TEXTO PARA DISCUSSÃO

3072

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

LILIAN DE PELLEGRINI ELIAS
JOÃO PEDRO SIMÕES MAGRO
JULIANE DA SILVA CIRÍACO
SANDRO PEREIRA SILVA

60 ipea

TEXTO PARA DISCUSSÃO

3072
Brasília, dezembro de 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

LILIAN DE PELLEGRINI ELIAS[1]
JOÃO PEDRO SIMÕES MAGRO[2]
JULIANE DA SILVA CIRÍACO[3]
SANDRO PEREIRA SILVA[4]

1. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail*: lilian.p.elias@ufsc.br.

2. Doutorando no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp). *E-mail*: jpsmagro@gmail.com.

3. Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Disoc/Ipea). *E-mail*: juliane.ciriaco@ipea.gov.br.

4. Técnico de planejamento e pesquisa na Disoc/Ipea. *E-mail*: sandro.pereira@ipea.gov.br.

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento
Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta
LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional
FERNANDO GAIGER SILVEIRA

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
ARISTIDES MONTEIRO NETO

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura
FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais
CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL

Diretor de Estudos Internacionais
FÁBIO VÉRAS SOARES

Chefe de Gabinete
ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

Coordenadora-Geral de Imprensa e Comunicação Social
GISELE AMARAL

Ouvidoria: https://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: https://www.ipea.gov.br

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 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 / Lilian de Pellegrini Elias ... [et al.]. – Brasília, DF: Ipea, 2024.

Inclui Bibliografia.
ISSN 1415-4765

1. Compras Públicas. 2. Agricultura Familiar. 3. Avaliação de Programas Governamentais. 4. Segurança Alimentar e Nutricional. 5. Desenvolvimento Rural. I. Elias, Lilian de Pellegrini. II. Magro, João Pedro Simões. III. Cicíaco, Joliane da Silva. IV. Silva, Sandro Pereira. V. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 363.8

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:

ELIAS, Lilian De Pellegrini *et al*. **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. Brasília, DF: Ipea, dez. 2024. 31 p. (Texto para Discussão, n. 3072). DOI: https://dx.doi.org/10.38116/td3072-port

JEL: Q18; Q12; C23.

DOI: https://dx.doi.org/10.38116/td3072-port

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e ePUB (livros e periódicos).

Acesse: https://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 6

2 AS COMPRAS DE PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR PELO GOVERNO FEDERAL POR MEIO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR 9

3 METODOLOGIA 14

3.1 Estratégia empírica 14

3.2 Base de dados 17

4 RESULTADOS: IMPACTOS DOS PROGRAMAS NA RENDA DOS AGRICULTORES FAMILIARES 19

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 25

REFERÊNCIAS 26

SINOPSE

Este estudo avalia os dois principais programas nacionais de compras públicas de produtos da agricultura familiar no Brasil: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto desses programas sobre a renda dos fornecedores nos mercados de compras públicas. Para tanto, foi feito o cruzamento das bases de compras realizadas em cada um dos programas com os registros administrativos de cadastro dos agricultores familiares. Foram identificados efeitos positivos e significativos sobre o aumento médio de renda dos agricultores nos dois programas avaliados, conforme evidenciado pelo modelo de efeito médio do tratamento. Tais efeitos incidiram sobre diferentes quantis de renda, sendo mais intenso naqueles de renda mais baixa, ou seja, justamente aqueles de maior interesse das políticas. Portanto, a associação desses programas com o aumento na renda dos agricultores familiares revelam o potencial das compras públicas no país.

Palavras-chave: compras públicas; agricultura familiar; avaliação de programas governamentais; segurança alimentar e nutricional; desenvolvimento rural.

ABSTRACT

This study evaluates the two main national programs for public purchases of products from family farming in Brazil: the Food Acquisition Program (PAA) and the National School Feeding Program (PNAE). The proposed objective was to analyze the impact of these programs on the income of suppliers in the public procurement markets. To this end, the purchase databases made in each of the programs were cross-referenced with the administrative records of family farmers. Positive and significant effects on the average increase in farmers' income were identified in both programs evaluated, as evidenced by the average treatment effect model. These effects were felt across different income quantiles, being more intense in those with lower incomes, that is, precisely those most interested in the policies. Therefore, the association of these programs with the increase in the income of family farmers are relevant descriptions of the potential of public procurement in the country.

Keywords: public procurement; family farming; evaluation of government programs; food and nutritional security; rural development.

1 INTRODUÇÃO

O debate em torno do desenvolvimento local sustentável, por meio de estímulos à produção diversificada e saudável de alimentos, ganha força na discussão internacional em função da persistência da insegurança alimentar em nível global, reforçada pelo agravamento da crise climática (FAO, 2019).[1]

No Brasil, os indicadores sobre segurança alimentar e nutricional, após apresentarem melhoras significativas entre 2004 e 2013, se defrontaram com uma série de fatores econômicos e políticos que levaram à sua inflexão, retrocedendo a níveis preocupantes do início do século (Ipea, 2020; 2021). Dados do II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da covid-19 indicam que, no tocante à população em geral, 58,7% foram identificadas em algum estágio de insegurança alimentar, sendo 30,7% na condição moderada ou grave. Quanto à população residente em domicílios rurais, esse mesmo índice atingiu 38,0%, situação pior àquela observada em 2004, duas décadas antes, quando o percentual atingira 21,5% (Penssan, 2022).

O início dos anos 2000 foi marcado pelo desenho de novas políticas alimentares, estruturadas em torno do Programa Fome Zero e a subsequente instituição do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), que tinham como intuito enfrentar o desafio de garantir quantidade suficiente de alimentos à população, com qualidade e regularidade (Silva, 2014a). Entre as ações, um dos destaques refere-se à inovação institucional que propiciou a execução de compras públicas de alimentos da agricultura familiar para atender a grupos sociais mais vulneráveis.[2] Tal estratégia visava, ao mesmo tempo, aumentar a disponibilidade de alimentos com mais valor nutricional para grupos populacionais em situação de vulnerabilidade econômica, e fortalecer a produção agropecuária local, com vistas à geração de trabalho e renda às famílias agricultoras (Maluf *et al*., 2015; Sambuichi e Silva, 2023).

A premissa das políticas de compras públicas da agricultura familiar baseia-se em seu potencial de desempenhar papel importante nesse processo, sobretudo quando adequadamente apoiados por programas e investimentos públicos (Larson, Muraoka e Otsuka, 2016). Destaca-se também seu potencial de contribuir para a redução da

1. Para mais informações, conferir a base de dados da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) sobre população em situação de pobreza extrema e pobreza, disponível em: https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es. Acesso em: 15 ago. 2022.

2. A categoria de estabelecimentos de agricultura familiar no Brasil é definida pela Lei nº 11.326/2006, atualizada pelo Decreto nº 9.064/2017, baseada nos seguintes critérios: possuir até quatro módulos fiscais; pelo menos a metade da força de trabalho familiar; a atividade agrícola deve compor, no mínimo, metade da renda familiar; a gestão deve ser estritamente familiar.

insegurança alimentar e da pobreza, aliada à conservação da biodiversidade e ao desenvolvimento local (Bocchi *et al.*, 2019; Chaves *et al.*, 2023; d'Ávila e Silva, 2011; FAO, 2019).

O futuro incerto da produção alimentar desenhado a partir do cenário pós-crise mundial do capitalismo de 2008, que acarretou instabilidade internacional nos mercados e aumento dos preços dos alimentos, reforça a relevância das compras públicas como programas transversais de reestruturação das políticas alimentares (Marsden, Faus e Sonnino, 2019). Nesse sentido, os agricultores familiares passam a ser entendidos como fornecedores de alimentos e parte da solução para o enfrentamento da insegurança alimentar, tanto em áreas rurais quanto urbanas (Brooks, Commandeur e Vera, 2014; Carvalho, 2009; Triches e Schneider, 2010; Swensson e Tartanac, 2020).

No âmbito do governo federal brasileiro, as iniciativas de compras públicas de alimentos da agricultura familiar são implementadas a partir de dois grandes programas: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em 2003 (Sambuichi e Silva, 2023); e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), cuja origem remonta aos anos de 1950 (Silva, 2019). Ambos ganharam notoriedade tanto pela dimensão quanto pelo alcance de suas compras.

Em termos de desenho operacional, o PAA se divide em seis modalidades,[3] entre elas a Compra com Doação Simultânea (PAA-CDS), com o maior volume de recursos financeiros e que delimita como público-alvo os agricultores em situação de vulnerabilidade. Essa diretriz permitiu melhor focalização distributiva do programa, de maneira que a região Nordeste passou a receber a maior quantidade de recursos; e a região Norte contou com cerca de 90% dos municípios com acesso entre 2011 e 2018. Desde então, o PAA se estabelece como estratégia tanto de geração de renda para o meio rural quanto de redução da pobreza e aumento do dinamismo econômico local, além de impulsionar a diversificação de culturas agrícolas e a alimentação mais saudável nas propriedades (Perin *et al.*, 2022; Sambuichi *et al.*, 2022; Soares *et al.*, 2018).

