

Determinantes da adoção da agroecologia no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): evidências a partir de um modelo de regressão logística no Brasil

Determinants of the adoption of agroecology in the Food Acquisition Program (PAA): evidence from a logistic regression model in Brazil

Gonimar Venâncio Teixeira Marques¹ , Maritza Rosales² , Regina Helena Rosa Sambuichi³ , Marcelo José Braga⁴ 

¹Programa de Pós-graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG), Brasil.

E-mail: gonimar.marques@ufv.br

²Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável (IPPDS), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG), Brasil.

E-mail: maritza.rosales@ufv.br

³Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (DIRUR), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA),

Brasília (DF), Brasil. E-mail: regina.sambuichi@ipea.gov.br

⁴Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa (MG), Brasil. E-mail: mjbraga@ufv.br

Como citar: Marques, G. V. T., Rosales, M., Sambuichi, R. H. R., & Braga, M. J. (2026). Determinantes da adoção da agroecologia no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): evidências a partir de um modelo de regressão logística no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 64, e305479. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2026.305479>

Resumo: O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) tem como finalidades incentivar a agricultura familiar e promover a segurança alimentar (SAN) no Brasil. Desde 2012, promove sistemas produtivos mais sustentáveis por meio da produção orgânica e de base agroecológica. O objetivo deste estudo é identificar os fatores associados à adoção dos modelos de produção orgânica e/ou agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA. Como metodologia, utilizou-se a regressão logística binária para analisar uma amostra de dados primários de 1.720 agricultores familiares, localizados em 215 municípios de todos os estados do Brasil. Observou-se que características do agricultor, como experiência, sexo, etnia, condição em relação à posse da terra, escolaridade e acesso ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) influenciaram a adoção da produção orgânica e/ou agroecológica. Por outro lado, características como cor ou raça, associação/cooperação, acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), à Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) e à internet, obter renda *on farm* ≥50%, contratação de mão de obra, ter insumos suficientes e área da unidade produtiva não influenciaram a adoção dos modelos de produção estudados. Conclui-se que, dentre os fatores analisados, aqueles intrínsecos ao agricultor têm associação estatisticamente significativa com a adoção de práticas agroecológicas.

Palavras-chave: agroecologia, inovação, segurança alimentar, agricultura familiar.

Abstract: The Food Acquisition Program (PAA) aims to encourage family farming and promote food security in Brazil. Since 2012, it has promoted more sustainable production systems through organic and agroecological production based. The objective of this study is to identify the factors associated with the adoption of organic and/or agroecological production models by PAA beneficiary suppliers. Binary logistic regression was used to analyze a sample of primary data from 1,720 family farmers located in 215 municipalities across all Brazilian states. It was observed that characteristics such as experience, gender, ethnicity, land tenure status, education level, and access to the National School Feeding Program (Pnae) influenced the adoption of organic and/or agroecological production. On the other hand, characteristics such as color or race, association/cooperation, access to the National Program for Strengthening Family Farming (Pronaf) and Technical Assistance and Rural Extension (Ater), internet access, and earn on-farm income ≥50%, hiring labor, having sufficient inputs, and the area of the production unit, did not influence the adoption of organic and agroecological production model. It is concluded that, among the factors analyzed, those intrinsic to the farmer have a statistically significant association with the adoption of agroecological practices.

Keywords: agroecology, innovation, food security, family farming.



1 Introdução

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi criado no bojo das ações do Programa Fome Zero (PFZ), em 2003 (Silva et al., 2010). É considerado estruturante e central no incentivo à agricultura familiar e no combate à fome (Silva & Hespanhol, 2022; Silva & Nunes, 2024) e, por isso, desde 2010 passou a compor a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN)¹. A partir da sua regulamentação, em 2012, tem priorizado a aquisição de alimentos provenientes de sistemas produtivos mais sustentáveis e de base agroecológica, principalmente daqueles produtores mais vulnerabilizados (Brasil, 2012a; Sambuichi et al., 2022).

Atualmente o PAA é implementado a partir de cinco modalidades, sendo a Compra com Doação Simultânea (PAA-CDS) uma das mais relevantes quanto ao volume de recursos financeiros investidos e pessoas beneficiadas (Sambuichi et al., 2023). Tem como finalidades incentivar a agricultura familiar e combater a Insegurança Alimentar e Nutricional (Insan) no país por meio de ações vinculadas à distribuição de alimentos e à formação de estoques estratégicos (Brasil, 2003a). O programa também é uma importante ferramenta de acesso a compras governamentais para parte dos agricultores familiares, principalmente os mais vulneráveis, devido à dispensa de licitação (Hespanhol, 2013; Lima et al., 2020). Por isso, configura-se uma ferramenta de incentivo à produção orgânica e de base agroecológica, se tornando, ao longo dos anos, um instrumento estratégico da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo) (Brasil, 2012a; Sambuichi et al., 2024).

Diante do conjunto de benefícios socioeconômicos e ambientais associados ao PAA, com enfoque naqueles relacionados a modelos de produção mais sustentáveis, este estudo busca verificar os determinantes da adoção da produção orgânica e/ou de base agroecológica pelos beneficiários do programa. A agroecologia e a produção orgânica são abordadas a partir da admissão de tecnologias sustentáveis, assim como outros processos de inovação na agricultura. A adoção de inovação sustentável depende das características individuais dos agricultores e de suas famílias, bem como de características da produção e da unidade produtiva, além de fatores sistêmicos, conforme Souza Filho et al. (2011), Ruzzante et al. (2021) e Fadeyi et al. (2022). Para esses autores, os fatores sistêmicos englobam as disparidades socioeconômicas, climáticas e ambientais das regiões e a forma como as políticas públicas são implementadas.

O PAA é parte da PNSAN e seu funcionamento é complementado por outras políticas públicas que incentivam a adoção da produção orgânica e agroecológica, como a Pnapo, a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), por exemplo. Porém, mesmo havendo vários estudos sobre a evolução dessas políticas, a discussão sobre a inclusão e a abordagem da produção orgânica e agroecológica na etapa de formação dessa agenda política ainda é pouco explorada (Antunes Junior et al., 2025).

Conforme Borsatto et al. (2020), somente o diferencial de preço para produtos orgânicos ou agroecológicos comercializados via PAA não tem se mostrado satisfatório para expandir as práticas de produção mais sustentáveis. Assim, sugerem que outros fatores, como o crédito, os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) e a organização dos agricultores, são necessários. Machado et al. (2025) concluem que o crédito via Pronaf se apresenta como um importante indutor de sistemas de produção alternativos, como o orgânico.

Para os supracitados autores, a consolidação da produção orgânica no contexto de heterogeneidade da agricultura familiar brasileira é incentivada e respaldada por uma série de fatores – a exemplo do crédito – que vão além de instrumentos como a dispensa de licitação e o diferencial de preços, e que são necessários para tornar o PAA um mecanismo de incentivo a uma maior adoção e consolidação de práticas de produção orgânica ou agroecológica.

¹ A PNSAN foi instituída em 2010 (Brasil, 2010), no arcabouço do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), formalizado pela Lei Orgânica da Segurança Alimentar (Losan), de 2006 (Brasil, 2006).

Assim, se torna relevante identificar e discutir quais fatores estão associados à dificuldade de incorporar inovações agrícolas sustentáveis neste contexto pelos beneficiários fornecedores do PAA, mais especificamente na modalidade PAA-CDS.

Investigar os determinantes da adoção de inovações práticas e tecnológicas sustentáveis no contexto do PAA-CDS pode contribuir para expandir a discussão sobre inclusão da agroecologia no processo de formação de agenda das políticas públicas para a agricultura familiar. Este processo é importante porque o PAA faz parte de um conjunto de políticas públicas que visam promover e valorizar a biodiversidade e a produção orgânica e agroecológica de alimentos. Neste contexto, o presente trabalho se justifica tanto pela necessidade de avaliação do PAA quanto pela proposição de soluções para seu aprimoramento.

Além disso, analisar a relação entre as políticas públicas para a agricultura familiar e os processos de adoção de práticas agrícolas sustentáveis é importante não só para os seus beneficiários e formuladores, mas, também, para fomentar a transição agroecológica. Conforme sugerem Machado et al. (2025), a elaboração e a promoção de estudos sobre os sistemas de produção agrícola alternativos, como o orgânico, servem para obter recursos de outras entidades da sociedade para além dos governos, dado o cenário de urgência das mudanças climáticas e da segurança alimentar e nutricional no Brasil.

Portanto, o presente estudo busca verificar os determinantes da adoção dos modelos de produção orgânica e/ou de base agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS. Este estudo constitui um primeiro trabalho com amplitude nacional, a partir de dados primários, que estima os determinantes da adoção da agroecologia e da produção orgânica entre fornecedores do programa. O trabalho foi elaborado a partir da pesquisa de campo conduzida pelo Instituto de Política Econômica Aplicada (Ipea), no período de 2021 a 2022, que realizou o primeiro levantamento de dados com amplitude nacional sobre o PAA-CDS contemplando a relação entre este programa social e a agroecologia. Adotou-se a abordagem metodológica quantitativa, sendo a regressão logística binária a estratégia empírica utilizada para identificar os fatores e quantificar a intensidade da associação entre esses e a probabilidade da adoção de modelos de produção orgânica e/ou de base agroecológica.

