ, J.D. Credit market access and profitability in Tunisian agriculture. **Agricultural Economics**, v.30, p.229-240, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agecon.2002.12.003>.

FORTINI, R.M.; BRAGA, M.J.; FREITAS, C.O. Impacto das práticas agrícolas conservacionistas na produtividade da terra e no lucro dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.58, e199479, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.199479>.

FREITAS, C.O. de; SILVA, F.A.; TEIXEIRA, E.C. Crédito rural e desempenho produtivo na agropecuária brasileira. In: VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos de Censo Agropecuário**. Brasília: Ipea, 2020. p.281-294. DOI: <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap20>.

GASQUES, J.G.; BASTOS, E.T.; VALDES, C.; BACCHI, M.R.P. Produtividade da agricultura brasileira e os efeitos de algumas políticas. **Revista de Política Agrícola**, ano21, p.83-92, 2012.

HAINMUELLER, J. Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies. **Political Analysis**, v.20, p.25-46, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1093/pan/mpr025>.

HOFF, K.; STIGLITZ, J.E. Introduction: Imperfect information and rural credit markets—puzzles and policy perspectives. **The World Bank Economic Review**, v.4, p.235-250, 1990. DOI: <https://doi.org/10.1093/wber/4.3.235>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

KUMAR, C.S.; TURVEY, C.G.; KROPP, J.D. The impact of credit constraints on farm households: survey results from India and China. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v.35, p.508-527, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1093/aapp/ppt002>.

LEITE, S.P.; WESZ JUNIOR, V.J. Estado, políticas públicas e agronegócio no Brasil: revisitando o papel do crédito rural. **Revista Pós Ciências Sociais**, v.11, p.83-108, 2015.

MACHADO, B. de S.; NEVES, M. de C.R.; BRAGA, M.J.; COSTA, D.R. de M. Access and impact of Pronaf in Brazil: evidence on typologies and regional concentration. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.62, e273994, 2024a. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.273994>.

MACHADO, B. de S.; NEVES, M. de C.R.; MATTOS, L.B. de. Determinantes do acesso a programas de financiamento de crédito rural no Brasil: uma análise a partir da PNAD 2014. **Revista Econômica do Nordeste**, v.55, p.27-46, 2024b. DOI: <https://doi.org/10.16173/ren.2024.1470>.

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, p.58-69, 2014. DOI: <https://doi.org/10.61673/ren.2014.119>.

PIRES, M.J. de S. **Contradições em processo: um estudo da estrutura e evolução do Pronaf de 2000 a 2010**. Brasília: Ipea, 2013. (Texto para Discussão, 1914).

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

REGO, A.J. da C.; WRIGHT, C.L. Uma análise da distribuição do crédito rural no Brasil. **Revista de Economia Rural**, v.19, p.217-238, 1981.

ROSENBAUM, P.R.; RUBIN, D.B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v.70, p.41-55, 1983. DOI: <https://doi.org/10.2307/2335942>.

RUBIN, D.B. Using propensity scores to help design observational studies: application to the tobacco litigation. **Health Services and Outcomes Research Methodology**, v.2, p.169-188, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1020363010465>.

SANTOS, G.R. dos; SANTANA, A.S. de. Panorama da diversidade produtiva e de renda na agropecuária brasileira: uma breve incursão nos dados do Censo de 2017. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n.23, p.59-71, 2020. Edição Especial Agricultura 2020. DOI: <https://doi.org/10.38116/brua23art4>.

SANTOS, R.B.N. dos. **Impactos da restrição ao crédito rural nos estabelecimentos agropecuários brasileiros**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SANTOS, R.B.N. dos; BRAGA, M.J. Impactos do Crédito Rural na produtividade da terra e do trabalho nas Regiões Brasileiras. **Economia Aplicada**, v.17, p.299-324, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502013000300004>.

SCHUNTZEMBERGER, A.M. de S.; SAMPAIO, A.V. Determinantes do acesso ao crédito rural via cooperativas de crédito e bancos: uma análise do Censo Agropecuário 2006. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.15, p.108-130, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25070/reia.v15i1.414>.

SHEFFIELD, J.; GOTETI, G.; WOOD, E.F. Development of a 50-year high-resolution global dataset of meteorological forcings for land surface modeling. **Journal of Climate**, v.19, p.3088-3111, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI3790.1>.

SIENESI, B. An evaluation of the Swedish system of active labor market programs in the 1990s. **Review of Economics and Statistics**, v.86, p.133-155, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1162/003465304323023723>.

SOUZA, P.M. de; NEY, M.G.; PONCIANO, N.J. Análise da Distribuição dos Financiamentos Rurais entre os Estabelecimentos Agropecuários Brasileiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.53, p.251-270, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479005302004>.

SOUZA, P.M. de; PONCIANO, N.J.; NEY, M.G.; FORNAZIER, A. Análise da evolução do valor dos financiamentos do Pronaf-crédito (1999 a 2010): número, valor médio e localização geográfica dos contratos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.51, p.237-254, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000200002>.

STATAcorp LLC. **Stata Statistical Software: release 16**. College Station, 2019.