Já o PNAE, ao adotar a regra de compras da agricultura familiar a partir de 2009, buscou aliar a alimentação saudável aos alunos da rede pública de educação básica com a produção agrícola sustentável, preconizando a aquisição de alimentos *in natura* e provenientes de produtores locais para o desenvolvimento nutricional e educacional dos alunos (Brasil, 2009; Soares *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2023 ; Silva, Ciríaco e Zen, 2024). Embora o atendimento a essa regra por parte dos estados e municípios não ocorrera de imediato, os dados oficiais indicam uma trajetória evolutiva das compras como um

3. As modalidades do PAA são: i) Compra Direta (CD); ii) PAA-Leite; iii) Formação de Estoques; iv) Aquisição de Sementes; v) Compra Institucional; e vi) Compra com Doação Simultânea (Conab, 2021).

processo de aprendizagem administrativa tanto das estruturas do poder público quanto das organizações de agricultores para favorecer a expansão desse mercado em todo o território nacional (Silva, 2022; Silva e Ciríaco, 2024).

Para acessar os mercados de compras públicas de alimentos, os interessados precisam estar registrados no Cadastro da Agricultura Familiar (CAF) do governo federal brasileiro, que substituiu o registro anterior da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP). Há um limite máximo de comercialização por ano relacionado a cada CAF, cujos valores variaram ao longo dos anos, e atualmente estão em R$ 15 mil/ano para o PAA-CDS e R$ 40 mil/ano para o PNAE.

Ante tal contexto, este estudo avalia os dois programas a partir de um enfoque específico: sua finalidade de fortalecimento da atividade econômica de agricultores familiares. O objetivo foi analisar o impacto desses programas sobre a renda dos agricultores que conseguem se inserir nos mercados de compras públicas de alimentos.

Essa investigação se justifica em razão da escassez de avaliações abrangentes dos efeitos de compras públicas na renda dos agricultores familiares em todo o território nacional, principalmente a partir de análise conjunta das duas políticas principais a utilizarem esse instrumento. Tal lacuna ocorre em função do difícil acesso aos dados socioeconômicos individualizados dos beneficiários, que são necessários para modelar a avaliação de forma a isolar os efeitos que se pretende verificar.

Para enfrentar essa dificuldade, realizou-se o cruzamento das bases de compras de cada um dos programas com os registros administrativos da DAP. O fato de serem bases identificadas possibilitou empregar diversas técnicas estatísticas quase-experimentais de avaliação, como o *propensity score matching* (PSM), o *mahalanobis distance matching* (MDM) e, de forma destacada, o *classification tree analysis* (CTA). Essas técnicas ajudam a reduzir vieses e a criar grupos comparáveis, permitindo a realização de análises mais precisas. Com isso, acredita-se que a capacidade de segmentação que essa metodologia proporciona seja fundamental para a compreensão das relações mais sutis do impacto de ambos os programas sobre a renda do agricultor participante, oferecendo um exame mais robusto de seus efeitos, inclusive na detecção da diferença de resultados entre eles.

De antemão, foram identificados efeitos positivos e estatisticamente significativos sobre o aumento médio de renda dos agricultores nos dois programas avaliados. Tais efeitos incidiram de maneiras diferentes sobre os *quantis* de renda, sendo mais intenso naqueles de renda mais baixa, ou seja, aqueles de mais interesse das políticas. Além dessa dinâmica condicionada à renda, a escolaridade dos indivíduos também

foi um fator condicionante ao acesso às duas modalidades de compras públicas, com grandezas distintas entre os dois programas.

O texto segue então organizado em cinco seções, inclusa esta introdução. Na seção 2, é descrito o panorama geral tanto do arranjo institucional que estrutura os dois programas de compras públicas de alimentos (PAA e PNAE) quanto da literatura que aborda seus resultados. Na sequência, são expostas as estratégias metodológicas, com a descrição do modelo analítico e das bases de dados utilizadas. Na seção 4, são apresentados os resultados das estimações, com a descrição dos determinantes de participação dos agricultores nesses programas e os efeitos calculados sobre a renda. Por fim, são tecidas algumas considerações à guisa de conclusão.

2 AS COMPRAS DE PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR PELO GOVERNO FEDERAL POR MEIO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

A compra de "alimentos básicos nos programas alimentares e o apoio aos pequenos produtores rurais, com vistas à elevação da renda do setor agrícola e ao aumento da produtividade", tem como base normativa inicial o II Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (II Pronan), lançado em 1976 (Aranha, 2010, p. 29). Esse programa surgiu como resposta ao Estudo Nacional de Despesa Familiar (Endef), de 1974, que evidenciava a amplitude da insegurança alimentar no país (Silva, 2014 a).

A alimentação escolar, atualmente consolidada no PNAE, avançou em direcionar as aquisições da alimentação escolar para compras locais, primeiramente, com a Lei nº 8.913/1994, que institui a descentralização das compras para estados e municípios (Belik e Souza, 2009; Silva, 2019; 2022). Essa lei dispõe também sobre a promoção do controle social, por meio da constituição dos conselhos de alimentação escolar. Com isso, o governo federal reforçou as recomendações voltadas à realização de compras locais, observando a sazonalidade da produção agrícola. No início da década seguinte, em 2001, o PNAE passou a determinar a aquisição de, no mínimo, 70% de alimentos básicos *in natura*.

A aproximação entre fomento à produção agrícola de pequenos produtores e combate à insegurança alimentar se consolidou com o lançamento do PAA, em 2003. Ele se estabeleceu como estratégia voltada tanto à geração de renda para os agricultores familiares (com o consequente aumento do dinamismo econômico local e regional atrelado ao aumento da renda), quanto à promoção de segurança alimentar e nutricional (Perin *et al.*, 2022; Sambuichi *et al.*, 2023d). Para executá-lo, foi estabelecida em lei a

dispensa de licitação, substituída por uma modalidade mais simples de aquisição, a chamada pública. Isso garantiu o estabelecimento de critérios mais adequados às compras de alimentos da agricultura familiar, permitindo o acesso a esses mercados de grupos socioprodutivos alinhados com um sistema alimentar mais saudável e sustentável (Delgado, Conceição e Oliveira, 2005; Sambuichi e Silva, 2023; Grisa, Caldas e Avila, 2018).

O PAA fez parte de uma articulação que envolveu um conjunto de políticas voltadas à agricultura familiar, lançadas ou fortalecidas ao longo dos anos 2000, a exemplo do crédito rural,[4] do seguro agrícola,[5] da garantia de preço,[6] da garantia de safra[7] e da assistência técnica,[8] que impulsionam a adesão por parte dos agricultores, incluindo povos e comunidades tradicionais (Campos e Bianchini, 2014; Castro e Freitas, 2023). Na prática, esses programas atuam conjuntamente nos diferentes contextos em que se insere seu público-alvo, conformando o que Silva (2014b) chamou de *territórios de incidência* das políticas públicas de desenvolvimento rural.

Ao todo, o PAA contemplou 454,8 mil estabelecimentos de agricultura familiar entre 2011 e 2018 (Sambuichi *et al.*, 2023c). Contudo, esse contingente pode ser considerado pequeno, uma vez que, no Censo Agropecuário 2017, constam 4,3 milhões de estabelecimentos rurais e 12,3 milhões de pessoas ocupadas. Entre as suas modalidades, destaca-se o PAA-CDS tanto pela participação predominante dos recursos disponíveis, quanto por priorizar organizações coletivas de agricultores familiares mais vulneráveis economicamente.