O processo de transformação da produção agrícola para uma estrutura de base sustentável no Brasil tem sido apoiado e incentivado por diversas ações, projetos e programas de políticas públicas, tais como Pronaf, Pnater, Pnae, Pnapo e PAA. Diante disso, questiona-se: quais fatores estão associados à adoção de práticas, técnicas ou tecnologias sustentáveis relacionadas à produção orgânica ou agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS? Responder a essa pergunta contribui para a literatura sobre o apoio das políticas públicas no processo de transformação agrícola. Além disso, ajuda a verificar se o PAA auxilia no alcance da sua finalidade relativa à valorização da biodiversidade pela adoção de modelos de produção orgânica e agroecológica de alimentos (Brasil, 2012b).

O artigo está estruturado em quatro seções, a contar com esta introdução. A segunda seção descreve os fundamentos teóricos da pesquisa. Na sequência, a terceira seção apresenta a metodologia utilizada para a consecução do objetivo estabelecido, baseada na regressão logística binária. Na quarta seção são apresentados os resultados e a discussão. Nesta oportunidade também são apresentadas as estatísticas descritivas dos dados utilizados. Por fim, na quinta e última seção são apresentadas as conclusões.

2 Fundamentação Teórica

Existe ampla literatura que analisa os efeitos ou a associação da adoção de práticas agrícolas sustentáveis na melhoria do desempenho ambiental das propriedades agrícolas (Ma & Wang, 2020).

Estudos como os de Souza Filho et al. (1999); Läßle (2010); Rana et al. (2012); Barbosa & Sousa (2012); Liu et al. (2019); Ma e Wang (2020); Maini et al. (2021); Lourenço et al. (2023); Alencar et al. (2025); Antunes Junior et al. (2025); e Machado et al. (2025), entre outros, analisaram desde a adoção de tecnologias e práticas sustentáveis na propriedade até a relação entre as tecnologias e as políticas públicas.

Os determinantes da adoção de práticas inovadoras na agricultura estão, muitas vezes, associados a estruturas externas, como as políticas públicas e o comportamento dos preços (Souza Filho et al., 2011). Porém, conforme verificado por Oliveira et al. (2024), na agricultura orgânica, a adoção de inovações está associada a atitudes próprias dos agricultores ou pode ser influenciada por ações coletivas. Dessa forma, o contexto geral se torna fundamental para compreender os fatores que determinam a adoção de inovações tecnológicas sustentáveis relacionadas à produção orgânica e/ou agroecológica pelos agricultores beneficiários do PAA-CDS.

Os fatores associados à incorporação de inovações técnicas e tecnologias, como as práticas mais sustentáveis na agricultura, são diversos. Conforme Souza Filho et al. (2011), as variáveis que compõem o capital humano, como nível de escolaridade e experiência, além de características individuais e socioeconômicas do produtor, como idade, sexo e acesso às políticas públicas, figuram entre alguns dos principais determinantes da inovação na agricultura. Outrossim, nesse âmbito também é muito importante levar em conta as características da produção e da unidade produtiva, como área e disponibilidade de mão de obra, outros insumos e tecnologias, e as características da própria tecnologia que está sendo adotada, somadas a outros fatores sistêmicos.

A agroecologia está relacionada à aplicação de técnicas, práticas, conceitos e princípios da ecologia nos agroecossistemas de forma a sustentar processos transição da produção convencional para sistemas orgânicos ou de base ecológica (Altieri, 2010; Gliessman, 2016). Por sua vez, a produção orgânica caracteriza-se pela substituição de técnicas e métodos de produção que se diferenciam daqueles convencionais (Caporal, 2009). Contudo, somente a adoção de métodos alternativos aos convencionais não é suficiente para a sua equiparação à “agricultura ecológica” (Caporal, 2009).

Apesar de terem estruturas teóricas, práticas e conceituais distintas, a adoção de práticas agroecológicas e de produção orgânica é uma meta definida em várias políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil, de acordo com Moura (2017). A autora aponta que a atuação social e política em torno do movimento agroecológico e de organizações da agricultura orgânica foi fundamental para a formulação e implementação de várias dessas políticas públicas. Além disso, as políticas públicas promotoras de sistemas de produção mais sustentáveis, como a PNSAN, por meio do PAA, são mecanismos institucionais aliados da transição sustentável dos sistemas agroalimentares (Moura, 2017).

Os fatores associados à adoção de inovações técnicas e tecnologias potencializadoras da transição sustentável, como as práticas de produção orgânica ou agroecológicas, são diversos. Conforme Souza Filho et al. (2011), as variáveis que compõem o capital humano (como nível de escolaridade e experiência), além das características individuais e socioeconômicas do produtor (como idade, sexo e acesso a políticas públicas), das características da produção e da unidade produtiva (como área e disponibilidade de mão de obra, outros insumos e tecnologias) e dos aspectos da própria tecnologia que está sendo adotada, somados a outros fatores sistêmicos, figuram entre alguns dos principais determinantes da inovação na agricultura.

Fadeyi et al. (2022) observaram, a partir de estudos provenientes de diversas pesquisas realizadas principalmente no Quênia, Uganda, Malawi, Etiópia e Tanzânia, um conjunto de fatores associados à adoção de tecnologias por pequenos produtores rurais. Os autores analisaram esses fatores a partir de cinco categorias relacionadas às características: dos agricultores, das propriedades rurais, da tecnologia, de fatores institucionais e de fatores financeiros.

Na ocasião, verificaram que são importantes categorias de determinantes da adoção e difusão de tecnologias sustentáveis, e reportaram que variáveis como acesso ao crédito, gênero, idade e escolaridade do responsável pela unidade produtiva, assim como área da propriedade rural e acesso a serviços de extensão rural, influenciam na adoção de tecnologias pelos agricultores (Fadeyi et al., 2022).

Contudo, apesar da observação de que existem repetições e padrões nas variáveis que determinam a adoção de tecnologias na agricultura nos países em desenvolvimento, Ruzzante et al. (2021) sugerem que grande parte dos fatores que a determinam varia sensivelmente conforme a própria tecnologia, a cultura local, as condições geográficas e, às vezes, de acordo com o próprio adotante.

Atualmente, dentre os fatores que contribuem com a adoção de técnicas e tecnologias inovadoras na agricultura, como as práticas agrícolas sustentáveis, o capital humano é essencial. To-The et al. (2025) concluem que, para explorar os determinantes da adoção de práticas agrícolas sustentáveis, é necessário descrever de forma clara os componentes específicos do capital humano, de maneira a identificar quais fatores aumentam a capacidade para adotar tais práticas agrícolas.

Nessa direção, Becker (1962) e Schultz (1961) argumentam que investimentos em componentes do capital humano, como saúde, treinamento no trabalho e educação formal, são fortalecidos pela disponibilidade de serviços de extensão rural. Além disso, este último desempenha um papel importante na transmissão de novos conhecimentos e no desenvolvimento das habilidades dos agricultores. Para esses autores, o capital humano ajuda a aprimorar habilidades e, por isso, é essencial tanto para os agricultores quanto para a economia, pois promove crescimento econômico a longo prazo.

A análise do papel do capital humano sobre os determinantes da adoção de práticas agrícolas sustentáveis no contexto da produção orgânica e/ou agroecológica pode ser feita a partir da Teoria da Difusão de Inovações (Rogers, 1983) e da Teoria do Capital Humano (Schultz, 1956). Nesse contexto, verifica-se que o desenvolvimento de inovações surge como um conjunto de decisões, atividades e impactos decorrentes da percepção de necessidade ou problema. Somam-se a essas ações a pesquisa e a comercialização de soluções, bem como a difusão e a adoção delas, incluindo consequências gerais deste processo, conforme Rogers (1983). Para este autor, uma inovação gerada a partir de um problema não é capaz de resolvê-lo terminantemente, gerando, assim, um ciclo de desenvolvimento de inovações.

Além disso, as inovações produzem reações sociais e econômicas que se difundem pela estrutura social do indivíduo ou organização que as adotam. E as consequências das inovações afetam todo o sistema social, inclusive, os que não as incorporam, pois são capazes de distanciá-los socioeconomicamente dos adotantes (Rogers, 1983).

Conforme argumentado por Schultz (1961) e Rogers (1983), a extensão rural é fator-chave na difusão de inovações na agricultura ao promover o capital humano dos agricultores. Dessa forma, o investimento nos agricultores passa a ser um caminho para a transformação agrícola e para o crescimento econômico, visto que a educação formal é parte do capital humano (Schultz, 1965). O processo de difusão de inovações depende do capital humano do adotante, portanto, as políticas públicas que visam incentivar a assimilação de práticas sustentáveis na agricultura devem, primeiramente, considerar a demanda por aprendizado dos agricultores (To-The et al., 2025).