Por sua vez, o PNAE apresenta características operacionais marcadamente diferentes. Embora tenha sua origem ainda nos anos 1950, somente em 2009, com a Lei nº 11.947/2009, o programa passou a dispor sobre a obrigatoriedade de destinação de, no mínimo, 30% dos recursos financeiros repassados pelo governo federal às secretarias estaduais e municipais responsáveis pela gestão local da alimentação escolar para compras de produtos da agricultura familiar. Com essa nova normativa, o PNAE se soma ao PAA como política pública de aquisição de alimentos da agricultura familiar, porém com algumas particularidades importantes: enquanto o PAA necessita de recursos orçamentários e da aprovação de projetos para a realização das compras, o

4. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

5. Seguro da Agricultura Familiar (Seaf).

6. Programa de Garantia de Preços da Agricultura Familiar (PGPAF).

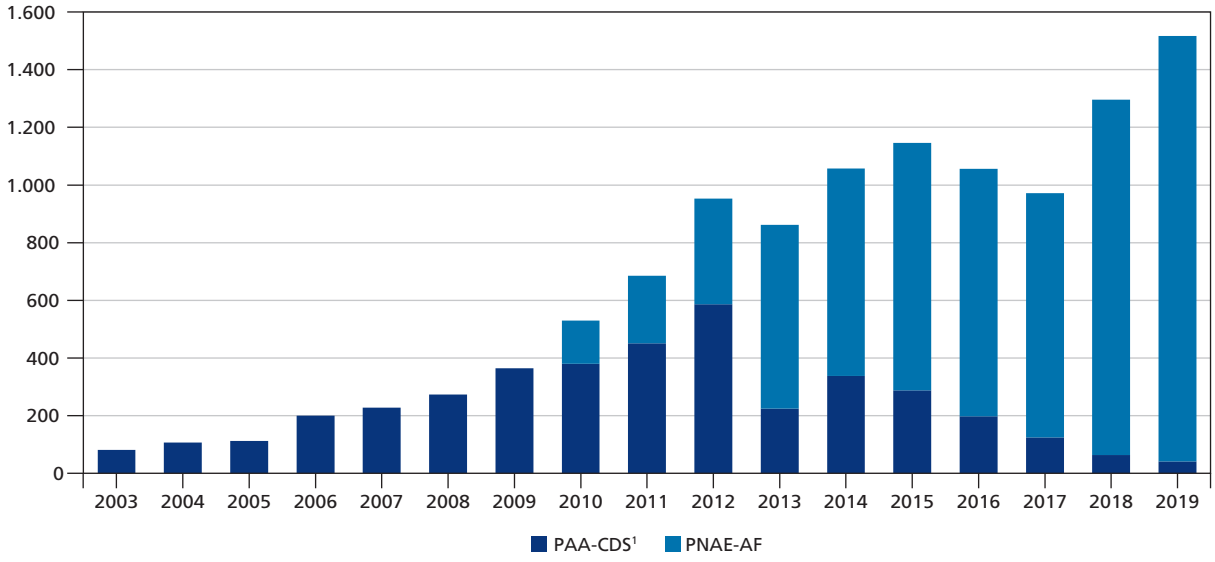
7. Criação do Fundo Garantia-Safra, que institui o Benefício Garantia-Safra, destinado a agricultores familiares vitimados pelo fenômeno da estiagem em regiões especificadas, conforme Lei nº 10.420/2002.

8. Instituição da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (Pnater) e do Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária (Pronater) pela Lei nº 12.188/2010.

que pode levar a descontinuidades ou o não atendimento a determinados municípios, o PNAE dispõe de fontes estáveis de financiamento (uma vez que ele acompanha necessariamente o calendário escolar da rede pública de ensino) e está presente em todos os municípios do Brasil (Silva e Ciríaco, 2024).

No que se refere aos recursos orçamentários, o PAA-CDS dispôs em média de R$ 90 milhões anualmente (valores nominais) entre 2017 e 2021. Isso representou uma queda brusca para sua operacionalização, visto que a média da série histórica entre 2003 e 2021 foi de R$ 226 milhões ao ano (a.a). Por sua vez, o PNAE destinou algo em torno de R$ 1,5 bilhão somente em 2019 com aquisições diretas de produtos da agricultura familiar, mais que compensando a queda de recursos observada no PAA (Conab, 2021; Valadares *et al*., 2022; Silva e Ciríaco, 2024). O gráfico 1 ilustra os valores orçamentários referentes a cada um desses programas entre 2003 (ano de início do PAA) e 2019 (último ano com dados do PNAE).

GRÁFICO 1
Valores totais de compras de produtos da agricultura familiar pelo PAA-CDS e PNAE – municípios e estados (2003-2019)
(Em R$ 1 milhão)[1]



Fontes: FNDE (2024) e Conab (2021).
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Valores anuais correntes.
Obs.: Os dados do PAA-CDS referem-se apenas aos valores executados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

Em que pese o volume considerável de recursos dispendidos, a literatura de avaliação dos efeitos econômicos dessas compras públicas sobre o público da agricultura

familiar ainda é relativamente escassa. De maneira geral, os estudos disponíveis se limitam a recortes territoriais ou casos específicos, que a despeito de sua importância, não possibilitam uma inferência abrangente dos resultados de cada programa em nível nacional.

No caso do PAA, Libânio e Cirino (2020) verificaram o efeito da modalidade de compra simultânea na renda dos agricultores em um município de Minas Gerais.[9] Eles identificaram que a renda não foi estatisticamente diferente para os dois grupos, mesmo com a análise descritiva apresentando aumento das vendas e obtenção de melhores preços. Por sua vez, a análise de Sobreira, Khan e Lima (2021), circunscrita a municípios do Ceará em 2011, chegou à conclusão de que o PAA tem efeito positivo na produção e na comercialização de produtos da agricultura familiar, especialmente na geração de renda.[10] No entanto, os pesquisadores salientam que os resultados podem refletir as condições particulares da região, o que inclui tipo de flora nativa e clima.

No que se refere ao PNAE, Elias *et al*. (2023) chegaram a conclusões similares para o estado de Santa Catarina, ao identificarem que as compras diretas da agricultura familiar resultaram na geração estatisticamente significativa de empregos e aumento de efeitos indiretos na movimentação econômica local. Em contrapartida, Souza *et al*. (2020) não identificaram significância estatística no impacto do PNAE no produto interno bruto (PIB) agrícola. No entanto, os autores destacam que esse estado não cumpria efetivamente até então a legislação federal quanto à aquisição mínima de produtos da agricultura familiar, o que reduz o potencial de impacto econômico do programa.

Entre as análises de abrangência nacional disponíveis, Sambuichi *et al*. (2022) inovaram ao analisar o impacto do PAA-CDS interligando dados de execução em todo o país com informações identificadas da DAP. Com base na estratégia empírica de diferença-em-diferenças (DiD) entre 2009 e 2017, combinada à técnica de balanceamento por entropia, os autores demonstraram que o programa contribuiu para o aumento médio da renda em 13,2% entre os fornecedores, beneficiando em maior magnitude os agricultores mais pobres. Também identificaram efeitos positivos e significativos sobre a diversificação produtiva na unidade familiar.[11]

9. Amostra de 95 agricultores, sendo 58 beneficiários do PAA-CDS no município de Ponte Nova-MG. O método adotado foi o PSM.

10. O estudo concluiu também que os preços do programa são maiores do que os oferecidos pelos demais mercados, em especial em relação ao comprador intermediário. O estudo levanta também a hipótese de que os efeitos positivos de renda não se devem apenas ao preço, mas também ao aumento da produção.

11. Para mais referências na literatura sobre efeitos do PAA, ver Sambuichi *et al*. (2023a).

Paula *et al*. (2023) replicaram a estratégia metodológica de Sambuichi *et al*. (2022) para um estudo do PNAE em âmbito nacional. Eles concluíram que as unidades de agricultura familiar fornecedoras de alimentos para a alimentação escolar obtiveram impactos positivos sobre o valor bruto da produção (VBP) durante o período de 2013 a 2017. A justificativa dos autores para o incremento de renda está associada à elevação dos investimentos por parte dos agricultores em suas unidades produtivas, possibilitada pelo aumento da confiança em função da estabilidade na demanda e nos fluxos de pagamento.[12]

Outro aspecto não menos importante entre as evidências da literatura indica que os programas em análise têm contribuído para o enfrentamento da insegurança alimentar e melhoria do potencial nutricional das refeições servidas, seja em equipamentos da rede socioassistencial, via PAA-CDS (Sambuichi *et al*., 2023b), seja via alimentação escolar na rede pública de educação básica (Silva *et al*., 2023).

Em termos de análise conjunta, também restrita a estudos de casos, Cunha, Freitas e Salgado (2017) verificaram os efeitos do PAA e do PNAE sobre a dinâmica socioeconômica da agricultura familiar no município de Espera Feliz, em Minas Gerais, com base em 61 entrevistas com agricultores fornecedores. Os autores identificaram impactos dos programas na dinâmica socioprodutiva local nas dimensões seguintes.

1) Econômica: aumento de produção, diversificação produtiva e acesso a novos mercados.

2) Social: fortalecimento das organizações associativas, ampliação das relações institucionais e mais envolvimento familiar na produção.

3) Ambiental: incentivo à produção orgânica (livre de agrotóxicos).

4) Segurança alimentar: melhoria na alimentação das famílias e aumento da qualidade dos produtos.

Tal análise é relevante, pois identifica os mecanismos causais dos programas sobre seu público beneficiário. Contudo, as limitações amostrais não permitem a extrapolação desses resultados para outros contextos, além da impossibilidade de verificar a média da magnitude desses efeitos.

Vale ressaltar, porém, que o sucesso de ambos os programas depende da capacidade prévia de oferta de agricultores familiares, o que varia de acordo com características dos territórios. Suas atividades produtivas estão inseridas em arranjos que

12. Para mais referências na literatura sobre efeitos do PAA, ver Silva (2023).

demandam apoio público em infraestrutura e assessoramento, bem como da consolidação produtiva de cooperativas e associações (Bastian *et al*., 2022; Fornazier e Belik, 2019; Triches e Schneider, 2010; Valadares *et al*., 2022). Fatores referentes a preços e custos de produção ao longo dos contratos e das chamadas públicas também podem afetar os resultados desejados, pois alteram os interesses dos agricultores em participar ou não dos processos de compras (Assis, França e Coelho, 2019; Silva e Ciríaco, 2024).

De porte desse breve panorama institucional e da literatura, as seções seguintes deste estudo partem dos avanços metodológicos recentes e da disponibilidade de dados nacionais para contribuir com os esforços de avaliação sobre os programas de compras públicas da agricultura familiar no Brasil.

3 METODOLOGIA

3.1 Estratégia empírica

Como mencionado anteriormente, este estudo tem como objetivo verificar o impacto dos programas de compras públicas de alimentos da agricultura familiar – PAA e PNAE – sobre a renda dos agricultores que conseguem acessar esses mercados. Para alcançar os objetivos propostos e viabilizar uma análise de robustez dos resultados, foram utilizados três tipos de algoritmos de pareamento: PSM, MDM e CTA.

A ideia central desses modelos utilizados é reduzir o viés de seleção, isto é, obter a comparação entre indivíduos tratados (que participam de um programa) e os de controle (que não participam), de modo a serem mais similares possível quanto às suas características observáveis. Sendo assim, buscou-se avaliar separadamente os efeitos de cada um dos programas sobre a renda dos trabalhadores rurais envolvidos.

A variável explicativa no modelo é binária, sendo atribuído valor igual a 1 se o indivíduo é fornecedor de um desses programas (grupo de tratamento), e igual a 0 se o indivíduo não é fornecedor (grupo de controle). O pareamento das observações e, por conseguinte, a análise do efeito, ocorre em momentos diferentes para cada programa analisado.

Segundo Araújo, Frio e Alves (2021) e Silva e Ciríaco (2022), a dificuldade de se estimar o efeito do tratamento (t) para o trabalhador i é que, na prática, apenas se observa um dos resultados potenciais: se o trabalhador i participa de um programa. Ou seja, só é possível identificar o resultado potencial do programa caso ocorra a participação de fato, $y_i(1)$; ao passo que o resultado contrafactual para esse mesmo trabalhador não seja observável, $y_i(0)$. Tem-se, então, que o efeito causal do programa sobre a

renda do trabalho é definido como a diferença entre esses dois resultados potenciais, evidenciada por:

$$t_i = y_i(1)\text{-}y_i(0) \quad (1)$$

Em linhas gerais, o cálculo do efeito médio de tratamento via método de pareamento, como salientam Rosenbaum e Rubin (1983), requer informações relacionadas às características observáveis (X_i) dos agentes no período pré-tratamento. A elaboração do cenário contrafactual hipotético através do método de pareamento envolve a criação de um conjunto de referência para a construção de um grupo de controle que contenha indivíduos com características observáveis que sejam mais similares possível, na média, em relação aos indivíduos do grupo de tratamento.

O método de pareamento tem duas premissas centrais no cálculo do efeito de tratamento. A primeira delas refere-se à hipótese de existência da condição de suporte comum ou sobreposição, no qual $0 < Pr(Prog = 1|X_i) < 1$. Essa hipótese busca assegurar que, entre os grupos de controle e tratamento, haja um espaço da região do vetor X_i que represente bem tanto os indivíduos do grupo de tratamento, quanto os do grupo de controle que poderiam ter sido tratados. A segunda premissa é que todas as diferenças relevantes entre as pessoas expostas e não expostas ao tratamento são capturadas por um vetor de características X_i, em que é necessária a garantia, principalmente, da chamada hipótese de independência condicional ou ignorabilidade. Logo, $\{Y_{0i}, Y_{1i}\} \perp Prog_i|X_i$, isto é, assume-se que os fatores não observados não afetam a decisão de exposição.

Isso posto, os indivíduos são pareados com base em suas características observáveis, de tal forma que a diferença entre os resultados pode ser atribuída ao fato de terem sido tratados ou não. Na primeira etapa dos algoritmos (PSM, MDM e CTA), um vetor de X_i composto por características observáveis no momento pré-tratamento é elaborado.

No PSM, o escore de propensão é representado pela probabilidade condicional de receber um tratamento $p(X_i)$ determinado por um conjunto de características de pré-tratamento observáveis, calculada por:

$$p(X_i) \equiv Pr\ (Prog|X_i)\ = \Phi\{\pi(X_i)\} \quad (2)$$

Na equação (2), *Prog = {0,1}* é uma variável *dummy* (binária) que indica a decisão de se expor ao tratamento; X é o vetor de características; π é a forma funcional que inclui as covariadas; e Φ corresponde à função de distribuição acumulada, seguindo por hipótese uma distribuição de probabilidade logística.

O método de pareamento MDM também requer uma métrica para definir o grau de similaridade entre os grupos. Nesse caso, conforme King e Nielsen (2019), a métrica é dada por:

$$m(X_{i,0}, X_{j,0}) = [(X_{i,0} - X_{j,0})^T S^{-1} (X_{i,0} - X_{j,0})]^{1/2} \quad (3)$$

Na equação (3), X_i e X_j representam os vetores de características observáveis dos trabalhadores tratados i e dos trabalhadores não tratados j; S = matriz de covariância do vetor X, que são covariadas, relacionadas à atribuição de tratamento e aos indicadores de impacto.

Por sua vez, o método CTA para o cálculo do escore de propensão é considerado um método não paramétrico de árvore de decisão, no qual a amostra é dividida de forma eficiente em grupos homogêneos. Esses subgrupos criados são denominados por estrato de amostra, no qual se utilizam os próprios atributos da amostra para fazer a estratificação. As métricas estimadas são homogêneas intragrupo e heterogêneas entre os estratos.

Após o cálculo da métrica de distância por PSM, MDM e CTA, ressalta-se de forma sintética o efeito de tratamento sobre o tratado resultante do pareamento direto dos valores (escores) de propensão entre tratados e não tratados. Para isso, aplica-se a lei de expectativas iteradas sobre X_i, que é dada por:

$$ATT = E[Y_{1i} - Y_{0i} | Prog_i = 1] = E\{E[Y_i | p(X_i), Prog_i = 1] - E[Y_i | p(X_i), Prog_i = 0] | Prog_i = 1\} \quad (4)$$

Na equação (4), $Y_{1i} e\ Y_{0i}$ são os resultados potenciais para cada uma das duas situações contrafactuais (tratamento e não tratamento). O efeito médio de tratamento do programa é calculado pela diferença média entre os resultados nos dois grupos: o grupo tratado e o grupo não tratado (este último com escore de propensão semelhante ao da unidade beneficiada).

Cabe salientar que, neste estudo, utilizou-se o método tradicional de pareamento por vizinho mais próximo (*nearest neighbor matching*), sem reposição e sem raio. Segundo Silva e Ciríaco (2022), esse método escolhe, para cada observação *i* pertencente ao grupo de tratamento, um conjunto de *j* elementos que contenham a menor distância entre os escores de propensão.

Para estimar o efeito desses programas sobre a renda da unidade familiar agrária, utilizamos dois modelos distintos. O primeiro é o de mínimos quadrados ordinários (MQO), que se destina a analisar o efeito médio global observado em toda a amostra. O segundo modelo, regressão quantílica, possibilita examinar o impacto da participação nos programas em regiões específicas da distribuição, especificamente nos *quantis* 25º e 75º de renda.

3.2 Base de dados

Os programas analisados têm fontes distintas de dados, pois o PAA-CDS tem como responsável administrativo o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), e a Conab como principal agente operador; enquanto o PNAE está sob responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e sua operação ocorre de forma descentralizada com estados e municípios. No intuito de atingir os fins estabelecidos para este estudo, os dados obtidos via MDS e FNDE são insuficientes, visto que dispunham de informações limitadas sobre os agricultores familiares fornecedores dos programas. Por isso, foi necessário utilizar informações provenientes das Unidades Familiares de Produção Agrícola (UFPAs) de 2017, obtidas a partir do banco de dados da DAP (Brasil, 2023), que possui informações associadas aos agricultores e suas características socioeconômicas e demográficas.