A teoria do capital humano considera que uma técnica ou tecnologia inovadora é um recurso valioso, ou seja, que tem um preço. Em virtude disso, não é disponibilizada à sociedade ou aos produtores como um bem gratuito, de acordo com Schultz (1956). Neste contexto, o referido autor classifica a inovação como insumo, e explica que somente sua disponibilização não garante que será aplicada, pois problemas de assimetria de informação ou informação incompleta, causados, dentre outros motivos, pela constante mudança nas técnicas e tecnologias, fazem com que o conhecimento do agricultor seja incompleto ou incerto.

Dessa forma, ao analisar a inovação técnica ou tecnológica como insumo, seu custo e as mudanças frequentes afetam o seu desenvolvimento e as formas de adoção (Schultz, 1956). Nesse sentido, conforme verificaram Liu et al. (2018), a adoção bem sucedida dos incentivos à implementação de práticas agrícolas sustentáveis, assim como as políticas públicas, são dependentes de uma extensão rural eficiente.

3 Metodologia

Diante do crescimento da adoção de práticas agroecológicas incentivadas, dentre outros motivos, por algumas políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil, este estudo buscou verificar a assimilação dos modelos de produção orgânica e agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA. Como estratégia empírica, utilizou-se o modelo de Regressão Logística Binária². Com base em um conjunto de atributos individuais, de características da propriedade, da forma de produção e do acesso a instituições e políticas públicas, verificou-se a probabilidade de os beneficiários fornecedores adotarem os modelos de produção estudados.

No contexto da pesquisa de campo (2021 a 2022), o PAA ainda estava sendo implementado a partir de seis modalidades (Compra com Doação Simultânea (CDS), Compra Direta (CD), Formação de Estoques (FE), PAA-Leite, Compra Institucional (CI) e PAA Sementes). Portanto, a Pesquisa de Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAPAA), realizada pelo Ipea, concentrou-se na modalidade de Compra com Doação Simultânea do PAA (PAA-CDS). Dessa forma, este estudo direcionou o foco para esta modalidade.

Conforme Wooldridge (2015) e Fávero & Belfiore (2021), a probabilidade de ocorrer determinado fenômeno pode ser dependente de um conjunto de variáveis quantitativas e qualitativas. Uma forma de verificar a associação entre um conjunto de variáveis independentes qualitativas e quantitativas com uma outra variável dependente qualitativa que adquire forma binária pode ser por meio da regressão logística binária. Por isso, esse modelo de regressão foi utilizado para estudar a probabilidade de adoção dos modelos de produção orgânica ou agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS.

O modelo de regressão logística binária pode ser definido pela seguinte Equação 1:

$$P_a = \beta_0 + \beta_1.X_{1a} + \beta_2.X_{2a} + \dots + \beta_t.X_{ta} \quad (1)$$

em que “ P ” é o “logito” (Fávero & Belfiore, 2021), β_0 é a constante, e $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t$ são os estimadores das variáveis independentes $X_1, X_2, \dots, X_t$, qualitativas (binárias) ou quantitativas, que adquirem valores para cada agricultor “ a ” da amostra, com “ t ” componentes (Wooldridge, 2015; Fávero & Belfiore, 2021).

De acordo com Wooldridge (2015) e Fávero & Belfiore (2021), o “logito” não representa a variável dependente, mas, sim, a probabilidade de ocorrência do evento estudado, que é obtido em função dos parâmetros estimados de cada variável independente. O “logito” “ P ” é o logaritmo natural da chance de ocorrência do evento e pode ser descrito em função da probabilidade de sua ocorrência, dada pela Equação 2:

$$p_a = \frac{1}{1 + e^{-P_a}} \quad (2)$$

A probabilidade de não ocorrência do evento é dada por:

$$1 - p_a = \frac{1}{1 + e^{P_a}} \quad (3)$$

² Esse modelo é descrito detalhadamente por Wooldridge (2015) e Fávero & Belfiore (2021).

Portanto, a fórmula geral para a probabilidade estimada de ocorrência de um evento é dada por:

$$P_a = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot X_{1a} + \beta_2 \cdot X_{2a} + \dots + \beta_i \cdot X_{ia})}} \quad (4)$$

Desse modo, calcula-se o valor de “*P*” para cada um dos indivíduos “*a*” da amostra. Esse valor é o “logito” da probabilidade de ocorrência de um evento. Dessa forma, o “logito” da probabilidade “*P_a*” (de o agricultor “*a*”, beneficiário fornecedor do PAA-CDS, adotar os modelos de produção orgânica ou de base agroecológica) é dado por um conjunto de variáveis qualitativas binárias e quantitativas descritas no Quadro 1.

No Quadro 1 são apresentadas as variáveis analisadas e o resultado esperado para cada uma delas. A variável “organico_agroeco”, independente e binária, indica a adoção dos modelos de produção orgânica ou agroecológica. Ela foi obtida a partir da resposta à pergunta: “Produz alimentos orgânicos ou de base agroecológica (produção mais sustentável, sem veneno e com boas práticas agrícolas)?”, do questionário para beneficiário fornecedor do PAA-CDS, aplicado durante a pesquisa de campo. As respostas, sim (1) ou não (0), foram utilizadas como variável binária no modelo *logit*.

Quadro 1. Variáveis incorporadas ao modelo de regressão logística binária.

Variável	Descrição	Sinal Esperado
organico_agroeco	Variável dependente binária que indica a adoção dos modelos de produção orgânica ou agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS.	
Características do Produtor e da Composição Familiar		
experiência (anos)	Nº de anos de experiência do beneficiário fornecedor do PAA-CDS com agricultura familiar.	+
mulher	Recebe valor 1 se feminino; e 0 contrário.	-
idade (anos)	Nº de anos de idade do participante da pesquisa.	-
tradicional	Recebe valor 1 se pertence a PCT; e 0 contrário.	+
não_branca	Recebe valor 1 se a cor da pele é não branca; e 0 contrário.	+
assentado	Recebe valor 1 se é assentado; e 0 contrário.	+
ensino superior	Recebe valor 1 se tem curso superior ou mais; e 0 contrário.	+
Acesso a Instituições		
associado_cooperado	Recebe valor 1 se é associado ou cooperado; e 0 contrário.	+
Pronaf	Recebe valor 1 se participa do Pronaf; e 0 contrário.	+
Ater	Recebe valor 1 se recebe Ater; e 0 contrário.	+
Pnae	Recebe valor 1 se participa do Pnae; 0 contrário.	+
Características da Unidade Produtiva		
internet	Recebe valor 1 se tem acesso à internet; e 0 contrário.	+
renda_da produção (renda on farm >=50%)	Recebe valor 1 se a renda da produção é maior ou igual 50%; e 0 contrário.	+
mão_de_obra	Recebe valor 1 se contrata mão-de-obra; e 0 se contrário.	+
insumos	Recebe valor 1 se tem insumos suficiente; e 0 contrário.	+
área_total (Ha)	Área total da unidade produtiva em hectares.	-
Características Regionais		
centro_oeste	Recebe valor 1 se localizado no Centro Oeste; 0 contrário.	-
norte*	Varável regional de referência, omitida.	
nordeste	Recebe valor 1 se localizado no Nordeste; 0 contrário.	+
sudeste	Recebe valor 1 se localizado no Sudeste; 0 contrário.	+

Fonte: elaborado pelos autores (2026). Nota: *Elias et al. (2024) usa região Norte como variável de comparação regional, pois esta região teve cerca 90% dos municípios acessando o PAA entre 2011 e 2018.

Variável	Descrição	Sinal Esperado
sul	Recebe valor 1 se localizado no Sul; 0 contrário.	+

Fonte: elaborado pelos autores (2026). Nota: *Elias et al. (2024) usa região Norte como variável de comparação regional, pois esta região teve cerca 90% dos municípios acessando o PAA entre 2011 e 2018.

O modelo de regressão logística foi construído a partir de variáveis que contemplam as características dos agricultores familiares e de sua família, do acesso a instituições, da unidade produtiva e das regiões do Brasil. Os dados utilizados neste estudo foram obtidos pelo Ipea. O levantamento em campo foi realizado por empresa contratada dentro do Termo de Execução Descentralizada (TED), firmado entre o Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) e o Ipea. Portanto, a pesquisa que originou os dados primários foi realizada para atender às demandas do MDS.

Os beneficiários fornecedores do PAA-CDS participantes da pesquisa foram identificados a partir de listas de contatos fornecidas pelas superintendências da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e por indicação de grupos focais, que podiam ser pessoas ligadas às organizações de agricultores ou a secretarias e órgãos locais. Portanto, os dados se referem a agricultores familiares que aceitaram fazer parte da pesquisa a partir do contato realizado pela empresa que conduziu a etapa de campo.

Dessa forma, a coleta de dados da pesquisa foi realizada por meio de entrevistas com amostragem não probabilística. O levantamento de campo foi feito no período de 08 de março de 2021 a 03 de junho de 2022. Além dos contratempos comuns de pesquisas de campo, na pesquisa em questão houve interrupção causada pela Pandemia de Covid-19, em 2020. Por esse motivo, a maioria das entrevistas foi realizada de forma remota, por meio de videochamadas. Algumas ocorreram de forma presencial e outras, por telefone, de acordo com as possibilidades.