Para avaliar o impacto do programa sobre a renda do agricultor, foi realizada a estimação de dois modelos, separadamente para cada programa. Nos dois modelos, atribui-se o valor 1 se o primeiro ou o segundo titular da DAP for fornecedor do PAA ou do PNAE, e 0 caso contrário. As variáveis selecionadas para o cálculo do escore de propensão, utilizadas no modelo *logit*, estão descritas no quadro 1 e são baseadas na literatura sobre o tema.

QUADRO 1
Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas

Variáveis	Descrição
Variáveis de interesse	
PNAE	1 se recebeu financiamento do PNAE; e 0 se não recebeu o financiamento.
PAA-CDS	1 se recebeu financiamento do PAA; e 0 se não recebeu o financiamento.
Variáveis de controle	
1º Titular_Homem	*Dummy* de sexo do primeiro titular da DAP, 1 se o indivíduo é homem; 0 caso contrário.
1º Titular_Fundamental	*Dummy* se o primeiro titular da DAP tem fundamental incompleto ou completo; e 0 caso contrário.
1º Titular Médio	*Dummy* se o primeiro titular da DAP tem médio incompleto ou completo; e 0 caso contrário.
1º Titular Superior	*Dummy* se o primeiro titular da DAP tem superior incompleto ou completo; e 0 caso contrário.

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Descrição
2º Titular Fundamental	*Dummy* se o segundo titular da DAP tem fundamental incompleto ou completo; e 0 caso contrário.
2º Titular Médio	*Dummy* se o segundo titular da DAP tem médio incompleto ou completo; e 0 caso contrário.
2º Titular Superior	*Dummy* se o segundo titular da DAP tem superior incompleto ou completo; e 0 caso contrário.
Idade_1	Anos de vida do primeiro titular da DAP.
Estado_Civil_1_Casado	*Dummy* de casado do primeiro titular da DAP.
Num_Membros_Familiares	Quantidade de membros na família.
Num_Empregados_Permanentes	Quantidade de empregados permanentes.
D_Sociais_Previdencia	*Dummy*, 1 indica se a unidade familiar recebe auxílio de programas sociais ou previdência; 0 caso contrário.
Sudeste	*Dummy*, 1 para região Sudeste; e 0 caso contrário.
Norte (omitida)	*Dummy*, 1 para região Norte; e 0 caso contrário.
Nordeste	*Dummy*, 1 para região Nordeste; e 0 caso contrário.
Sul	*Dummy*, 1 para região Sul; e 0 caso contrário.
Centro-Oeste	*Dummy*, 1 para região Centro-Oeste; e 0 caso contrário.

Fontes: FNDE (2023), Brasil (2023) e Conab (2021).

Elaboração dos autores.

4 RESULTADOS: IMPACTOS DOS PROGRAMAS NA RENDA DOS AGRICULTORES FAMILIARES

O modelo *logit*, cujos resultados das estimações estão apresentados na tabela 1, tem como objetivo identificar os efeitos de um vetor de características observáveis sobre a probabilidade de participação em cada um dos programas analisados: PAA e PNAE. Como mencionado anteriormente, a variável dependente do modelo é se o primeiro e o segundo membro familiar titular da DAP é ou não fornecedor desses programas, estimados separadamente.

TABELA 1

Fatores condicionantes para a participação dos agricultores familiares no PAA-CDS e no PNAE – Brasil (2017)

Variáveis[1]	PAA-CDS		PNAE	
	Coeficiente	Razão de chances	Coeficiente	Razão de chances
Intercepto	-4,014***	0,018***	-4,387***	0,012***
	(0,040)		(0,037)	
1º Titular_Homem	0,044**	1,045**	0,104***	1,109***
	(0,015)		(0,013)	
Idade_1	0,011***	1,011***	0,009***	1,009***
	(0,001)		(0,000)	
Estado_Civil_1_Casado	0,075***	1,078***	0,067***	1,070***
	(0,017)		(0,015)	
1º Titular_Fundamental	0,227***	1,255***	0,330***	1,391***
	(0,021)		(0,019)	
1º Titular Médio	0,389***	1,476***	0,420***	1,523***
	(0,027)		(0,024)	
1º Titular Superior	0,309***	1,363***	0,443***	1,557***
	(0,052)		(0,037)	
2º Titular_Fundamental	0,171***	1,187***	0,089***	1,093***
	(0,019)		(0,017)	
2º Titular Médio	0,306***	1,359***	0,209***	1,233***
	(0,028)		(0,022)	
2º Titular Superior	0,250***	1,284***	0,131***	1,139***
	(0,048)		(0,035)	
Num_Membros_Familiares	0.046***	1,047***	0,045***	1,047***
	(0,003)		(0,003)	
Num_Empregados_Permanentes	0,297***	1,346***	0,350***	1,419***
	(0,035)		(0,024)	
D_Sociais_Previdencia	-0,825	0,438	-1,571	0,207
	(1,004)		(1,005)	
Nordeste	-1,280***	0,277***	-0,930***	0,394***

(Continua)

(Continuação)

Variáveis[1]	PAA-CDS		PNAE	
	Coeficiente	Razão de chances	Coeficiente	Razão de chances
	(0,018)		(0,021)	
Sudeste	-1,177***	0,308***	0,145***	1,156***
	(0,025)		(0,023)	
Sul	-1,420***	0,241***	0,803***	2,233***
	(0,026)		(0,021)	
Centro-Oeste	-1,075***	0,341***	0,477***	1,612***
	(0,043)		(0,030)	

Fontes: FNDE (2023) e Brasil (2023).
Elaboração dos autores.
Nota: [1] As variáveis estimadas são aquelas descritas no quadro 1.
Obs.: Níveis de significância: *10%, **5% e ***1%.

As características observáveis incluídas no modelo econométrico como variáveis de controle revelam que, para ambos os modelos estimados, trabalhadores do sexo masculino, com mais idade e *status* de casado possuem mais chances de participar desses programas. Ademais, observou-se que unidades agropecuárias familiares com mais quantidade de membros na família e de empregados também apresentam mais chances de participação nas compras públicas para o fornecimento de produtos alimentícios.

Os resultados sugerem que a escolaridade influencia o acesso às políticas públicas analisadas, uma vez que os agricultores com níveis mais elevados (médio e superior) têm probabilidade significativamente maior de participar de ambos os programas em comparação com aqueles que têm educação em "outros níveis".[13] Essa relação se expressa muito provavelmente pelo fato de a escolaridade interferir na capacidade de obtenção e compreensão das informações que favorecem o ingresso dos indivíduos nos programas, bem como no aproveitamento de seus benefícios. Assim, levar em conta a escolaridade dos produtores e da população da região é um fator importante a ser considerado na implementação desses programas.

No que se refere às diferenças regionais, observou-se para o PAA que todas as macrorregiões brasileiras possuem menor chance de participação de fornecimento em relação ao Norte. No PNAE, as regiões Sul e Sudeste têm, na devida ordem, 123,3% e 15,6% mais chances de participação no fornecimento do que os moradores da região Norte. Esse resultado converge com diversos estudos que atestam a maior participação

13. A influência da educação dos titulares da DAP na participação desses programas reafirma a relação observada na literatura entre escolaridade e acesso às políticas públicas pela agricultura familiar (Cruz *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2012).

relativa de agricultores familiares da região Sul no PNAE desde a entrada em vigência da Lei nº 11.947/2009 (Paula *et al*. 2023; Silva e Ciríaco, 2024).

Essa análise preliminar dos condicionantes de participação nos programas evidencia o diagnóstico de equilíbrio da correspondência de escore de propensão exposto na tabela 2. No diagnóstico, ressalta-se a média para cada um dos fatores observáveis dos indivíduos pertencentes aos grupos tratamento e controle, bem como o resultado do teste de diferença padronizada das médias (*standardized mean difference* – SMD).[14] Cabe salientar que não há um valor único ou universal para o SMD, pois depende das características dos dados e dos objetivos de cada pesquisador. Assim, esta pesquisa baseia-se no estudo de Zhang *et al*. (2019), que define a métrica de SMD com limite superior a 0,1 como uma condição de desequilíbrio.

Após o pareamento, verifica-se que tanto para o modelo aplicado ao PAA quanto o aplicado ao PNAE os valores de SMD estimados foram inferiores a 0,1, indicando não haver diferenças significativas entre os indivíduos que participam ou não dos programas após o pareamento. Portanto, o PSM foi eficaz em tornar os grupos comparáveis, utilizando as características observáveis consideradas, aumentando a precisão da análise contrafactual.

TABELA 2
Teste de balanceamento das covariadas antes e após o pareamento

PAA-CDS										
	Antes					Depois				
	Controle		Tratado		Teste SMD	Controle		Tratado		Teste SMD
	Média	SD	Média	SD		Média	SD	Média	SD	
1º Titular_Homem	0,61	0,49	0,65	0,48	0,085	0,65	0,48	0,65	0,48	0,004
Idade_1	44,45	14,82	46,47	13,72	0,142	46,49	13,74	46,47	13,72	0,001
Estado_Civil_1_ Casado	0,43	0,50	0,49	0,50	0,121	0,50	0,50	0,49	0,50	0,002
Fundamental_1	0,59	0,49	0,63	0,48	0,074	0,63	0,48	0,63	0,48	0,005
Médio_1	0,16	0,36	0,17	0,38	0,045	0,17	0,38	0,17	0,38	0,005
Superior_1	0,02	0,14	0,02	0,15	0,013	0,02	0,14	0,02	0,15	0,017
Fundamental_2	0,38	0,49	0,44	0,50	0,122	0,44	0,50	0,44	0,50	0,003
Médio_2	0,08	0,27	0,10	0,30	0,084	0,10	0,30	0,10	0,30	0,001
Superior_2	0,02	0,13	0,03	0,16	0,052	0,02	0,15	0,03	0,16	0,008
Num_Membros_ Familiares	3,29	1,61	3,46	1,60	0,109	3,45	1,65	3,46	1,60	0,006

(Continua)

14. O teste SMD é calculado pela diferença nas médias entre os dois grupos dividida pelo desvio-padrão combinado.

(Continuação)

	Antes					Depois				
PAA-CDS	Controle		Tratado		Teste SMD	Controle		Tratado		Teste SMD
	Média	SD	Média	SD		Média	SD	Média	SD	
Num_Emprega-dos_Permanentes	0,01	0,14	0,03	0,18	0,067	0,02	0,16	0,03	0,18	0,029
D_Sociais_ Previdencia	0,00	0,01	0,00	0,01	0,008	0,00	0,01	0,00	0,01	0,001
Nordeste	0,66	0,47	0,53	0,50	0,273	0,53	0,50	0,53	0,50	0,002
Sudeste	0,12	0,32	0,12	0,33	0,018	0,12	0,33	0,12	0,33	0,001
Sul	0,13	0,34	0,11	0,32	0,063	0,11	0,31	0,11	0,32	0,005
Centro-Oeste	0,03	0,16	0,03	0,17	0,029	0,03	0,17	0,03	0,17	0,004
PNAE										
	Antes					Depois				
	Controle		Tratado		Teste SMD	Controle		Tratado		Teste SMD
	Média	SD	Média	SD		Média	SD	Média	SD	
1º Titular_Homem	0,61	0,49	0,74	0,44	0,294	0,75	0,44	0,74	0,44	0,007
Idade_1	44,39	14,82	47,80	13,84	0,238	47,76	13,82	47,80	13,84	0,003
Estado_Civil_1_ Casado	0,43	0,50	0,57	0,50	0,282	0,57	0,49	0,57	0,50	0,002
Fundamental_1	0,59	0,49	0,69	0,46	0,217	0,70	0,46	0,69	0,46	0,008
Médio_1	0,16	0,36	0,16	0,37	0,022	0,16	0,37	0,16	0,37	0,002
Superior_1	0,02	0,14	0,03	0,18	0,076	0,03	0,17	0,03	0,18	0,010
Fundamental_2	0,38	0,49	0,50	0,50	0,235	0,50	0,50	0,50	0,50	0,002
Médio_2	0,08	0,27	0,10	0,31	0,093	0,10	0,31	0,10	0,31	0,001
Superior_2	0,02	0,13	0,03	0,18	0,094	0,03	0,18	0,03	0,18	0,007
Num_Membros_ Familiares	3,29	1,61	3,23	1,54	0,040	3,22	1,56	3,23	1,54	0,005
Num_Emprega-dos_Permanentes	0,01	0,14	0,04	0,22	0,158	0,04	0,21	0,04	0,22	0,021
D_Sociais_ Previdencia	0,00	0,01	0,00	0,01	0,011	0,00	0,01	0,00	0,01	0,001
Nordeste	0,67	0,47	0,30	0,46	0,798	0,30	0,46	0,30	0,46	0,001
Sudeste	0,12	0,32	0,18	0,38	0,178	0,18	0,38	0,18	0,38	0,002
Sul	0,12	0,33	0,39	0,49	0,626	0,39	0,49	0,39	0,49	0,003
Centro-Oeste	0,02	0,16	0,05	0,23	0,153	0,06	0,23	0,05	0,23	0,002

Fontes: FNDE (2023) e Brasil (2023).
Elaboração dos autores.

Após avaliar a qualidade do pareamento dos dados, parte-se para a análise do efeito do PAA e PNAE sobre a renda dos produtores beneficiados, expostos na tabela 3. Objetivando analisar a robustez das estimativas, além do PSM, foram realizadas as

estimações de outros dois algoritmos de pareamento, por meio dos métodos MDM e CTA, estimados via MQO e regressão quantílica.

TABELA 3
Efeitos do programa sobre a renda dos agricultores

	PAA			PNAE		
	OLS	Regressão quantílica		OLS	Regressão quantílica	
		25º quantil	75º quantil		25º quantil	75º quantil
Propensity score matching	0,19***	0,52***	-0,06**	0,23***	0,64***	-0,11***
	(0,02)	(0,02)	(0,02)	(0,01)	(0,03)	(0,02)
Mahalanobis matching	0,33***	0,63***	0,040	0,31***	0,92***	-0,08***
	(0,02)	(0,03)	(0,03)	(0,01)	(0,02)	(0,02)
Classification trees	0,39***	0,74***	0,22***	1,06***	1,45***	0,76***
	(0,02)	(0,02)	(0,03)	(0,01)	(0,03)	(0,02)

Fontes: FNDE (2023) e Brasil (2023).
Elaboração dos autores.
Obs.: 1. Níveis de significância: * 10%, ** 5% e *** 1%.
2. Foi aplicada uma transformação logarítmica na renda usando a equação *ln (x+1)*.

Analisando o efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT), ambos os programas demonstraram impacto positivo sobre a renda, independentemente do algoritmo de pareamento utilizado. A depender do método de pareamento, ser fornecedor do PAA tem um efeito médio positivo entre 19% e 39%, enquanto no PNAE o impacto está entre 23% e 106%. Embora a significância seja consistente entre os métodos, é relevante notar que a intensidade desse efeito é mais elevada no método CTA.

Tal resultado corrobora a literatura que associa as compras públicas a instrumentos de aumento da renda dos agricultores familiares participantes, combate à pobreza rural, aumento do dinamismo econômico local e regional e desenvolvimento rural, além da consequente promoção de segurança alimentar e nutricional (Paula *et al*., 2023; Perin *et al*., 2022, Elias *et al*., 2023, Wittman e Blesh, 2017). Corrobora também no sentido de indicar maior efeito positivo do PNAE.[15]

Uma possível explicação para a diferença no efeito em termos de renda está nas características de cada um dos programas. O PAA se propõe e se mostra capaz de impulsionar a diversificação de culturas e a inclusão produtiva (Sambuichi *et al*., 2022),

15. O resultado observado por Sambuichi *et al.* (2022, p. 29) foi que "a modalidade CDS do PAA contribuiu para um aumento em média de 13,2% no VBP das unidades familiares agrárias beneficiadas pelo programa", enquanto Paula *et al.* (2023, p. 23) identificam que "o PNAE contribuiu para um acréscimo na ordem de 32,6% no VBP dos agricultores familiares fornecedores do" programa.

enquanto o PNAE tem como principal compromisso ofertar alimentação nutritiva e saudável aos alunos brasileiros que frequentam instituições públicas (Soares *et al*., 2018; Paula *et al*., 2023).

A análise dos resultados estimados pelo modelo de regressão quantílica apresenta padrões distintos. Para o PAA, foi identificado efeito consistentemente positivo sobre a renda dos agricultores no 25º quantil em todos os métodos desenvolvidos. No 75º quantil, enquanto o método PSM apresentou efeito negativo, os demais métodos indicaram efeitos positivos, sendo estatisticamente significativos apenas o método CTA. Para o PNAE, a análise revelou uma dinâmica mais complexa, com efeitos positivos para as faixas de menor renda em todos os métodos. Ao analisar o percentil mais alto, as estimações tanto do PSM quanto do MDM indicaram efeito negativo do programa para essa parcela, evidenciando uma heterogeneidade nos efeitos condicionada à renda dos agricultores.[16]

Ressalta-se que a divergência entre os métodos se torna notável ao incorporar a métrica de CTA, que não apenas corrobora os efeitos positivos para os agricultores de menor renda no PNAE, como também desvenda uma perspectiva única ao revelar impacto positivo mesmo para os agricultores situados no percentil 75º, diferenciando-se parcialmente das conclusões obtidas pelos métodos PSM e MDM.