Foi realizado um total de 3.494 entrevistas, sendo 2.972 com agricultores familiares e 522 com os responsáveis por entidades que fornecem alimentação. As entrevistas foram distribuídas em 228 municípios, abrangendo todos os estados do país. No presente estudo foram avaliados 1.720 beneficiários fornecedores do PAA-CDS, distribuídos em 215 municípios, em todas as Unidades da Federação.

A partir dos dados fornecidos pelo Ipea (2.972 agricultores familiares), buscou-se obter uma amostra composta por agricultores familiares que participaram do PAA-CDS entre 2014 e 2020. A amostra analisada é composta por 1.147 beneficiários fornecedores que adotam modelos de produção orgânica ou de base agroecológica, e 573 que não adotam os modelos.

As entrevistas contidas na amostra analisada estão bem distribuídas entre as cinco regiões do país, com percentuais próximos a 20% do total amostrado em cada região. A amostra variou entre 355 entrevistas (20,6%) na região Centro-Oeste, 342 entrevistas (19,9%) na região Nordeste, 326 entrevistas (18,9%) na região Norte, 366 entrevistas (21,3%) na região Sudeste e 331 entrevistas (19,2%) na região Sul. O número de municípios contemplados na amostra foi 27 na região Centro-Oeste, 49 na região Nordeste, 45 na região Norte, 47 na região Sudeste e 44 na região Sul. Essa distribuição é equivalente a 93,1% dos 29 municípios dos dados iniciais na região Centro-Oeste, 92,5% dos 53 municípios dos dados iniciais na região Nordeste, 97,8% dos 46 municípios dos dados iniciais na região Norte, 94% dos 50 municípios dos dados iniciais na região Sudeste e 95,7% dos 46 municípios dos dados iniciais na região Sul. Em relação ao total de municípios por região, a amostra analisada apresenta 5,8% do total de municípios do Centro-Oeste, 2,3% do total de municípios no Nordeste, 10% do total de municípios do Norte, 2,8% do total de municípios do Sudeste e 3,7% do total de municípios da região Sul. A

Figura 1, a seguir, ilustra a taxa de adoção dos modelos de produção orgânica e agroecológica nos municípios.

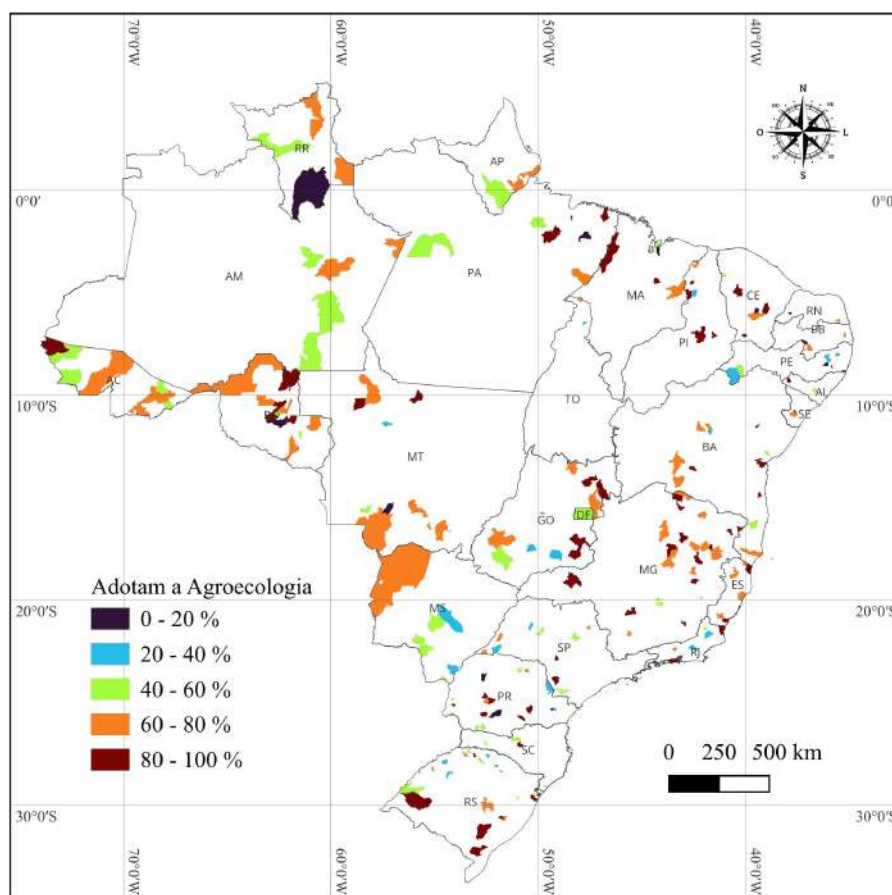


Figura 1. Distribuição da proporção de beneficiários fornecedores do PAA-CDS nos municípios.
Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

4 Resultados e Discussão

O modelo de regressão logística construído indica que existem diversos fatores associados à adoção dos modelos de produção orgânica ou de base agroecológica pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS. Aqueles relacionados especificamente ao agricultor e à composição familiar estão associados de forma estatisticamente significativa à admissão dos modelos estudados. Além disso, ações dos governos e do Estado, como, por exemplo, o Pronaf, o Pnae e o Pnater, têm incentivado a adoção de sistemas produtivos mais sustentáveis. Com a publicação da Lei Federal n.º 10.831, de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica (Brasil, 2003b), e com a formalização da Pnapo, em 2012, a consolidação da PNSAN no país passou a contar com um arcabouço legal que contribui para a incorporação de práticas sustentáveis na agricultura.

Nesse contexto, sugere-se que a decisão dos beneficiários fornecedores do PAA-CDS pela adoção dos modelos da produção estudados é moldada por um conjunto amplo de fatores. Além disso, no contexto geral, as políticas públicas proporcionam resultados como a garantia de acesso a mercados, de renda, menor desigualdade social, entre outros.

4.1 Determinantes da adoção dos modelos de produção orgânica ou agroecológica

A probabilidade de cada agricultor adotar os modelos de produção orgânica ou agroecológica foi obtida por meio da função de máxima verossimilhança. O valor da razão de máxima verossimilhança (LR χ^2 (20)) igual a 78,50 sugere que, para um nível de 5% de significância, pode-se rejeitar a hipótese de que todos os coeficientes das variáveis do modelo sejam estatisticamente iguais a zero, conforme Tabela 1. Ou seja, pelo menos um coeficiente β_i (Equação 1) de uma das variáveis explicativas é estatisticamente diferente de zero. Portanto, pelo menos uma das variáveis é capaz de explicar a probabilidade de o agricultor optar pelos modos de produção orgânica ou agroecológica, fazendo com que o modelo seja capaz de prever essa probabilidade.

Tabela 1. Parâmetros de ajustamento do Modelo de Regressão *Logit*.

LR χ^2 (20)	p> χ^2	Log likelihood
78,50	0,0000	-1055.3251

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Sabendo-se que o modelo proposto é capaz de prever a probabilidade de o beneficiário fornecedor do PAA-CDS adotar modelos de produção estudados, cabe verificar se pelo menos um dos coeficientes β_i é estatisticamente igual a zero por meio do teste de Wald (Tabela 2). Observa-se que, para um nível de significância de 5%, valores de z maiores que 1,65 e menores que -1,65 sugerem efeito significativo da variável.

Tabela 2. Fatores associados à adoção dos modelos de produção orgânica ou agroecológica.

Variáveis	Coefficiente (Erro Padrão)	z	Efeitos Marginais
Experiência (anos)	0,0096** (0,0045)	2,17	0,20%
Mulher	0,2510** (0,1076)	2,34	5,33%
Idade (anos)	-0,0031 ^{ns} (0,0054)	-0,58	-0,07%
Tradicional	0,2719* (0,1551)	1,76	5,77%
Não Branca	0,1798 ^{ns} (0,1269)	1,42	3,82%
Assentado	0,4472*** (0,1423)	2,17	9,49%
Ensino Superior	0,3929** (0,1828)	2,16	8,34%
Associado/Cooperado	0,1346 ^{ns} (0,1461)	0,92	2,56%
Ater	0,0881 ^{ns} (0,1461)	0,74	1,87%
Pronaf	-0,1424 ^{ns} (0,1263)	-1,13	-3,02%
Pnae	0,2590** (0,1151)	2,26	5,49%
Internet	-0,0415 ^{ns} (0,1846)	-0,22	-0,87%

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Nota: *, **, ***: significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns: não significativo. Erros-padrão entre parênteses.

Tabela 2. Continuação...