Desse modo, os resultados evidenciam não apenas a importância dos programas em questão para a melhoria da renda dos agricultores familiares brasileiros, com destaque para aqueles que pertencem a faixas mais baixas de renda, mas também a necessidade de métodos analíticos sensíveis para capturar as complexidades de seus efeitos. Tal análise assume maior relevância à medida que os debates nacional e internacional em torno das compras públicas avançam no sentido de promover a construção de sistemas alimentares efetivamente sustentáveis e promotores de uma alimentação adequada.

16. Os resultados observados na literatura tanto para o PAA-CDS (Sambuichi *et al*., 2022) quanto para o PNAE (Paula *et al*., 2023) também identificaram melhores resultados em termos de aumento no VBP para agricultores com menor renda. Enquanto o estudo de Sambuichi *et al.* (2022) identifica que para os agricultores no 10º quantil de renda houve crescimento de 56,8%, Paula *et al*. (2023) identificam um crescimento de 64,5% no mesmo quantil no âmbito do PNAE. Os dois estudos se diferenciam quando para o PAA-CDS os quantis maiores, ou seja, agricultores pertencentes às faixas mais elevadas de renda apresentam menor ganho de renda em relação ao PNAE. O 75º percentil apresenta crescimento de 7% para o PAA-CDS, enquanto o PNAE apresenta crescimento no VBP maior PNAE 34,5%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem concluir que os programas analisados, o PAA e o PNAE, exercem efeitos positivos na renda média dos agricultores familiares no Brasil, conforme evidenciado pelo modelo de efeito médio do tratamento. De forma complementar, ficou identificado que esses efeitos são mais substantivos na parcela dos agricultores de menor renda, o que corrobora estudos anteriores e reforça a importância estratégica dos programas, uma vez que os agricultores de maior renda já dispõem usualmente de outros canais para a comercialização de seus produtos.

Nesse sentido, além de contribuir tanto para a segurança alimentar e nutricional de grupos populacionais vulneráveis por meio da distribuição de alimentos a equipamentos da rede socioassistencial, no caso do PAA, quanto para a manutenção de crianças e adolescentes nas escolas da rede pública de educação básica, no caso do PNAE, o instrumento das compras públicas pelo qual ambos são operacionalizados também demonstra impactos econômicos positivos, ao influenciar na renda média dos agricultores que fornecem diretamente (ou por meio de suas organizações coletivas) esses produtos alimentícios.

Ao se comparar a magnitude dos parâmetros estimados, a comercialização de alimentos por meio do PNAE gerou efeito médio maior sobre a renda dos ofertantes em comparação com o PAA. Este pode ser um indício de que o agricultor fornecedor do PAA seria, na média, menos sensível aos efeitos na renda em função de sua menor capacidade de ofertar itens com maior valor agregado e acessar políticas públicas complementares, algo a ser investigado em outras pesquisas.

Outro fator relevante observado é a escolaridade como condicionante do acesso aos programas, evidenciado por meio da análise de razões de chances geradas pelo modelo *logit*. Também foram identificadas heterogeneidades regionais, em que os agricultores familiares do Sul e do Sudeste, com maior capacidade organizacional e produtiva, demonstram mais chances de participação no PNAE. Os agricultores da região Norte, por sua vez, têm mais chances de participação no PAA-CDS, justamente aqueles que o programa busca priorizar.

Portanto, a identificação dessas diferenças de efeitos das modalidades de compras públicas sobre a geração de renda em estabelecimentos da agricultura familiar é uma das novidades apresentadas neste estudo, complementada pela diferença na magnitude dos parâmetros entre as variáveis sociais e regionais estimadas no modelo. Esses fatores são relevantes para os processos de tomada de decisão governamental sobre a disponibilidade de recursos e a distribuição territorial de sua execução, a considerar os objetivos de cada uma das políticas.

Sendo assim, os resultados obtidos também corroboram o reconhecimento recente de especialistas e organismos internacionais de que as compras públicas de alimentos da agricultura familiar constituem instrumentos administrativos estratégicos para a atuação do Estado em distintas dimensões da agenda governamental. Tal afirmação deve ser enfatizada, sobretudo, quando se busca concomitantemente melhorar os índices nutricionais da população e incentivar modelos produtivos sustentáveis, além de promover o desenvolvimento rural a partir da geração de renda aos produtores contemplados, conforme previsto, inclusive, em acordos internacionais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).[17]

Ressalta-se, então, a necessária manutenção de pesquisas voltadas a compreender cada vez mais as particularidades relativas a esses programas (e outros relacionados). Espera-se, com isso, poder qualificar cada ação e favorecer sua eficácia junto ao público beneficiário, tendo em vista os riscos de avanço global da insegurança alimentar e do combate à pobreza em um contexto de crises econômica, política e climática.

REFERÊNCIAS

ARANHA, A. V. (Org.). **Fome zero**: uma história brasileira. Brasília: MDS, 2010. v. 1.

ARAÚJO, J. M.; FRIO, G. S.; ALVES, P. J. H. O efeito do Bolsa Família sobre a distorção idade-série. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v, 51, n. 2, p, 343-371, abr.-jun. 2021.

ASSIS, T. R. de P.; FRANÇA, A. G. de M.; COELHO, A. de M. Agricultura familiar e alimentação escolar: desafios para o acesso aos mercados institucionais em três municípios mineiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 4, p. 577-593, 2019.

BASTIAN, L. *et al*. Análise das redes sociais no Programa Nacional de Alimentação Escolar: aspectos relacionais da aquisição de produtos da agricultura familiar. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 63, p. 31-52, jul.-set. 2022.

BELIK, W.; SOUZA, L. R. de. Algumas reflexões sobre os programas de alimentação escolar na América Latina. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 33, p. 103-122, jul.-dez. 2009.

17. Direta ou indiretamente, o instrumento de compras públicas de alimento surge como ferramenta relevante para o alcance da maioria dos ODS, quais sejam: erradicação da pobreza (ODS 1), fome e agricultura sustentável (ODS 2), saúde e bem-estar (ODS 3), educação de qualidade (ODS 4), igualdade de gênero (ODS 5), agua potável e saneamento (ODS 6), trabalho e crescimento econômico (ODS 7), indústria, inovação e infraestrutura (ODS 8), redução das desigualdades (ODS 9), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 10), consumo e produção responsáveis (ODS 11), ação contra mudança global do clima (ODS 13), vida na água e vida terrestre (ODS 14 e 15), paz justiça e instituições eficazes (ODS 16) e parcerias e meios de implementação (ODS 17) (Paula *et al*., 2023).

BOCCHI, C. P. *et al*. A década da nutrição, a política de segurança alimentar e nutricional e as compras públicas da agricultura familiar no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, n. 43, p. 1-5, 2019.

BRASIL. Lei nº 11.947, 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 providencias. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 jun. 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)**. Brasília: MDA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mda/dap. Acesso em: 29 nov. 2023.

BROOKS, J.; COMMANDEUR, D.; VERA, E. **Inclusive procurement and transparency**: connecting smallholder farmers to school feeding. SNV, 2014. (Learning Series, n. 3).

CAMPOS, A.; BIANCHINI, V. A Agricultura familiar passa a ser uma prioridade de Estado. *In*: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **PAA**: 10 anos de aquisição de alimentos. Brasília: MDS, 2014. p. 10-17.

CARVALHO, D. G. Licitações sustentáveis, alimentação escolar e desenvolvimento regional: uma discussão sobre o poder de compra governamental a favor da sustentabilidade. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 32, p. 115-147, jan.-jun. 2009.

CASTRO, C. N.; FREITAS, R. E. Agricultura familiar nordestina, políticas públicas e segurança alimentar. *In*: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, S. P. (Org.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar**: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. Brasília: Ipea, 2023. p. 415-454.

CHAVES, V. M. *et al*. Integrating family farming into school feeding: a systematic review of challenges and potential solutions. **Sustainability**, v. 15, n. 4, p. 1-20, 2023.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Programa de Aquisição de Alimentos - PAA**: resultados das ações da Conab em 2020. Brasília: Conab, 2021. (Compêndio de estudos Conab, v. 30).

CRUZ, N. B. *et al*. Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 1-20, 2020.

CUNHA, W. A. da; FREITAS, A. F. de; SALGADO, R. J. dos S. F. Efeitos dos programas governamentais de aquisição de alimentos para a agricultura familiar em Espera Feliz, MG. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 55, n. 3, p. 427-444, jul.-set. 2017.

D'ÁVILA, C.; SILVA, S. P. Segurança alimentar e desenvolvimento local: uma análise dos resultados do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em Minas Gerais. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 15, n. 2, p. 335-346, jul.-dez. 2011.

DELGADO, G. C.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; OLIVEIRA, J. J. de. **Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA)**. Brasília: Ipea, dez. 2005. (Texto para Discussão, n. 1145).