Variáveis	Coefficiente (Erro Padrão)	z	Efeitos Marginais
Renda <i>on farm</i> >50%	-0,1063 ^{ns} (0,1086)	-0,98	-2,25%
Mão de Obra	-0,1542 ^{ns} (0,1105)	-1,40	-3,27%
Insumos	-0,0757 ^{ns} (0,1102)	-0,69	-1,61%
Área Total (Ha)	-0,0000 ^{ns} (0,0002)	-0,03	-0,00%
Centro-Oeste	-0,4075 ^{**} (0,1775)	-2,31	-8,65%
Nordeste	-0,2841 ^{ns} (0,1762)	1,62	6,03%
Sudeste	0,4013 ^{**} (0,1775)	2,27	8,51%
Sul	-0,1442 ^{ns} (0,1950)	-0,74	-3,06%
Constante	-0,1674 ^{ns} (0,3554)	0,46	

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Nota: *, **, ***: significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns: não significativo. Erros-padrão entre parênteses.

Os fatores associados à adoção dos modelos de produção orgânica ou de base agroecológica no âmbito do PAA-CDS são apresentados e discutidos a seguir.

4.1.1 Características do produtor e da composição familiar

Na amostra, o tempo médio de experiência do entrevistado como agricultor familiar é de 22,2 anos. Esta característica está associada, de forma positiva e estatisticamente significativa, à adoção da produção orgânica ou agroecológica, com uma magnitude de 0,20%. Esse resultado corrobora os achados de Rana et al. (2012) sobre a adoção da produção orgânica na Índia. Também está alinhado com o estudo de Læpple (2010), que verificou associação positiva e significativa entre a experiência e a adoção de práticas sustentáveis na agricultura na Noruega. Por sua vez, Sapbamrer & Thammachai (2021) apontam alguns estudos que verificaram a existência de associação entre a experiência do agricultor e a escolha pela adoção do modelo de produção orgânica. Estes últimos autores observaram que existe associação tanto positiva quanto negativa, uma vez que os agricultores com mais experiência na atividade agrícola têm idade mais avançada e menor nível de escolaridade.

Ser mulher está associado à probabilidade de adotar a produção orgânica e a agroecologia em uma intensidade de 5,33% quando comparado aos homens, dentro do PAA-CDS. Do total de agricultores analisados, 52,7% são mulheres. Observa-se, na literatura, que a cada ano tem aumentado a participação delas no PAA, tanto em quantidade quanto em qualidade da participação. Conforme Siliprandi e Cintrão (2015), o PAA é parte de um conjunto de ferramentas de política pública fundamental para a emancipação e a superação da pobreza das agricultoras. Os avanços na conquista de direitos fortaleceram a participação feminina no programa, inicialmente caracterizada como “anônima”, pois o número de mulheres com registro formal para fornecer ao PAA estava aquém do observado (Siliprandi & Cintrão, 2011). Todavia, Perin et al. (2021) apresentam como benefício do PAA o aumento da participação feminina, tanto formal quanto anônima.

Ademais, um dos princípios da agroecologia advoga pela equidade social e de gênero, para que as pessoas possam prover dietas saudáveis, diversificadas, sazonal e culturalmente apropriadas (High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2014).

A idade está associada à adoção da agroecologia de forma negativa e estatisticamente significativa, com uma intensidade de 0,07%. Esse resultado corrobora os estudos de Liu et al. (2019), realizados nos Estados Unidos, ao verificarem que agricultores com mais de 30 anos têm menos chances de adotar a produção orgânica quando comparados a agricultores com idade inferior. Rogers (1983) apresenta que existem evidências inconsistentes de associação entre a idade e a adoção de inovações. A idade média dos optantes pela agroecologia no PAA-CDS é de 47,2 anos, corroborando Lourenço et al. (2023), que verificaram que a faixa etária com maior destaque na produção orgânica é a mais elevada. Contudo, apesar de ter aumentado o número de políticas públicas voltadas para a juventude rural nas últimas décadas, estas estão mais voltadas para a emancipação política desses atores, não contemplando de forma efetiva seu acesso a mercados (Castro & Barcellos, 2015).

Pertencer a Povos e Comunidades Tradicionais (PCT), ou seja, ser indígena, quilombola, ribeirinho, extrativista, pescador artesanal ou outro, está associado à admissão da agroecologia pelos beneficiários do PAA-CDS em uma magnitude de 5,77%. Esse resultado está alinhado com as conclusões de Mota et al. (2014b) e Mota e Schmitz (2015) sobre um grupo de Mulheres Catadoras de Mangaba do estado de Sergipe. Para estes autores, o PAA proporcionou benefícios para o referido grupo de extrativistas, pois verificaram melhorias relacionadas, as quais impactaram esferas diversas, que vão desde a autoestima das mulheres até a sua condição financeira. A garantia de venda da produção e o aumento da capacidade de consumo são evidências de benefícios do PAA. Na amostra, os beneficiários fornecedores do PAA-CDS pertencentes a PCTs somam 16,8%. Destes, 3,1% são indígenas, 5,3% são quilombolas, 4,4% são ribeirinhos, 3,1% são extrativistas, 0,6% são pescadores artesanais e 0,2% são outros.

A cor ou raça não está associada de forma estatisticamente significativa à adoção da agroecologia, apesar dos não brancos serem maioria na amostra analisada (63,8%). Destes, 48,3% declararam ser de cor parda, e aqueles que se declararam brancos somam 36,2%.

Os assentados de reforma agrária somam 20,9% da amostra. Quando comparados aos tipos de propriedade da terra (como, proprietários, posseiros, comodatários, arrendatários, parceiros, meeiros, acampados, usufrutuários, entre outros), estão associados de forma positiva à probabilidade de adoção da agroecologia em uma magnitude de 9,49%. Esse achado vai de encontro com os resultados observados por Lourenço et al. (2023), em que 81,9% dos agricultores que adotam o modelo de produção orgânica são proprietários das terras.

A educação está associada à adoção da produção orgânica e agroecológica com uma intensidade de 8,34%, mesmo que somente 10,8% dos entrevistados tenham afirmado ter ensino superior ou mais. Esse resultado corrobora Rogers (1983) e Schultz (1956), quando discutem que a educação é de grande importância nos processos de adoção de novas tecnologias. O nível de escolaridade tem impacto direto na tomada de decisão a respeito da adoção de práticas sustentáveis pelos agricultores familiares, de acordo com Maini et al. (2021). Conforme estes autores, quanto maior é o nível de escolaridade, maior o impacto na decisão do empreendimento familiar em adotar práticas sustentáveis. Portanto, verifica-se que a educação é fator relevante na tomada de decisão sobre incorporar os modelos de produção orgânica ou agroecológica. Além disso, Souza Filho et al. (1999) verificaram que o número de anos de estudo está associado positivamente à adoção de tecnologias sustentáveis no estado do Espírito Santo.

4.1.2 Características de acesso a instituições

Dentre os entrevistados, aqueles que são associados ou cooperados somam 84,8%. Apesar desse número positivo, esse fator não está associado de forma estatisticamente significativa à adoção da agroecologia. De acordo com Lourenço et al. (2023), 39,4% dos estabelecimentos agropecuários do Brasil se encontram vinculados a alguma associação ou cooperativa e 37% dos estabelecimentos que adotam os modelos de produção orgânica são associados. Esse resultado vai ao encontro dos achados de Machado et al. (2025), em que municípios com mais agricultores cooperativados reduzem as chances de serem intensivos na produção orgânica.

O Pronaf tem linhas crédito que priorizam a agricultura sustentável, como o Pronaf Agroecologia, o Pronaf Bioeconomia e o Pronaf ABC+, por exemplo, que financiam investimentos de agricultores na produção orgânica ou agroecológica e em práticas de conservação ambiental. No entanto, verifica-se que o acesso a esse programa não está associado de forma estatisticamente significativa com a adoção da agroecologia, mesmo que 71,6% dos entrevistados tenham afirmado que acessam as linhas de crédito da referida iniciativa. Esse resultado está alinhado com os achados de Machado et al. (2025), que verificaram que o acesso ao Pronaf está associado positivamente a fatores como, por exemplo, o sexo masculino, o uso de agrotóxicos, o associativismo e o cooperativismo e o tamanho da área da propriedade. Ainda conforme os autores, a presença de agricultores e unidades produtivas com essas características nos municípios diminui as chances de eles serem intensivos na produção orgânica. Barbosa & Sousa (2012) também verificaram que o acesso a crédito via Pronaf não influencia a nível estatisticamente significativo a adoção da produção orgânica ou agroecológica para a amostra estudada. Esse resultado corrobora estudos como Gazolla et al. (2020), pois, para os autores, o Pronaf tem sido insatisfatório ao priorizar a especialização agropecuária no lugar de aplicar recursos em atividades mais sustentáveis e diversificadas, por exemplo.

Receber ou ter acesso a serviços de Ater também não está associado de forma estatisticamente significativa à assimilação da agroecologia pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS. Na amostra analisada, grande parte dos agricultores tem acesso à assistência técnica (69,1%). Machado et al. (2025) discutem que a assistência técnica está relacionada ao desestímulo à produção orgânica nos municípios intensivos na captação de crédito do Pronaf, ao passo que estimula aqueles menos intensivos. Silva & Firme (2024) concluem que municípios onde os agricultores recebem mais assistência técnica e com maior infraestrutura em armazenagem tendem a inibir a adoção da produção orgânica. Esse resultado vai ao encontro daqueles obtidos por Caporal & Dambrós (2017), ao verificarem que ainda há dificuldades para se construir uma Ater agroecológica no Brasil, pois problemas metodológicos, financeiros, distanciamento entre governos e sociedade e falta de capacidade dos prestadores destes serviços são desafios estruturais.

Participar do Pnae está associado positivamente com uma intensidade de 5,49% na probabilidade de o agricultor beneficiário fornecedor do PAA-CDS adotar modelos de produção orgânica ou agroecológica. Grande parte dos entrevistados (63,1%) afirmou acessar este programa. Esse fato pode estar relacionado à implementação do artigo 14º da Lei n.º 11.947, de 2009, que dispõe sobre a alimentação escolar. Este instrumento legal estabelece que, no mínimo, 30,0% dos recursos provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para alimentação escolar devem ser utilizados na compra de produtos provenientes da "(...) agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas, as comunidades quilombolas e os grupos formais e informais de mulheres" (Brasil, 2009). Contudo, Antunes Junior et al. (2025) concluem que, apesar do Pnae ser uma iniciativa que proporciona avanços significativos na institucionalização da agroecologia, existem desafios prioritários no contexto da agricultura familiar que ofuscam a premência do tema.

4.1.3 Características da unidade produtiva

Apesar do acesso à internet alcançar 90,5% dos entrevistados, este aspecto não está associado à adoção da agroecologia dentro da amostra estudada, mesmo que existam evidências de sua importância no contexto da propriedade rural atualmente. Todavia, autores como Ma e Wang (2020) afirmam que o acesso à internet na propriedade rural está associado à adoção de práticas agrícolas sustentáveis. Conforme os autores, características como o sexo masculino e nível de escolaridade do chefe da unidade familiar, tamanho da família, posse de bens e presença de serviços de logística impulsionam o uso da internet em propriedades rurais na China. No Brasil, Alencar et al. (2025) verificaram que os valores da produção e venda influenciados pelo acesso ao Pronaf são mediados pela informação técnica acessada via internet.

Por sua vez, obter mais que 50% da renda total da família de atividades realizadas na unidade de produção não está associado de forma estatisticamente significativa à incorporação da agroecologia dentro do PAA-CDS, apesar de haver relação entre a renda obtida na unidade de produção e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, conforme constataram Kamau et al. (2024). Esses autores observaram que agricultores do Quênia adotantes de um conjunto dessas práticas obtiveram acréscimo de 9,2% na renda da produção quando comparados aos não adotantes. No âmbito da amostra analisada, aqueles que obtiveram acima de 50% da renda com a produção agropecuária foram 52,2%. Além disso, para 73,3% dos beneficiários fornecedores amostrados, a agricultura é a principal fonte de renda da família.

De outro ponto, a contratação de mão de obra para complementar o trabalho referente às atividades produtivas na unidade familiar alcançou 38,1% da amostra, e, mesmo assim, não está relacionada à adoção da agroecologia. Esse fato pode estar associado à condição de que os próprios empreendedores são responsáveis pelo trabalho na produção orgânica. Isso é discutido por Maas et al. (2018), ao verificarem a satisfação dos próprios empreendedores de produções orgânicas no estado de Santa Catarina. Portanto, sugere-se que a contratação de mão de obra nestes modelos de produção é menos frequente. Em outro trabalho, Mota et al. (2014a) concluem sobre a existência de associação do PAA com valorização da mão de obra de um grupo de extrativistas e marisqueiras no estado de Sergipe.

A variável insumos não está associada de forma estatisticamente significativa à adoção de práticas sustentáveis na produção de alimentos pelos beneficiários do PAA-CDS amostrados. Possuir insumos suficientes para atender à unidade produtiva está relacionado com a infraestrutura de produção. Mesmo que 46,2% dos entrevistados analisados tenham afirmado ter insumos suficientes para a produção, este fator não está associado à adoção da produção orgânica e agroecológica.

A área total da unidade produtiva não está associada à adoção da agroecologia pelos beneficiários fornecedores do PAA-CDS. Conforme verificado por Lourenço et al. (2023), 69,3% dos estabelecimentos que adotam modelos de produção orgânica possuem até 20 hectares. Na amostra analisada, a área média da unidade de produção é 18,7 hectares. Esse fato vai ao encontro das discussões de Rogers (1983), em que parte dos agricultores mais pobres, localizados em países em desenvolvimento, não consegue adotar inovações ou as incorporam de forma tardia.

4.1.4 Características regionais

Na amostra estudada, a proporção de beneficiários fornecedores que adotam os modelos de produção orgânica ou agroecológica é de, aproximadamente, 58,9% na região Centro-Oeste, 71,9% no Nordeste, 67,5% no Norte, 74,6% no Sudeste e 60,1% no Sul. Em relação ao total de agricultores analisados, a região Centro-Oeste tem 12,2%, o Nordeste tem 14,3%, o Norte tem 12,8%, o Sudeste conta com 15,9% e a região Sul, com 11,6%.

Conforme verificado por Silva & Firme (2024), a produção orgânica está associada à agricultura familiar, portanto, as regiões com maior número de agricultores pertencentes à categoria são mais propensas a ter municípios favoráveis à implantação de empreendimentos com esse modelo de produção. Para os autores, regiões mais populosas também estão associadas à adoção da produção orgânica. Nessa direção, a propensão em assimilar estes modelos produtivos nos municípios está associada à renda da população.

Silva & Firme (2024) sugerem associação da adoção de modelos de produção orgânica ao formato da execução da Pnapo. Além disso, os autores indicam que os fatores concorrentes para a adoção dos modelos de produção orgânica estão associados ao mercado consumidor formado por entidades beneficiárias do PAA e do Pnae.

Dessa forma, verifica-se que estar localizado na região Norte significa menor associação com a adoção de modelos de produção mais sustentáveis. Apesar de a região apresentar características inapropriadas à admissão da agroecologia, como altas temperaturas e o regime de chuvas mais intenso (Silva & Firme, 2024), os dados do censo da produção orgânica apresentados por Santos et al. (2024) mostram que essa região tem o terceiro maior número de empreendimentos com produção orgânica no país.

Estar localizado na região Centro-Oeste, quando comparado com a região Norte, associa-se à adoção da agroecologia de forma inversa e em uma intensidade de 9,56%. Isso vai ao encontro das conclusões de Silva & Firme (2024), ao constatarem que municípios onde se concentram a produção convencional e a infraestrutura a ela associada, como a região Centro-Oeste, são menos atraentes para produtores de alimentos orgânicos.

Estar localizado no Nordeste, região do país com o maior número de empreendimentos familiares (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017), não está associado à incorporação da agroecologia quando comparado à região Norte. De outra ponta, estar localizado na região Sudeste está associado à adoção da agroecologia de forma positiva e estatisticamente significativa. Esse resultado está alinhado com os achados de Silva & Firme (2024), pois é a região mais populosa do país, local de grandes centros urbanos e com maior mercado consumidor.

A região Sul, por sua vez, é onde se encontra a maior quantidade de empreendimentos com produção orgânica (Santos et al., 2024). Apesar de ter o maior número de produtores orgânicos certificados, essa região não está associada de forma estatisticamente significativa à adoção da produção orgânica e agroecológica quando comparada à região Norte. Além disso, mesmo com alguns condicionantes propícios à adoção da produção orgânica, como aqueles discutidos por Silva & Firme (2024), os municípios da região Sul são mais intensivos no acesso ao Pronaf – fator que está associado ao desincentivo à admissão da agroecologia em algumas regiões do país (Machado et al., 2024; Machado et al., 2025).

Elias et al. (2024) observaram que os agricultores familiares localizados na região Norte têm maiores chances de participar do PAA-CDS quando esta é comparada às demais regiões do país. Anteriormente, Cavalcanti et al. (2018) evidenciaram que esta região é a que obteve menores recursos e participação no programa. Nota-se, portanto, que o PAA tem melhorado sua cobertura, principalmente nas regiões mais vulnerabilizadas socioeconomicamente. Contudo, conforme verificado por Silva & Firme (2024), a região Norte não apresenta fatores como grandes centros urbanos e população com alta renda, o que possibilitaria gerar demanda por produtos orgânicos e/ou agroecológicos, dificultando a expansão da adoção de técnicas e práticas relacionadas a esses modelos de produção. Assim, verifica-se que as dificuldades inerentes às políticas públicas na promoção da agroecologia, somadas a características regionais, se apresentam como os principais limitadores da expansão de modelos de produção mais sustentáveis.

5 Conclusões

A adoção dos modelos de produção orgânica e agroecológica está relacionada com a introdução de inovações técnicas e tecnologias sustentáveis no sistema produtivo. Um conjunto de características do agricultor e da unidade produtiva, do acesso a instituições, e das regiões do Brasil foi estudado. A partir da probabilidade de admissão dos modelos por agricultores beneficiários do PAA-CDS, analisou-se o grau de intensidade e o sentido da associação de um conjunto de 20 variáveis independentes.

Identificou-se que, dentre os fatores, ou seja, as características associadas à adoção dos modelos de produção orgânica ou agroecológica pelos beneficiários do PAA-CDS estudados, aqueles relacionados ao agricultor e à composição familiar são mais relevantes. Observou-se que as variáveis número de anos de experiência, sexo feminino, pertencer a povos e comunidades tradicionais, condição em relação à posse da terra e nível de escolaridade superior influenciaram a adoção da produção orgânica e agroecológica.

Dentre as variáveis da categoria acesso a instituições, somente a participação no Pnae influenciou a adoção da agroecologia. Participar de associação ou cooperativas, acessar crédito via Pronaf e serviços de Ater não influenciaram de forma estatisticamente significativa a probabilidade de adotar os modelos de produção estudados.

Nesse mesmo sentido, as variáveis relacionadas à unidade produtiva, como acesso à internet, ter renda da produção maior ou igual a 50%, contratar de mão de obra, ter insumos suficientes e a área da unidade produtiva, não influenciaram a adoção da produção orgânica e agroecológica.

Quando comparada à região Norte do país, a região Centro-Oeste está associada de forma inversa à adoção da agroecologia. Já a região Sudeste está associada à adoção da agroecologia de forma positiva e estatisticamente significativa. Todavia, as regiões Nordeste e Sul não apresentaram grau de associação estatisticamente significativo.

Conclui-se que, dentre os fatores analisados, aqueles intrínsecos ao agricultor e à composição familiar estão associados à adoção da agroecologia. Portanto, a forma como a modalidade PAA-CDS é operacionalizada, ao levar em consideração os critérios de prioridade para a aquisição de alimentos definidos pelo GGPA, acaba por preterir alguns fatores externos ao agricultor e à unidade produtiva que são relevantes. Além disso, ausência de associação estatisticamente significativa entre o acesso a instituições (associação/cooperativas, Pronaf e Ater) chama a atenção, pois sugere indícios de que falta integração entre as políticas públicas que incentivam a produção orgânica e agroecológica.

Dessa forma, a fragilidade, a escassez ou mesmo a ausência de dados levantados por fontes oficiais e sistematizados sobre a produção orgânica e agroecológica, bem como sobre a adoção de tecnologias e práticas inovadoras capazes de impulsionar a agricultura sustentável, vem se tornando um entrave para o desenvolvimento do setor. Essa condição dificulta a elaboração de estudos científicos consistentes, de planos e projetos estratégicos, e coloca em risco as iniciativas de políticas públicas que incentivam sistemas produtivos mais sustentáveis.

As principais fragilidades deste estudo referem-se ao tratamento conjunto da agroecologia e da produção orgânica e à dificuldade de generalização dos resultados proporcionados por uma amostragem não probabilística. Apesar dessas fragilidades, este estudo constitui o primeiro trabalho com amplitude nacional, a partir de dados primários obtidos pelo Ipea, que estima os determinantes da adoção da agroecologia e da produção orgânica entre fornecedores do PAA-CDS por meio de uma abordagem metodológica quantitativa e robusta.

Assim, para estudos futuros, sugere-se analisar a associação ou efeito da implementação conjunta das políticas públicas que visam incentivar a adoção da produção orgânica ou agroecológica pelos agricultores familiares (PAA, Pnae, Pronaf, Pnater e Pnapo, por exemplo).

Pode-se, ainda, verificar se existe sinergia ou *trade-offs* entre estas políticas em todas as etapas do ciclo político, da formação de agenda até em processos de avaliação.

Contribuições dos autores:

GVTM: Análise dos dados, Metodologia, Investigação, Redação do manuscrito original, Redação – revisão e edição. MR: Conceitualização, Supervisão, Redação – revisão e edição. RHRS: Curadoria dos dados, Redação – revisão e edição. MJB: Supervisão, Redação – revisão e edição.

Suporte financeiro:

Gonimar Venâncio Teixeira Marques: declara que o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) (bolsa de doutorado). Maritza Rosales: nada a declarar. Regina Helena Rosa Sambuichi: nada a declarar. Marcelo José Braga: nada a declarar.

Conflitos de interesses:

Nada a declarar.

Aprovação do conselho de ética:

Não se aplica.

Disponibilidade de dados:

Os dados da pesquisa não estão disponíveis.

Agradecimentos:

Os autores agradecem ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) pela disponibilização da base de dados utilizada no estudo. Também agradecem o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro (bolsa de doutorado) recebido para a realização deste trabalho.

Autor correspondente:

Gonimar Venâncio Teixeira Marques. gonimar.marques@ufv.br

6 Referências

- Alencar, N. S., Araujo, J. A., & Justo, W. R. (2025). Contribuição do Pronaf e do acesso à internet no valor da produção e venda da agroindústria brasileira. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 63, e285711. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2025.285711>
- Altieri, M. A. (2010). Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. *Revista NERA*, 13(16), 22-32. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i16.1362>

- Antunes Junior, W. F., Souza-Esquerdo, V. F., & Borsatto, R. S. (2025). Agroecologia na agenda de políticas públicas para a agricultura familiar - tema coadjuvante no Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 63, e290974. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2025.290974>
- Barbosa, W. F., & Sousa, E. P. (2012). Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. *Revista Economia & Tecnologia*, 8(4), <https://doi.org/10.5380/ret.v8i4.30784>
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Borsatto, R. S., Altieri, M. A., Duval, H. C., & Perez-Cassarino, J. (2020). Public procurement as strategy to foster organic transition: insights from the Brazilian experience. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 35(6), 688-696. <https://doi.org/10.1017/S174217051900036X>
- Brasil. (2003a). Lei n.º 10.696, de 2 de julho de 2003. Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 29 de janeiro de 2026, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.696.htm
- Brasil. (2003b). Lei n.º 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 29 de janeiro de 2026, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.831.htm
- Brasil. (2006). Lei n.º 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 29 de janeiro de 2026, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm
- Brasil. (2009). Lei n.º 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 30 de junho de 2024, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm
- Brasil. (2010). Decreto n.º 7.272, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 29 de janeiro de 2026, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm
- Brasil. (2012a). Decreto n.º 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 29 de janeiro de 2026, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm
- Brasil. (2012b). Decreto n.º 7.775, de 4 de julho de 2012. Regulamenta o art. 19 da Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003, que institui o Programa de Aquisição de Alimentos, e o Capítulo III da Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado em 29 de maio de 2026, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7775.htm

- Caporal, F. R. (2009). *Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis* (30 p.). Brasília: Embrapa. Recuperado em 29 de maio de 2026, de http://www.cpatsa.Embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2442.pdf
- Caporal, F. R., & Dambrós, O. (2017). Extensão Rural Agroecológica: experiências e limites. *Redes*, 22(2), 275-297. <http://dx.doi.org/10.17058/redes.v22i2.9352>
- Castro, E. B., & Barcellos, S. B. (2015). Políticas públicas para a juventude rural brasileira. In C. Grisa, & S. Schneider (Org.), *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil* (pp. 549-570). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Cavalcanti, N. T. F., Marjotta-Maistro, M. C., & Montebello, A. E. S. (2018). O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): uma avaliação por regiões brasileiras no período de 2011-2014. *Revista Nera*, (40), 225-245. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i40.4999>
- Elias, L. P., Magro, J. P. S., Ciríaco, J. S., & Silva, S. P. (2024). *Efeitos das compras públicas na renda de agricultores familiares no Brasil: análise do Programa de Aquisição de Alimentos e do Programa Nacional de Alimentação Escolar* (31 p.). Brasília, DF: Ipea. <https://doi.org/10.38116/td3072-port>
- Fadeyi, O. A., Ariyawardana, A., & Aziz, A. (2022). Factors influencing technology adoption among smallholder farmers: a systematic review in Africa. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 123(1), 13-30. <https://doi.org/10.17170/kobra-202201195569>
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2021). *Manual de Análise de Dados: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e STATA* (1st ed., 1187 p.). Rio de Janeiro: LTC.
- Gazolla, M., Viganó, C., & Marini, M. J. (2020). PRONAF no estado do Paraná quais lógicas de desenvolvimento têm sido fortalecidas? *Desenvolvimento Regional em Debate*, 10(10), 751-773. <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2860>
- Gliessman, S. R. (2016). Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 3(40), 187-189. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1130765>
- Hespanhol, R. A. M. (2013). Programa de Aquisição de Alimentos: limites e potencialidades de políticas de segurança alimentar para a agricultura familiar. *Sociedade & Natureza*, 25(3), 469-483. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132013000300003>
- High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition – HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Recuperado em 12 de junho de 2025, de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b1949fae-23d4-473c-8b87-8c4359b74d6c/content>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2017). *Censo agropecuário 2017. Resultados definitivos*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado em 09 de fevereiro de 2026, de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>
- Kamau, E. W., Gitau, R., & Bett, H. K. (2024). Effects of adoption of ecological farming practices on farm income in rural households: Evidence from Central Kenya. *Heliyon*, 10(14), e34610. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34610>
- Läpple, D. (2010). Adoption and abandonment of organic farming: an empirical investigation of the Irish drystock sector. *Journal of Agricultural Economics*, 61(3), 697-714. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2010.00260.x>

- Lima, S. K., Galiza, M., Valadares, A., & Alves, F. (2020). *Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil*. Brasília, DF: Ipea. Recuperado em 29 de maio de 2026, de <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/59202107-bf97-428b-bdcd-ba12ba7b407a/content>
- Liu, T., Bruins, R. J. F., & Heberling, M. T. (2018). Factors influencing farmers' adoption of best management practices: a review and synthesis. *Sustainability*, 10(2), 432. <https://doi.org/10.3390/su10020432>
- Liu, X. L., Pattanaik, N., Nelson, M., & Ibrahim, M. (2019). The choice to go organic: evidence from small US farms. *Agricultural Sciences*, 10(10), 1566-1580. <https://doi.org/10.4236/as.2019.1012115>
- Lourenço, A. V., Gazolla, M., & Schneider, S. (2023). Perfil da agricultura e dos mercados de orgânicos no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 62, 1051-1074. <https://doi.org/10.5380/dma.v62i0.85418>
- Ma, W., & Wang, X. (2020). Internet use, sustainable agricultural practices and rural incomes: evidence from China. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 64(4), 1087-1112. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12390>
- Maas, L., Malvestiti, R., Vergara, L. G. L., & Gontijo, L. A. (2018). Agricultura orgânica: uma tendência saudável para o produtor. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 35(1), 75-92. <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2018.v35.26313>
- Machado, B. S., Neves, M. C. R., Braga, M. J., & Costa, D. R. M. (2024). Access and impact of Pronaf in Brazil: evidence on typologies and regional concentration. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3), e273994. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.273994>
- Machado, B. S., Neves, M. C. R., & Braga, M. J. (2025). Produção orgânica na agricultura familiar brasileira: o impacto do Pronaf como política de (des)incentivo. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 63, e293071. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2025.293071>
- Maini, E., Rosa, M., & Vecchio, Y. (2021). The role of education in the transition towards sustainable agriculture: a family farm learning perspective. *Sustainability*, 13(14), 8099. <https://doi.org/10.3390/su13148099>
- Mota, D. M., Schmitz, H., Silva Junior, J. F., & Rodrigues, R. F. A. (2014a). O trabalho familiar extrativista sob a influência de políticas públicas. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52(Suppl.1), s189-s204. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000600010>
- Mota, D. M., Schmitz, H., Silva Junior, J. F., Porro, N. M., & de Oliveira, T. C. V. (2014b). As catadoras de mangaba no Programa de Aquisição de Alimentos – PAA: um estudo de caso em Sergipe. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 52(3), 449-470. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000300003>
- Mota, D. M., & Schmitz, H. (2015). Políticas públicas e comunidade tradicional: reconhecimento e conquista de direitos? In C. Grisa, & S. Schneider (Org.), *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil* (pp. 533-548). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Moura, I. F. (2017). Antecedentes e aspectos fundantes da agroecologia e da produção orgânica na agenda de políticas públicas no Brasil. In R. H. R. Sambuichi, I. F. Moura, L. M. Mattos, M. L. Ávila, P. A. C. Spínola, & A. P. M. Silva (Eds.), *A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento sustentável* (pp. 25-51). Brasília: Ipea. Recuperado em 29 de maio de 2026, de <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8038>

- Oliveira, M. A., Machado, G. A., Pereira, M. S., & Pantoja, M. J. (2024). Inovações na agricultura orgânica: revisão sistemática e bibliométrica de literatura. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(2), e269069. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.269069>
- Perin, G., Cordeiro S. A. A. F., Spínola, P. A. C., Pella, A. F. C., & Sambuichi, R. H. R. (2021). *A evolução do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): Uma análise da sua trajetória de implementação, benefícios e desafios* (Texto para Discussão, No. 2691). Brasília: Ipea. <https://doi.org/10.38116/td2691>
- Rana, S., Parvathi, P., & Waibel, H. (2012). Factors affecting the adoption of organic pepper farming in India. In *Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development* (pp. 19-21), Göttingen, Germany. Recuperado em 09 de fevereiro de 2026, de <https://www.tropentag.de/2012/abstracts/full/691.pdf>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed.). New York: The free Press.
- Ruzzante, S., Labarta, R., & Bilton, A. (2021). Adoption of agricultural technology in the developing world: A meta-analysis of the empirical literature. *World Development*, 146, 105599. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105599>
- Sambuichi, R. H. R., Moura, I. F., Machado, J. G., & Perin, G. (2022). *Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos para a segurança alimentar e nutricional no Brasil*. Brasília, DF: Ipea. Recuperado em 29 de janeiro de 2026, de <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/eec99a0f-7f42-4c28-8455-21fa06605a59/content>
- Sambuichi, R. H. R., Kaminsk, R., Perin, G., Moura, I. F., Januário, E. S., Mendonça, D. B., & Almeida, A. F. C. (2023). Programa de Aquisição de Alimentos e Segurança Alimentar: modelo lógico, resultados e desafios de uma política pública voltada ao fortalecimento da Agricultura Familiar. In R. H. R. Sambuichi, & S. P. Silva (Eds.), *Vinte anos de compras da agricultura familiar: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil* (pp. 103-157). Brasília: Ipea. <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-060-8/capitulo5>
- Sambuichi, R. H. R., Perin, G., Almeida, A. F. C., & Câmara, R. D. F. (2024). *Incentivo à produção agroecológica e orgânica da agricultura familiar pelo programa de aquisição de alimentos*. Brasília, DF: Ipea. <https://doi.org/10.38116/td3070-port>
- Santos, A. F., Espejo, B., Santos, M. M., Silva, C. M., & Andrade, G. A. S. (2024). Cartografía de actividades, productores y certificadores de agricultura ecológica en Brasil. *Revista Latinoamericana De Estudios Rurales*, 9(17), 1-28. Recuperado em 09 de fevereiro de 2026, de <https://ojs.ceil-conicet.gov.ar/index.php/revistaalasru/article/view/1282>
- Sapbamrer, R., & Thammachai, A. (2021). A systematic review of factors influencing farmers' adoption of organic farming. *Sustainability (Basel)*, 13(7), 3842. <https://doi.org/10.3390/su13073842>
- Souza Filho, H. M., Buainain, A. M., Silveira, J. M. F., & Vinholis, M. M. B. (2011). Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 28(1), 223-255. <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2011.v28.12041>
- Souza Filho, H. M., Young, T., & Burton, M. P. (1999). Factors influencing the adoption of sustainable agricultural technologies evidence from the State of Espírito Santo, Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, 60(2), 97-112. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(98\)00040-7](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(98)00040-7)
- Schultz, T. W. (1956). *La organización económica de la agricultura* (Tradução de Ramón Fernández y Fernández). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17. <http://www.jstor.org/stable/1818907>
- Schultz, T. W. (1965). *Transformação da Agricultura Tradicional* (Tradução de J. C. Teixeira Rocha). Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Siliprandi, E., & Cintrão, R. (2011). As mulheres agricultoras no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). *Segurança Alimentar e Nutricional*, 18(2), 13-32. <https://doi.org/10.20396/san.v18i2.8634675>
- Siliprandi, E., & Cintrão, R. (2015). Mulheres rurais e políticas públicas no Brasil: abrindo espaços para o seu reconhecimento como cidadãs. In C. Grisa, & S. Schneider (Eds.), *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil* (pp. 571-592). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Silva, A. V., & Firme, V. A. C. (2024). Uma análise empírica sobre os determinantes da quantidade de produtores orgânicos nos municípios brasileiros. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3), e267067. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.267067>
- Silva, J. G., Del Grossi, M. E., & França, C. G. (2010). *Fome Zero: A experiência brasileira* (360 p.). Brasília: MDA. Recuperado em 06 de julho de 2024, de <https://www.gov.br/mda/pt-br/acervo-nucleo-de-estudos-agrarios/nead-especial-1/7-fome-zero-portugues-2013-a-experiencia-brasileira.pdf>
- Silva, E. R. F., & Hespanhol, R. A. M. (2022). O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): origem, características e recursos. *Revista Geosul*, 37(82), 126-148. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e61715>
- Silva, R. V., & Nunes, E. M. (2024). Desempenho do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no Nordeste brasileiro no período de 2003 a 2019. *Revista Econômica do Nordeste*, 55(1), 158-180. <https://doi.org/10.61673/ren.2024.1467>
- To-The, N., Tiet, T., Nguyen-Anh, T., & Nguyen-The, P. (2025). Impact of human capital and risk preferences on farmers' decisions towards sustainable farming practices: A meta-analysis. *Journal of Environmental Management*, 392, 126752. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126752>
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: a modern approach* (6th ed., 789 p.). Boston, MA: Cengage Learning.

Recebido: Fevereiro 11, 2026

Aceito: Julho 13, 2026

Classificação JEL: Q18; Q28; Q56

Editor associado: Camila Lago Braga