ELIAS, L. de P. *et. al*. Compras públicas de alimentos da agricultura familiar enquanto instrumento de inclusão produtiva. **Mercado de Trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, n. 76, p. 225-241, out. 2023.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Plano de ação global da década das Nações Unidas para a agricultura familiar**: 2019-2028. Roma: FAO; IFAD, 2019.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural-urban continuum**. Roma: FAO, 2023.

FNDE – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Sistema de Gestão de Prestação de Contas (Contas Online)**. Brasília: FNDE, 2023. Disponível em: https://www.fnde.gov.br/fnde_sistemas/sigpc-contas-online . Acesso em: 30 jan. 2024.

FNDE – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Dados da agricultura familiar**. Brasília: Ministério da Educação, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/consultas/pnae-dados-da-agricultura-familiar . Acesso em: 18 jun. 2024.

FORNAZIER, A.; BELIK, W. Articulação entre políticas de compras governamentais da agricultura familiar e políticas territoriais. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 52, p. 459-484, 2019.

GRISA, C.; CALDAS, E. DE L.; AVILA, M. As compras públicas da agricultura familiar no Brasil: de onde veio essa ideia. *In*: SABOURIN, E.; GRISA, C. (Org.). **A difusão de políticas brasileiras para a agricultura familiar na América Latina e Caribe**. Porto Alegre: Editora Escritos, 2018. p. 54-88.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Políticas Sociais**: acompanhamento e análise, Brasília, n. 27, 2020.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Políticas Sociais**: acompanhamento e análise, Brasília, n. 28, 2021.

KING, G.; NIELSEN, R. Why propensity score should not be used for matching. **Political Analysis**, v. 27, n. 4, p. 435-454, 2019 . Disponível em: http://gking,harvard,edu/publications/why-Propensity-Scores-Should-Not-Be-Used-Formatching. Acesso em: 14 jun. 2023.

LARSON, D. F.; MURAOKA, R.; OTSUKA, K. Why African rural development strategies must depend on small farms. **Global Food Security**, v. 10, p. 39-51, set. 2016.

LIBÂNIO, C. L.; CIRINO, J. F. Avaliação de impacto do programa de aquisição de alimentos modalidade doação simultânea em Ponte Nova-MG. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, n. 2, p. 1-17, 2020.

MALUF, R. S. *et al*. Agricultura sensível à nutrição e a promoção da soberania e da segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 8, p. 2303-2312, 2015.

MARSDEN, T.; FAUS, A. M.; SONNINO, R. Reproducing vulnerabilities in agri-food systems: tracing the links between governance, financialization, and vulnerability in Europe post 2007-2008. **Journal of Agrarian Change**, v. 19, n. 1, p. 82-100, jan. 2019.

OLIVEIRA, L. A. S. de. *et al*. Políticas públicas e estratégia sustentável de combate à fome: o caso do PAA- leite no município de Quixeramobim – Ceará. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 10, n. 2, p. 286-306, 2012.

PAULA, S. da R. *et al*. **A inserção da agricultura familiar no Programa Nacional de Alimentação Escolar**: impactos na renda e na atividade produtiva. Brasília: Ipea, jun. 2023. (Texto para Discussão, n. 2884).

PENSSAN – REDE BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **II Vigisan**: Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert, 2022.

PERIN, G. *et al*. Os benefícios e desafios do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) para os agricultores familiares. **Retratos de Assentamentos**, v. 25, n. 1, p. 9-40, 2022.

ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 9-40, abr. 1983.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al*. **Impactos do programa de aquisição de alimentos sobre a produção dos agricultores familiares**. Brasília: Ipea, dez. 2022. (Texto para Discussão, n. 2820).

SAMBUICHI, R. H. R. *et al*. Programa de Aquisição de Alimentos e segurança alimentar: modelo lógico, resultados e desafios de uma política pública voltada ao fortalecimento da agricultura familiar. *In*: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, S. P. (Org.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar**: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. Brasília: Ipea, 2023a. p. 103-158.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al*. Diversidade de produtos adquiridos pelo programa de aquisição de alimentos no Brasil e regiões. *In*: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, S. P. (Org.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar**: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. Brasília: Ipea, 2023b. p. 159-168.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al*. Execução do Programa de Aquisição de Alimentos nos municípios brasileiros. *In*: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, S. P. (Org.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar**: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. Brasília: Ipea, 2023c. p. 169-210.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al*. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): instrumento de dinamismo econômico, combate à pobreza e promoção da segurança alimentar e nutricional em tempos de covid-19. *In*: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, S. P. (Org.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar**: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. Brasília: Ipea, 2023d. p. 211-234.

SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, S. P. (Org.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar**: um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. Brasília: Ipea, 2023d.

SILVA, S. P. **A trajetória histórica da segurança alimentar e nutricional na agenda política nacional**: projetos, descontinuidades e consolidação. Rio de Janeiro: Ipea, abr. 2014a. (Texto para Discussão, n. 1953).

SILVA, S. P. Mediação social e incidência territorial de políticas públicas de desenvolvimento rural no Médio Jequitinhonha/MG. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 19, n. 65, p. 164-185, jul.-dez. 2014b.

SILVA, S. P. **Trajetória e padrões de mudança institucional no Programa Nacional de Alimentação Escolar**. Brasília: Ipea, dez. 2019. (Texto para Discussão, n. 2529).

SILVA, S. P. **Descentralização federativa e desafios de implementação do Programa Nacional de Alimentação Escolar**: uma análise pós-Lei nº 11.947/2009. Brasília: Ipea, abr. 2022. (Texto para Discussão, n. 2762).

SILVA, S. P. *et al*. **Produtos da agricultura familiar na alimentação escolar e sua contribuição para a segurança alimentar e nutricional no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, out. 2023. (Texto para Discussão, n. 2934).

SILVA, S. P.; CIRÍACO, J. S. **Análise do efeito do Pronaf sobre a renda de agricultores familiares no meio rural nordestino**. Brasília: Ipea, dez. 2022. (Texto para Discussão, n. 2827).

SILVA, S. P.; CIRÍACO, J. S. **Determinantes da compra de produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar em municípios brasileiros (2013-2019)**. Brasília: Ipea, 2024. (Texto para Discussão, n. 2986).

SILVA, S. P.; CIRÍACO, J. S.; ZEN, E. L. **Efeitos da inserção de produtos da agricultura familiar na alimentação escolar sobre o desempenho de alunos da rede pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2024. (Texto para Discussão, n. 3039).

SOARES, P. *et al*. Brazilian National School Food Program as a promoter of local, healthy and sustainable food systems: evaluating the financial implementation. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 12, p. 4189-4197, 2018.

SOBREIRA, D. B.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Efectos del Programa de Adquisición de Alimentos (PAA) sobre los apicultores del estado de Ceará, Brasil: un abordaje por entropy balancing. **Studies of Applied Economics**, v. 39, n. 8, p. 1-15, set. 2021.

SOUZA, S. F. *et al.* Impactos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 43, n. 1, p. 95-105, 2020.

SWENSSON, L. F. J.; TARTANAC, F. Public food procurement for sustainable diets and food systems: the role of the regulatory framework. **Global Food Security**, v. 25, jun. 2020.

TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade**, v. 19, n. 4, p. 933-945, 2010.

VALADARES, A. A. *et al*. **Da regra aos fatos**: condicionantes da aquisição de produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar em municípios brasileiros. Brasília: Ipea, jan. 2022. (Texto para Discussão, n. 2728).

WITTMAN, H.; BLESH, J. Food sovereignty and *Fome Zero*: connecting public food procurement programmes to sustainable rural development in Brazil. **Journal of Agrarian Change**, v. 17, n. 1, p. 81-105, jan. 2017.

ZHANG, Z. *et al*. Balance diagnostics after propensity score matching. **Annals of Translational Medicine**, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2019.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação
Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação
Rafael Augusto Ferreira Cardoso
Samuel Elias de Souza

Supervisão
Ana Clara Escórcio Xavier
Everson da Silva Moura

Revisão
Alice Souza Lopes
Amanda Ramos Marques Honorio
Barbara de Castro
Cláudio Passos de Oliveira
Clícia Silveira Rodrigues
Denise Pimenta de Oliveira
Nayane Santos Rodrigues
Olavo Mesquita de Carvalho
Reginaldo da Silva Domingos
Susana Souza Brito
Yally Schayany Tavares Teixeira
Jennyfer Alves de Carvalho (estagiária)
Katarinne Fabrizzi Maciel do Couto (estagiária)

Editoração
Anderson Silva Reis
Augusto Lopes dos Santos Borges
Cristiano Ferreira de Araújo
Daniel Alves Tavares
Danielle de Oliveira Ayres
Leonardo Hideki Higa

Capa
Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico
Aline Cristine Torres da Silva Martins

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Ipea – Brasília
Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C
Centro Empresarial Brasília 50, Torre B
CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO