

Título do capítulo	CAPÍTULO 12 – IMPACTOS DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS SOBRE A PRODUÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES
Autores(as)	Regina Helena Rosa Sambuichi Silvio da Rosa Paula Gabriela Perin Ana Flávia Cordeiro Souza de Almeida Carla Gualdani Felipe Jabali Marques
DOI	http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-060-8/capitulo12

Título do livro	VINTE ANOS DE COMPRAS DA AGRICULTURA FAMILIAR: UM MARCO PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL
Organizador(es)	Regina Helena Rosa Sambuichi Sandro Pereira Silva
Volume	-
Série	-
Cidade	Brasília
Editora	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano	2023
Edição	-
ISBN	978-65-5635-060-8
DOI	http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-060-8

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2023

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://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 da Economia.

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

IMPACTOS DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS SOBRE A PRODUÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES¹

Regina Helena Rosa Sambuichi²

Silvio da Rosa Paula³

Gabriela Perin⁴

Ana Flávia Cordeiro Souza de Almeida⁵

Carla Gualdani⁶

Felipe Jabali Marques⁷

1 INTRODUÇÃO

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi criado em 2003 a partir de um conjunto de marcos institucionais da política social brasileira com foco na redução de desigualdades e da pobreza extrema. Os principais objetivos do programa são: incentivar a agricultura familiar e promover o acesso à alimentação adequada para pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional (Insan). A sua principal modalidade de atuação é a compra com doação simultânea (CDS), a qual executou mais de 72% dos recursos aplicados no PAA no período de 2011 a 2018 (Sambuichi *et al.*, 2019). Nessa modalidade, o programa compra alimentos diretamente dos agricultores familiares ou de suas organizações e doa para entidades que atendem pessoas em situação de vulnerabilidade social. Portanto, ao mesmo tempo que garante um canal de comercialização aos agricultores, o PAA-CDS atende aqueles em situação de vulnerabilidade alimentar e social, incluindo pessoas amparadas pela rede socioassistencial e pelos equipamentos de alimentação e nutrição vinculados à administração pública (restaurantes populares, bancos de alimentos e cozinhas comunitárias), além de escolas e outros (Brasil, 2012).

1. Originalmente publicado como: 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). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11615/1/TD_2820_Web.pdf.

2. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail*: <regina.sambuichi@ipea.gov.br>.

3. Doutor em econometria pela Universidade Federal de Pelotas. *E-mail*: <silvio.economia@gmail.com>.

4. Pesquisadora do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea. *E-mail*: <gabriela.perin@ipea.gov.br>.

5. Pesquisadora do PNPD na Dirur/Ipea. *E-mail*: <ana.cordeiro@ipea.gov.br>.

6. Pesquisadora do PNPD na Dirur/Ipea. *E-mail*: <carla.gualdani@ipea.gov.br>.

7. Mestre em direito pela Universidade de São Paulo (USP). *E-mail*: <felipejabali@gmail.com>.

Do ponto de vista dos seus beneficiários fornecedores, representados pelos agricultores familiares, o PAA se sustenta a partir de seu protagonismo em relação à garantia da venda para os pequenos produtores rurais, na medida em que estes estão mais expostos aos riscos inerentes à produção agrícola do que os grandes produtores. Destacam-se os riscos econômicos, como o preço e a comercialização – e suas eventuais dificuldades de escoamento –, bem como os riscos ambientais, como pragas, doenças e variações climáticas. Assim, auxilia a estruturar sistemas agrícolas biodiversos mais estáveis, menos vulneráveis e, portanto, mais sustentáveis em longo prazo (Ellis, 1998).

Assumindo o papel de principal comprador do programa, o governo federal adota uma importante função na execução do PAA ao utilizar o potente mercado representado pelas compras governamentais como estratégia política para fomentar ações de interesse socioeconômico e contribuir para o aumento da renda, a diversidade de produção e a diminuição da Insegurança Alimentar e Nutricional dos agricultores envolvidos no programa (Sambuichi *et al.*, 2014a; Diniz, Neto e Hespagnol, 2016). Nesse sentido, o PAA pode ser considerado como um instrumento de compras públicas sustentáveis, as quais se caracterizam como instrumentos governamentais de correção das falhas de produção e consumo, contribuindo assim para uma sociedade mais justa e um processo produtivo mais sustentável, o que prioriza não apenas o preço dos produtos, mas também seus efeitos ligados a importantes direitos sociais.

Analisar os impactos de uma política pública como o PAA é de extrema relevância, pois esse programa faz parte de um conjunto de ações de proteção pública social voltado para uma parcela significativa da população rural e urbana pobre, de modo que permite o acesso à alimentação de qualidade por meio da modalidade CDS. Embora o enfrentamento da pobreza seja considerado um tema complexo e multidimensional, abrangendo questões profundas e estruturais, entende-se que ela só poderá ser superada se um conjunto de bens e serviços públicos for ofertado e operacionalizado em benefício desse público. Nesse cenário, o PAA é um programa que incide exatamente na capacidade de o agricultor familiar gerar renda e fortalecer a sua capacidade produtiva. A centralidade da renda, mesmo para esse público que produz também para o autoconsumo, ocorre a partir do acesso à aquisição de bens de consumo, reduzindo o risco imediato de fome e de outras carências (Buainain *et al.*, 2012).

Estudos revisionais, como os realizados por Sambuichi *et al.* (2014a; 2019) e Perin *et al.* (2021), apontam vários benefícios do PAA constatados em estudos de caso realizados em diversas regiões do país. Entre os principais efeitos positivos observados para a agricultura familiar, destacam-se: o aumento da renda, do volume de produção, dos preços dos produtos pagos aos agricultores, da comercialização, da permanência dos agricultores no campo e do investimento no processo produtivo.

Além disso, observa-se também um estímulo ao associativismo e cooperativismo, à diversidade da produção e à dinamização da economia local. Soma-se a isso o movimento de aproximação entre produtores e consumidores, o que configura o encurtamento das cadeias de comercialização, eliminando delas outros agentes indesejados, como os atravessadores.

O fortalecimento da agricultura familiar proporcionado pelo PAA se reflete também na segurança alimentar e nutricional (SAN) da população em geral e, em especial, dos próprios agricultores familiares, por meio do autoconsumo. Isso se justifica na medida em que esses produtores, vulneráveis à Insan, ao perceberem uma nova demanda diversificada por parte das entidades receptoras dos alimentos, aumentam a diversidade de sua produção incentivados pela certeza de comercialização futura a preços de mercado. Esses produtos cultivados para a venda no programa são também geralmente aproveitados para a alimentação da própria família fornecedora, fomentando, além de uma alimentação adequada, a preservação de hábitos culturais concernentes à alimentação de determinada região (Sambuichi *et al.*, 2014a; 2019).

Os estudos quantitativos de avaliação de impacto dos programas do porte do PAA, que contemplam grande amplitude geográfica, são difíceis de realizar devido à extensão territorial do país, à grande diversidade de realidades locais, além do alto custo de viabilização de infraestrutura e logística de coleta de dados. Ademais, a inferência causal em avaliação de políticas públicas é sempre um grande desafio, haja vista que grande parte dos programas tem caráter não experimental, ou seja, sua estrutura não foi pensada para ser avaliada. Apesar das dificuldades, as avaliações políticas *ex post* precisam ser realizadas, pois são importantes para ajudar os *policy makers* a decidirem as prioridades futuras e/ou readequações necessárias em programas públicos.

No caso específico do PAA, existe ainda o desafio representado pela complexidade do programa, o qual apresenta diferentes modalidades, operadores e beneficiários (Brasil, 2012). Dessa forma, identificou-se que as avaliações e as análises desenvolvidas sobre esse programa até o momento são predominantemente estudos de caso, que comprovam tendências regionais ou locais, os quais utilizam metodologia predominantemente qualitativa. Isso justifica a necessidade de se realizarem estudos mais abrangentes e quantitativos como o apresentado neste texto, o qual teve por objetivo realizar uma avaliação do impacto do PAA-CDS sobre o valor bruto da produção (VBP) e a diversidade produtiva dos agricultores familiares participantes em todo o Brasil.

O texto está organizado em seis seções e inicia por esta introdução. Na seção 2, apresenta-se breve histórico do uso das compras públicas como instrumento de fomento à sustentabilidade. Na seção 3, aborda-se o objeto de análise da pesquisa –

o PAA –, apresentam-se sua estrutura e seu modo de funcionamento e mostra-se uma revisão dos principais efeitos esperados do programa sobre a agricultura familiar. Na seção 4, expõem-se os aspectos metodológicos da análise de avaliação de impactos, incluindo a descrição dos dados e a estratégia empírica utilizada. Na seção 5, discorre-se sobre os resultados e a discussão do trabalho, incluindo os resultados das regressões e suas implicações para as políticas públicas. Por fim, na seção 6, apresentam-se as considerações finais do estudo realizado.

2 O USO DAS COMPRAS PÚBLICAS COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

As compras governamentais costumam abranger uma fatia considerável das economias dos países e, por essa razão, apresentam grande potencial para serem utilizadas como instrumento de política pública. Estima-se que as aquisições de bens e serviços pelos governos representem entre 8% e 25% do produto interno bruto (PIB) dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE); 16% do PIB da União Europeia (UE); e cerca de 5% do PIB de países em desenvolvimento (Brammer e Walker, 2011). Utilizar esse poder de compra como estratégia de intervenção social não é uma ideia nova e remonta às iniciativas de regulamentar horas máximas de trabalho diário e salários justos para as empresas que atuavam com contratos públicos nos Estados Unidos e na Inglaterra ainda no século XVIII (McCrudden, 2004).

Mais recentemente, modificações vêm sendo introduzidas no ambiente regulatório das compras públicas em diversos países de modo a incluir outros objetivos além da economicidade na seleção das propostas, permitindo que as entidades contratantes exijam condições especiais no contrato, como questões ligadas à sustentabilidade e às preferências geográficas, ou mesmo estabelecendo reserva de mercado para grupos específicos. Observa-se que essas práticas vêm sendo incorporadas em algum grau na rotina de compras do setor público ao redor do mundo, embora com grande variação de extensão e ênfase entre os países, permitindo que os governos utilizem o poder incorporado nas compras públicas para promover objetivos de políticas sociais e ambientais (Brammer e Walker, 2011; Stefani *et al.*, 2017).

No caso das compras públicas de alimentos, além da demanda natural para atender às necessidades relacionadas ao funcionamento e à manutenção da estrutura do setor público, essas aquisições podem ser fruto também de demandas criadas por políticas públicas estabelecidas com o objetivo de intervenção social, para atender principalmente a questões ligadas à segurança alimentar de grupos específicos. Diversos países têm estabelecido políticas que fazem esse tipo de aquisição, as quais se relacionam geralmente a programas de alimentação escolar, visando enfrentar problemas de nutrição e saúde da dieta da população jovem. Nos Estados Unidos,

por exemplo, o Programa Nacional de Merenda Escolar (NSLP) existe desde 1946. É financiado pelo Departamento de Agricultura (USDA) e destinado a fornecer merenda escolar aos alunos dos ensinos fundamental e médio (Stefani *et al.*, 2017).

Essas políticas podem também estabelecer regras para as aquisições que considerem, além da economicidade, a qualidade da alimentação oferecida e o modo de produção dos alimentos, assumindo um conceito de segurança alimentar que vai além do simples acesso a alimentos para abranger a promoção da saúde integral dos beneficiários e a sustentabilidade do sistema alimentar. Uma inovação nesse sentido foi a criação, na década de 1990, do programa Farm to School nos Estados Unidos, estabelecido para conectar a escola à agricultura local com vistas a melhorar a qualidade nutricional da alimentação escolar. Por meio desse programa, as escolas podem selecionar produtos locais em vez de produtos mais baratos, baseando suas aquisições na preferência geográfica (Bonanno e Mendis, 2021). Observam-se ações semelhantes também na UE, pois, desde os anos 2000, as novas diretivas passaram a autorizar as entidades contratantes a considerarem as técnicas de produção ao adquirir os produtos. Desse modo, é possível selecionar a proposta mais sustentável em vez da mais barata e exigir condições especiais no contrato. Dessa maneira, em vários Estados-membros da UE, a exemplo da Dinamarca, da Finlândia, da França, da Itália e da Suíça, as compras públicas puderam ser direcionadas para alimentos tradicionais locais, orgânicos e saudáveis, tendo em vista principalmente a garantia de qualidade dos alimentos e a promoção da sustentabilidade (Stefani *et al.*, 2017).

No Brasil, uma inovadora experiência de compras públicas foi iniciada em 2003 com a criação do PAA. O surgimento desse programa se deu no âmbito de um conjunto integrado de ações que visavam ao combate à fome, as quais incluíam uma demanda por aquisição governamental de alimentos para atender à população em situação de insegurança alimentar. Ao mesmo tempo, ganhava força também a agenda política voltada ao fortalecimento da agricultura familiar no país, que teve início, ainda na década de 1990, com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Havia então a constatação de que os pequenos agricultores tinham dificuldades para acessar os instrumentos tradicionais de política agrícola, como o crédito subsidiado e a política de garantia de preços mínimos, de modo que existia a necessidade de criar instrumentos específicos e adaptados a atender esse público. Observava-se ainda que só a oferta de crédito e a assistência técnica não seriam suficientes para fortalecer a agricultura familiar, sendo necessário também a promoção do acesso a mercados adequados para escoar a produção. Diante dessas necessidades, foi criado o PAA, que surgiu da ideia de unir o objetivo de intervenção social voltado à segurança alimentar com as estratégias de política agrícola direcionadas ao desenvolvimento rural mediante o poder das compras públicas de alimentos para apoiar a agricultura familiar (Grisa, Caldas e Avila 2018; Sambuichi *et al.*, 2019).

O grande diferencial do PAA como instrumento de compra pública sustentável, estabelecido no art. 19 da Lei nº 10.696/2003, que deu origem ao programa, é a permissão da compra de produtos dos agricultores familiares com dispensa de licitação. No Brasil, as compras públicas são regidas pela Lei Geral de Licitações e Contratos (Lei nº 8.666/1993), a qual se destina a garantir a observância do princípio da isonomia e da seleção da proposta mais vantajosa para a administração. Verifica-se, porém, que os pequenos agricultores geralmente apresentam dificuldades de cumprir as exigências burocráticas para participar das licitações, assim como para competir com os grandes produtores ou as empresas no acesso ao mercado das compras públicas. A mudança estabelecida a partir da lei que criou o PAA trouxe a possibilidade de criar uma reserva de mercado voltada aos agricultores familiares, com regras próprias e acessíveis, em um momento em que o país passava a investir mais fortemente em ações direcionadas à segurança alimentar e nutricional, que incluíam a compra de alimentos para distribuir a pessoas em situação de insegurança alimentar, bem como a formação de estoques estratégicos. Como desdobramento dessas mudanças, a promoção do desenvolvimento nacional sustentável foi incluída na Lei nº 12.349/2010, que alterou a Lei Geral de Licitações e Contratos, em seu art. 3º, entre os objetivos que justificam a dispensa de licitação (Sambuichi *et al.*, 2014a).

Essa inovação alavancou o acesso dos pequenos produtores a novos mercados públicos, como as compras para a alimentação escolar, por exemplo. Em 2009, tendo como base a experiência do PAA, a Lei nº 11.947/2009 passou a determinar que no mínimo 30% do recurso destinado ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), repassado a estados, municípios e ao Distrito Federal pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), seja aplicado em aquisições da agricultura familiar (Brasil, 2009).

3 O PAA

3.1 Estrutura e funcionamento do programa

O PAA é um programa complexo que apresenta diversas modalidades de execução, as quais, embora tenham em comum o objetivo geral de incentivar a agricultura familiar, são bastante diferentes em sua forma de atuar sobre a realidade. Algumas modalidades, como a compra direta e a formação de estoque, foram inspiradas nos instrumentos tradicionais da política agrícola e visam principalmente garantir preço e apoiar a comercialização de produtos pelas organizações da agricultura familiar. Outras modalidades, como a leite e a CDS, além de atenderem aos agricultores, são muito voltadas à assistência a pessoas carentes em situação de Insan e foram geradas no bojo da agenda de combate à fome para principalmente suprir a demanda do governo por alimentos para doação (Sambuichi *et al.*, 2019).

Ao longo da trajetória do PAA, houve modalidades descontinuadas, como a compra antecipada, a qual funcionava como uma forma de oferecer crédito não bancário ao agricultor; foi extinta logo nos primeiros anos de execução do programa devido a problemas de inadimplência. Novas modalidades foram também criadas, como a modalidade compras institucionais, de 2012, que permite a compra de produtos da agricultura familiar por órgãos públicos da administração direta e indireta, com dispensa de licitação, para atender às suas demandas internas. Assim, o programa passou a não depender apenas de recursos federais (Perin *et al.*, 2021). O quadro 1 mostra as atuais modalidades do programa.

QUADRO 1
Atuais modalidades do PAA

Modalidade	Descrição	Operador	Tipo de acesso do agricultor	Fonte de recurso
Compra direta	Compra de produtos específicos com o objetivo de sustentação de preços.	Conab ¹	Individual ou em grupo (formal ou informal)	MDS ² ou MDA ³
CDS	Compra de alimentos para doação imediata às entidades.	Conab, estados, Distrito Federal e municípios	Individual ou em grupo (formal ou informal)	MDS
Leite	Compra de leite para doação às pessoas em situação de Insan; operada nos estados do Nordeste e nos municípios do semiárido mineiro.	Governos estaduais	Individual ou em grupo (formal ou informal)	MDS
Formação de estoque	Apoio financeiro à formação de estoques de alimentos para posterior comercialização e devolução de recursos ao poder público.	Conab	Cooperativa e associação	MDA
Compra institucional	Compra de produtos da agricultura familiar por meio de chamada pública para atendimento de demandas do órgão comprador (consumo de alimentos, sementes e outros materiais).	Ente interessado	Cooperativa e associação	Ente interessado

Fonte: Perin *et al.* (2021).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Companhia Nacional de Abastecimento.

² Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome.

³ Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar.

As diferenças existentes no modo de intervenção de cada modalidade fazem com que não seja indicado avaliar os impactos do programa como um todo, e sim de cada modalidade separadamente. Para esta pesquisa, decidimos avaliar o impacto da modalidade CDS, que é a principal e mais característica modalidade do PAA. Ela é considerada a mais inovadora do programa e funciona desde o início da sua criação, sendo responsável pela maioria dos recursos aplicados ao longo do período (Sambuichi *et al.*, 2019).

A operação da modalidade CDS se dá por meio da compra de alimentos diretamente dos agricultores familiares e da doação imediata a entidades assistenciais, escolas, restaurantes populares, bancos de alimentos, cozinhas comunitárias, hospitais públicos e estabelecimentos prisionais. Os recursos são provenientes do governo federal, e a execução das compras é realizada pela Conab e pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios.

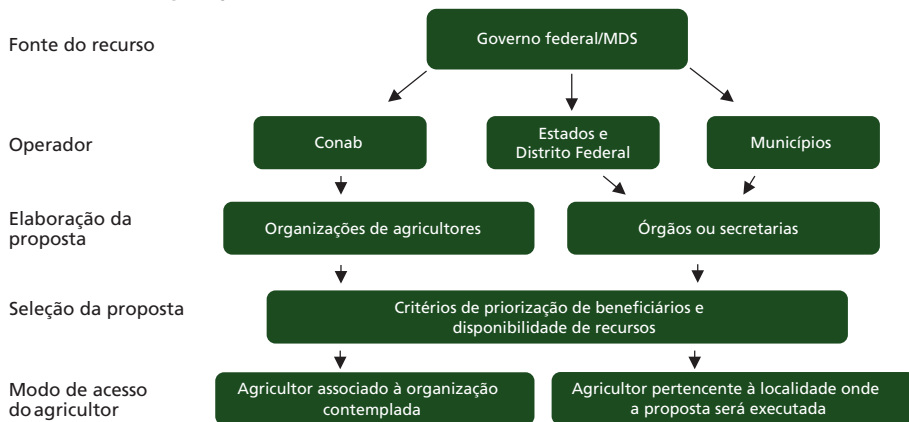
Considerando-se que o PAA foi criado com duas finalidades principais – incentivar a agricultura familiar e promover o acesso à alimentação adequada de pessoas em situação de Insan –, apresenta, conseqüentemente, dois tipos principais de beneficiários, conforme resumido adiante.

- 1) Os fornecedores, representados pelos agricultores familiares beneficiários da Lei nº 11.326/2006.
- 2) Os consumidores, que são as pessoas vulneráveis à Insan atendidas pela rede socioassistencial, pelos equipamentos de alimentação e nutrição vinculados à administração pública, as pessoas assistidas pelas redes públicas de ensino e saúde, além das pessoas em estabelecimentos prisionais e em unidades de internação do sistema socioeducativo (Brasil, 2017).

Para atingir esses objetivos, ele apresenta também dois tipos principais de intervenção: i) aquisição de alimentos, voltada aos beneficiários fornecedores; e ii) doação de alimentos, voltada aos beneficiários consumidores.

O modo de acesso dos fornecedores ao PAA-CDS é diferente de acordo com o tipo de operador (figura 1). Nas compras operadas pela Conab, o agricultor precisa estar vinculado a uma organização, como cooperativa ou associação. O MDS repassa o recurso à Conab e, havendo a disponibilidade de recurso, essa companhia faz a divulgação para que as organizações de agricultores façam as suas propostas. Ao ter selecionada a proposta, os agricultores podem começar a produzir, pois o pagamento é feito às organizações após a comprovação de entrega dos produtos nas entidades receptoras.

FIGURA 1
Modo de operação e acesso ao PAA-CDS



Elaboração dos autores.

No caso da operação realizada pelos estados, pelos municípios e pelo Distrito Federal, as propostas são elaboradas pelas próprias secretarias ou por órgãos estaduais, distritais e municipais, visto que o agricultor não precisa estar vinculado a uma organização de agricultores para participar. O processo se inicia a partir da manifestação formal de interesse do ente federativo, ou do consórcio público, pelo programa. No ato de envio da proposta, são anexadas informações acerca do público beneficiário, dos agricultores familiares e das entidades receptoras. Os agricultores daquela localidade onde o PAA será executado podem aderir à proposta, e, se esta for selecionada, o pagamento é realizado pelo MDS diretamente na conta do agricultor que comprovar a entrega do produto (Brasil, 2014).

Em todos os casos, as propostas são selecionadas segundo os critérios de priorização do programa, que incluem agricultores de baixa renda, mulheres, produtores orgânicos e agroecológicos, povos e comunidades tradicionais e assentados da reforma agrária. Existe um teto de valor máximo por agricultor, o qual varia conforme o operador, e são selecionadas propostas até que todo o recurso seja utilizado.

É importante destacar que o valor comercializado por agricultor anualmente no PAA-CDS varia de acordo com a quantidade que cada um entrega. Nesse sentido, o teto máximo por agricultor variou no período analisado nesta pesquisa (de 2009 a 2017) de R\$ 4.500,00 a R\$ 8.000,00 de acordo com o ano, o tipo de produto (convencional ou orgânico), o operador e a forma de acesso do agricultor (individual ou por organizações).

Os preços praticados nas aquisições são definidos com base em levantamentos mensais realizados regularmente pela Conab, em todas as Unidades da Federação (UFs), com o objetivo de se formar uma série histórica dos preços de produtos agropecuários, a qual serve de referência para o cálculo dos valores. No caso específico do PAA-CDS, conforme disposto na Resolução nº 2 do Grupo Gestor do Programa de Aquisição de Alimentos (GGPAA),⁸ utiliza-se a média de preços praticada em até três fontes de mercados atacadistas locais ou regionais no último período de doze meses. Na falta de série histórica para determinado produto, a Conab realiza o levantamento em três fontes e calcula a média de preços que serão praticados na proposta. Nos casos em que inexistem mercados atacadistas, o GGPAA considera os preços comercializados pelos agricultores familiares ou por suas organizações nos mercados locais. Os preços são fixados no ato da formalização das propostas e não podem ser modificados durante o período em que elas são executadas (Brasil, 2022).

3.2 O PAA-CDS e o fortalecimento da agricultura familiar

A agricultura familiar é uma relevante categoria do setor agropecuário brasileiro. Dados do Censo Agropecuário 2006 revelaram que a agricultura familiar era responsável pela maior parte da produção de alimentos que compunham a mesa das famílias no Brasil, correspondia a aproximadamente 84% dos estabelecimentos agropecuários e ocupava 74% da força de trabalho no campo. A importância da publicação à época foi mostrar em dados oficiais do Estado o papel de destaque da pequena agricultura como fonte valorosa de abastecimento de alimentos no nível local (IBGE, 2009). O levantamento mais recente do Censo Agropecuário 2017 apontou que, embora o número de estabelecimentos da agricultura familiar tenha diminuído, eles seguem sendo a maioria das unidades produtivas rurais no Brasil, correspondendo a 77% dos estabelecimentos rurais. Evidenciou também que alguns dos alimentos que compõem o cardápio alimentar dos brasileiros, sobretudo produtos da horticultura, além de alguns itens da lavoura temporária, como a mandioca e a abóbora, ainda são produzidos em sua maioria pela agricultura familiar (IBGE, 2019).

O modo de produção da agricultura familiar se distingue dos demais tipos de agricultura, uma vez que a gestão da unidade produtiva é compartilhada pela família e que a força de trabalho utilizada nas atividades produtivas é principalmente familiar. Embora exista há muitas décadas um debate conceitual acerca do campesinato e já tenham sido previstas no Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964) as suas características, atualmente a definição da agricultura familiar está regulamentada na Lei nº 11.326/2006, que “estabelece as diretrizes para a formulação da

8. O GGPAA é um órgão colegiado com função deliberativa, o qual define as diretrizes inerentes ao PAA, tendo sido instituído pelo mesmo instrumento normativo que criou o programa: o art. 19 da Lei nº 10.696.

Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais”. A lei define que são considerados agricultores familiares e empreendedor familiar rural aqueles que apresentam simultaneamente as características descritas a seguir.

- 1) A área utilizada no cultivo deve possuir até quatro módulos fiscais.⁹
- 2) As atividades econômicas e o processo produtivo e de geração de renda devem ser compostos, em sua maioria, por força de trabalho familiar.
- 3) Apresentar percentual mínimo da renda da família oriunda das atividades do estabelecimento ou empreendimento.
- 4) Apresentar gestão exclusivamente familiar da unidade familiar de produção agrária (UFPA).¹⁰

São ainda beneficiários da Lei nº 11.326/2006 os seguintes indivíduos: silvicultores, aquicultores extrativistas, pescadores artesanais, povos indígenas, integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais que atendam aos critérios específicos estabelecidos nesse normativo.

Analisando-se a atuação do PAA-CDS sobre os seus beneficiários fornecedores, elemento de análise deste texto, observa-se que a questão principal que levou à sua criação foi a percepção de que um dos problemas que limita o fortalecimento da agricultura familiar é a dificuldade de acessar mercados adequados para comercializar os seus produtos. O pressuposto implícito nas ações é que, ao proporcionar um canal de comercialização adequado a esse público específico, o programa daria aos agricultores mais pobres e excluídos do mercado a possibilidade de aumentar a sua renda. Com isso, eles poderiam ter condições de ampliar a sua produção, melhorar os processos produtivos e se estruturar para acessar novos mercados, gerando um ciclo virtuoso de crescimento que levaria à inclusão econômica e social desses beneficiários (Doretto e Michellon, 2007; Sambuichi *et al.*, 2019).

Desse modo, um efeito esperado do programa é o de que ele possa gerar aumento na renda dos seus beneficiários fornecedores, principalmente dos agricultores mais carentes, os quais constituem um de seus principais públicos prioritários. Essa elevação da renda seria resultado direto do aumento da comercialização e proveniente, também, da ampliação da produção, viabilizada pela garantia de venda futura e pela maior disponibilidade de recursos para investimento, resultante da própria elevação da renda. Além disso, outros efeitos observados do programa, como o estímulo à organização social, ao acesso a outros mercados, ao fortalecimento da

9. O módulo fiscal é uma unidade de medida entendida como a área mínima necessária para um estabelecimento ser economicamente viável. Seu valor varia para cada município com base em critérios como o tipo de exploração predominante, a renda obtida com essa exploração e o conceito de propriedade familiar.

10. As UFPAs são definidas no Decreto nº 9.064/2017 como um “conjunto de indivíduos composto por família que explore uma combinação de fatores de produção com a finalidade de atender à própria subsistência e à demanda da sociedade por alimentos e por outros bens e serviços, e que resida no estabelecimento ou em local próximo a ele” (Brasil, 2017).

economia local e aos circuitos curtos, poderiam contribuir para a elevação da renda do agricultor (Sambuichi *et al.*, 2019).

O aumento na renda dos agricultores fornecedores é um dos efeitos mais apontados em estudos de caso realizados sobre o PAA em diferentes regiões do Brasil (Perin *et al.*, 2021). Poucos trabalhos, porém, fizeram uma avaliação quantitativa desse impacto. Um dos primeiros trabalhos a analisar quantitativamente essa questão foi realizado no Paraná por Doretto e Michellon (2007). Esse estudo, cuja coleta de dados foi realizada em 2005 e abrangeu 123 agricultores em três municípios, indicou um incremento significativo de cerca de 25% na renda dos beneficiários do programa que acessavam o Pronaf e de 43% na dos beneficiários que não o acessavam. Os autores também explicaram que a maior diferença na renda ocorreu entre os agricultores familiares mais pobres, justamente o público-alvo do PAA, os quais geralmente têm mais dificuldade de acessar outros programas do apoio à agricultura familiar, como o mencionado Pronaf.

Um estudo mais recente, realizado por Libânio e Cirino (2020) no município de Ponte Nova-MG, utilizou o método *propensity score matching* em uma amostra total de 95 agricultores e apontou que o PAA-CDS impactou o aumento de mão de obra empregada na produção agrícola de agricultores participantes do programa, uma vez que eles tiveram de aumentar sua produção para atender à demanda do PAA e, para isso, precisaram envolver mais pessoas na atividade. Adicionalmente, foi constatado que o PAA possuiu preços mais atrativos em comparação a outros mercados, um fator decisivo para os agricultores continuarem participando após o primeiro ano de acesso, visto que a maioria deles avaliou o programa como bom ou ótimo. No estudo, os beneficiários do PAA declararam renda mensal média superior em R\$ 104,16 à dos não beneficiários, porém não foi observada significância estatística na diferença de renda entre tratados e controles.

Em geral, esses estudos mostram que, com a garantia de venda proporcionada pelo PAA, os agricultores são estimulados a fazer investimentos e promover melhorias na sua produção. Doretto e Michellon (2007), em suas análises, concluíram que cerca de 30% dos agricultores beneficiários aumentaram a área de cultivo depois que começaram a vender para o programa, e mais de 60% deles investiram em incrementos tecnológicos no manejo de suas culturas para suprir a produção. Esse impacto também foi identificado em apicultores participantes do PAA no Ceará, onde, segundo resultados do modelo de regressão logística, houve influência direta do programa na adoção, por parte de seus beneficiários, de práticas e técnicas de manejo de nível tecnológico mais avançado (Sobreira *et al.*, 2019).

Essa garantia de escoamento dos produtos também atua como estímulo para o agricultor diversificar sua produção, introduzindo novas culturas na sua unidade produtiva. O estudo realizado por Agapto *et al.* (2012) apontou que o acesso ao

PAA resulta em alterações no contexto produtivo dos agricultores, uma vez que estes passam a diversificar as suas lavouras e suas culturas, aumentando a quantidade de espécies cultivadas. De maneira geral, ao longo dos anos, o PAA-CDS vem estimulando a diversificação produtiva, como mostra o estudo realizado por Sambuichi *et al.* (2022), o qual identificou 1.131 diferentes produtos adquiridos por essa modalidade durante o período de 2011 a 2019, com predominância de alimentos *in natura* ou minimamente processados, principalmente frutas (36,5%), legumes (18,7%), raízes/tubérculos (15,7%) e verduras (10,1%), incluindo ainda produtos da agroindústria familiar, como polpas, bolos e doces, além de itens da sociobiodiversidade, como castanha-do-brasil.

A policultura e a multifuncionalidade da unidade produtiva são características comuns da agricultura familiar, pautadas na sazonalidade da produção de alimentos e em diversos benefícios obtidos com esse tipo de produção. Para o agricultor familiar, a prática tradicional de policultivos apresenta vantagens econômicas, principalmente quando existe um mercado adequado que absorva essa diversidade de produtos. O consórcio, ou rotação de culturas, possibilita que o agricultor possa ter produtos para colher e entregar em diferentes períodos do ano, permitindo um fluxo mais constante de recursos para manter o sustento da família, além de facilitar o uso dos alimentos para o autoconsumo e diminuir o risco de depender de uma única produção (Ellis, 1998; Schneider, 2003; Sambuichi *et al.*, 2014b).

4 MÉTODOS

4.1 Descrição dos dados

Para a realização desta pesquisa, foram utilizados os dados em nível de UFPA obtidos do cadastro da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP). Atualmente, para ter acesso às políticas públicas voltadas a esse segmento, entre elas o PAA, os agricultores familiares, bem como suas formas associativas organizadas em pessoas jurídicas, precisam ter a DAP, um instrumento utilizado para identificar e qualificar as UFPAs da agricultura familiar. Essa declaração funciona como um documento de identificação por conter dados pessoais dos proprietários da terra, dados territoriais e produtivos do imóvel rural e da renda da família, sendo indispensável para acessar as linhas de crédito do Pronaf e o conjunto de políticas públicas disponíveis para a agricultura familiar. Outras características importantes da DAP são: cada unidade familiar deve ter apenas uma DAP principal, que será válida por dois anos; em caso de união estável, a DAP deve obrigatoriamente identificar o casal responsável pelo sustento da unidade familiar; e, por fim, essa declaração será vinculada ao município de residência permanente do agricultor familiar e, também, à UFPA.

Utilizou-se uma base com os microdados de todas as DAPs, ativas ou expiradas, cadastradas até dezembro de 2017, disponibilizada para o Ipea pela antiga

Secretaria Especial da Agricultura Familiar (Sead), atual Secretaria de Agricultura Familiar (SAF-MDA). Essa base de dados foi cruzada por Cadastro de Pessoa Física (CPF) – do primeiro e do segundo titular cadastrados – com uma base de microdados de compras do PAA-CDS no período de 2009 a 2017, disponibilizada para esta pesquisa pelo MDS e pela Conab. O conjunto de dados contém informações de agricultores familiares (renda familiar, composição da unidade familiar, idade, local de moradia, estado civil, níveis de educação) e características da propriedade e da mão de obra (tamanho da propriedade, número de imóveis explorados, força de trabalho empregada na produção), que foram complementadas com informações em nível municipal.

As seguintes variáveis foram utilizadas para avaliar o programa: i) VBP; ii) número de produtos; iii) índice de diversidade; e iv) índice de especialização da produção. A primeira variável visa capturar o impacto do PAA sobre o VPB advindo da atividade agropecuária, calculado com base no somatório do valor dos produtos declarados na DAP, incluindo todos os itens alimentícios produzidos para a comercialização ou o autoconsumo. As demais variáveis visam avaliar o efeito do programa sobre a diversidade da produção, visto que a segunda captura o impacto sobre o número de diferentes itens produzidos. Já a terceira é o índice de diversidade geral da produção, medido pelo índice de Shannon, também conhecido como índice de entropia, o qual mede a complexidade dos sistemas. Por fim, a quarta variável é o índice de especialização da produção, que captura o quanto a renda da unidade familiar é dependente de um único produto.¹¹

O índice de diversidade de Shannon é obtido a partir da expressão a seguir.

$$H = -\sum(wi * \log(wi)), \quad (1)$$

em que: $wi = (vi/VT)$; vi representa o valor da produção do produto i ; e VT representa o valor total da produção.¹²

O índice de especialização da produção é obtido da relação adiante.

$$wmax = (vp/VT), \quad (2)$$

em que: vp é o valor da produção do produto principal, e VT é o valor total da produção da unidade familiar.

Os índices de diversidade e especialização da produção variam entre 0 e 1, em que 0 representa a menor diversidade da produção ou, também, o menor índice de especialização; quando o valor é 1, temos a maior diversidade ou o maior índice de especialização.

11. Para o cálculo desses índices e do número de produtos, foram considerados apenas os produtos alimentícios produzidos na UFPA.

12. Posteriormente, é aplicada uma escala de normalização *min-max* dada pela seguinte equação: $(x-min)/(max-min)$, em que *min* representa o valor mínimo da variável H , e *max* é o valor máximo da variável H . O objetivo da normalização é garantir que o índice varie entre 0 e 1.

Como covariadas, utilizamos informações de recursos aplicados pelos programas de crédito rural em nível municipal (valores de custeio, investimento e comercialização) extraídos da matriz de dados do crédito rural (MCDR), obtidos do Banco Central do Brasil (BCB), bem como o montante de recursos aplicados pelo PNAE¹³ em cada município. Além destes, também são utilizadas as fontes a seguir.

- 1) Valores adicionados brutos (VABs): coletados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- 2) Informações de desastres naturais: coletadas do Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres Naturais (S2ID).
- 3) Dados meteorológicos: coletados do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).¹⁴ Informações sobre frota de tratores e caminhões foram coletadas do Ministério da Infraestrutura (MI).
- 4) Arrecadação de Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) por município: dados coletados da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB).

No quadro 2, é apresentado um resumo das principais variáveis utilizadas e de suas respectivas fontes.

QUADRO 2

Descrição das principais variáveis utilizadas e suas respectivas fontes

Legenda	Descrição	Fonte/link
<i>Background</i> familiar		
Sexo	<i>Dummy</i> que indica o sexo do primeiro e do segundo titular da DAP.	DAP
Faixas etárias	<i>Dummies</i> que indicam a faixa etária do primeiro titular da DAP: 16 – 20; 21 – 30; 31 – 40; 41 – 50; 51 – 60; e 61 – 70.	DAP
Estado civil	<i>Dummy</i> que indica o estado civil do primeiro titular da DAP, sendo 1 casado ou 0 caso contrário.	DAP
Educação	<i>Dummy</i> que indica o nível de educação formal do primeiro e do segundo titular da DAP (analfabeto, ensino fundamental completo, ensino médio completo, ensino técnico completo, ensino superior completo).	DAP
Membros da família	Número de membros da família.	DAP
NIS	<i>Dummy</i> que indica se o primeiro titular ou se o segundo titular possui número de identificação social (NIS).	DAP/Cadastro Único
Rendas sociais	Rendas oriundas de outras fontes, como programas sociais e Previdência.	DAP
Propriedade, produção e mão de obra		
Área estabelecimento	Área do estabelecimento principal.	DAP

(Continua)

13. O PNAE tem como objetivos principais oferecer alimentação saudável aos alunos de escolas públicas e estimular a agricultura familiar nacional. De acordo com a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, no mínimo 30% do valor repassado pelo programa deve ser utilizado na compra de alimentos diretamente da agricultura familiar (Brasil, 2009).

14. Foram utilizados os dados coletados de 919 estações meteorológicas automáticas e convencionais, para a realização de estimativas em nível municipal, a partir de interpolação espacial com interpolador determinístico univariado e com base no inverso do quadrado da distância ponderada.

(Continuação)

Legenda	Descrição	Fonte/link
Imóveis explorados	Quantidade de imóveis explorados.	DAP
Empregados permanentes	Quantidade de empregados permanentes.	DAP
Força eventual	Variável que indica se o agricultor conta com empregados temporários.	DAP
Diversidade da produção agrícola	Índice que captura a diversidade da produção agrícola.	DAP
Especialização da produção	Índice que captura o quanto o valor da produção é concentrado em um único produto.	DAP
Número de produtos	Variável que indica o número de diferentes itens produzidos.	DAP
Categorias de produção	Variável categórica para os diferentes tipos de produto principal: i) agricultura – grãos e outros; ii) aquicultura e pesca; iii) avicultura; iv) suinocultura; v) pecuária outros; vi) processados; e vii) outros produtos.	DAP
Crédito rural	<i>Dummy</i> que indica se primeiro ou se o segundo titular da DAP já obteve crédito no Pronaf.	DAP
Valor bruto da produção	Somatório do valor dos produtos declarados.	DAP
Controles municipais		
Variáveis meteorológicas	Conjunto de variáveis meteorológicas indicadoras de precipitação de chuvas anuais totais e temperatura média por estações do ano: inverno, primavera, verão e outono.	Inmet. Disponível em: < https://bit.ly/3SPii6i >.
Controles municipais		
Desastres naturais	Variável que indica o total de desastres naturais informados.	S2iD. Disponível em: < https://bit.ly/3COYKcD >.
Crédito rural	Montante de recursos monetários concedidos para investimentos, custeio e comercialização por outros programas do governo. ¹	BCB. Disponível em: < https://bit.ly/3euKT1l >.
Participação agro	Participação do valor adicionado bruto agropecuário no valor adicionado bruto total do município (VAB agropecuário/VAB total).	IBGE. Disponível em: < https://bit.ly/3uy31NF >.
PNAE	Valor total aplicado ao PNAE no município.	FNDE. Disponível em: < https://bit.ly/3OPwlb0 >.
Frota de caminhões	Frota de caminhões.	MI. Disponível em: < https://bit.ly/3CpY7ov >.
Frota de tratores	Frota de tratores.	MI. Disponível em: < https://bit.ly/3CpY7ov >.
ITR	Imposto sobre a propriedade territorial rural.	RFB

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Programas do governo: ABC; Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO-ABC); Fundo de Defesa da Economia Cafeteira (Funcafé); Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (Inovagro); Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (Moderagro); Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota); Programa de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem (Moderinfra); Programa de Modernização do Parque Industrial Nacional (Modermaq); Programa para Construção e Ampliação de Armazéns (PCA); PRI; PRLC-BA; Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor Aquícola (Proaquicultura); Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias (Procap-Agro); Programa de Capitalização de Cooperativas de Crédito (Procap-Cred); Programa Especial de Crédito para a Reforma Agrária (Procera); Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados (Prodecerr III); Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (Prodecoop); Pronaf; Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp); Programa de Apoio à Renovação e Implementação de Novos Canaviais (Prorenova-Industrial); Prorenova-Rural; PSI-Rural; linha de crédito rural instituída com os recursos dos fundos nºs: 4.188/2020, 4.211/2020, 4.126/2012, 4.161/2012, 4.147/2012, 4.2/2012, 4.220/2013, 4.289/2013, 4.189/2013, 4.2/2013, 4.028/2011, 4.029/2011, 4.083/2012, 4.147/2012 e 4.2/2012; financiamento sem vínculo a programa específico; e outras linhas de crédito rural não especificadas.

Obs.: Todas as variáveis em unidades monetárias foram deflacionadas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E) para valores constantes de dezembro de 2017.

Apesar de o PAA ter sido criado em meados de 2003, devido à indisponibilidade de dados, nossa amostra contempla somente o período entre 2009 e 2017. Quanto às limitações dos dados, convém ressaltar que as observações de nossa amostra são resultantes de um processo de filtragem no qual foram removidos os valores inconsistentes e os *outliers*, e selecionados somente os tratados da modalidade CDS; isso condiciona que cada UFPA¹⁵ apareça no mínimo por dois períodos e não tenha participado de outra modalidade do programa, podendo existir *gaps* de tempo entre os anos de tratamento. Ademais, por se tratar de uma amostra entre 2009 e 2017, não sabemos se alguns de nossos controles foram beneficiados pelo programa em anos anteriores a 2009, contudo garantimos que, para o período analisado, as unidades familiares tratadas não voltaram a ser utilizadas como controle nas estimações posteriormente. Por fim, cabe destacar que o grupo de controle é constituído apenas por agricultores familiares que fizeram o cadastro da DAP, implicando que o nosso grupo de controle é formado por agricultores familiares que podem ter tido acesso a um ou mais programas do governo federal voltados a esse público específico, ou seja, não estamos comparando beneficiários do PAA com agricultores familiares sem nenhum apoio governamental, pois não temos informações disponíveis para esses agricultores.

4.2 Estratégia empírica

De acordo com Holland (1986), o problema fundamental da inferência causal é a impossibilidade de observar o contrafactual do grupo tratado, isto é, verificar o que teria acontecido com o valor e a diversidade da produção dessas unidades familiares caso elas não tivessem participado do PAA. Adicionalmente, temos que alguns agricultores participam de outros programas de incentivo à agricultura familiar, o que dificulta a tarefa de isolar somente o efeito do PAA sobre as variáveis de interesse.

Diante dessas dificuldades, para atingir nossos objetivos, utilizamos a estratégia empírica de diferenças em diferenças (DID) com múltiplos períodos de tempo, visto que a simples comparação entre agricultores familiares participantes e não participantes do PAA poderia estar sujeita a problemas de viés de seleção, uma vez que a adesão ao programa não foi um processo aleatorizado, e a decisão de um agricultor familiar de participar do programa pode estar correlacionada com suas características observáveis e não observáveis.

A abordagem de DID é uma das estratégias empíricas mais populares para avaliar os efeitos causais de intervenções políticas (Callaway e Sant'Anna, 2018).

15. As UFPAs foram identificadas pelo CPF do primeiro e do segundo titular, pois o número da DAP muda a cada renovação do cadastro.

Em suma, a DID compara as mudanças experimentadas pré e pós-intervenção pelos grupos de controle (agricultores familiares fora do PAA) e tratado (agricultores familiares no PAA) com a variável dependente. A DID tem a vantagem de controlar possíveis vieses de seleção em fatores não observáveis que são invariantes no tempo. Todavia, a inferência causal com essa abordagem só é válida sob a suposição central de tendências paralelas que garantam que os resultados médios experimentados pelos grupos tratado e controle sejam mantidos paralelos na ausência do tratamento (Angrist e Pischke, 2008; Lechner, 2011; Goodman-Bacon, 2021). Como não é possível observar ambos os resultados potenciais experimentados pelo grupo tratado, muitos pesquisadores examinam as diferenças de tendências pré-tratamento como forma de avaliar a plausibilidade do pressuposto de tendências paralelas (Rambachan e Roth, 2019).

Formalmente, a abordagem DID pode ser expressa pelas equações a seguir.

$$Y_{imt} = \beta X_{imt} + \beta X_{mt} + \alpha PAA_{imt} + P_t + f_i + \mu_m + \gamma_{st} + \epsilon_{imt}. \quad (3)$$

$$Y_{imt} = \beta X_{imt} + \beta X_{mt} + \alpha PAA_{imt} + P_t + f_i + \mu_m + \gamma_{st} + \delta_{ci} + \epsilon_{imt}. \quad (4)$$

A variável Y_{imt} representa o VBP ou a diversidade da produção da unidade familiar i no município m no ano t ; PAA_{imt} é a variável *dummy* que indica se a unidade familiar i no município m no ano t é tratamento ou controle; X_{imt} é o vetor de covariadas da unidade familiar i no município m no ano t ; X_{mt} é um vetor de características do município m no ano t ; P_t indica o efeito fixo de tempo; f_i representa o efeito fixo de unidade familiar; μ_m indica o efeito fixo de município; e γ_{st} representa uma tendência individual para cada UF.¹⁶ Por fim, ϵ_{imt} representa o termo de erro da regressão.

Para estimações de impacto sobre o VBP, foram utilizados efeitos fixos para categorias de produtos δ_{ci} , de forma a capturar as heterogeneidades dos diferentes tipos de produção que podem afetar a renda dos produtores. O critério utilizado para enquadrar a categoria de produção de cada UFPA foi o produto responsável pela maior fatia do VBP. Esses efeitos fixos foram considerados somente para as estimações representadas pela equação (4), dado que poderiam subestimar ou enviesar os resultados para as estimações do impacto sobre a diversidade e o índice de especialização. Ademais, para controlar os potenciais problemas decorrentes da correlação serial nos erros das regressões, em todas as estimações, foram utilizados *clusters* bidirecionais em unidades familiares e ano (Bertrand, Dufflo e Mullainathan, 2004).

16. A tendência individual de cada UF γ_{st} é ter o potencial de controlar características importantes não observáveis que as afetam, bem como a influência de fenômenos climáticos como El Niño e La Niña, que têm forte influência sobre a produção agropecuária.

Uma preocupação recorrente na aplicação da DID diz respeito ao viés proveniente de características observáveis com potencial de gerar estimativas viesadas dos efeitos causais. No caso da nossa amostra, os grupos tratado e controle diferiram em média nas características observáveis pré-pareamento para quase todas as variáveis utilizadas (tabela 1), o que poderia causar vieses na estimação. Para contornar essa limitação, foi combinada a estratégia de DID com a técnica de balanceamento por entropia desenvolvida por Hainmueller (2012). O balanceamento por entropia minimiza as diferenças nas características observáveis dos grupos de agricultores familiares tratados e controles, assegurando que as distribuições das variáveis reponderadas satisfaçam a um conjunto de condições de momentos. Consiste em uma técnica não paramétrica que gera um vetor de pesos a partir de um conjunto de covariáveis, o que resolve um problema de maximização de entropia sob a restrição de equilíbrio exato de momentos. Combinar a estratégia DID com o balanceamento por entropia tem potencial de reduzir o viés quando o pressuposto de tendências paralelas prévias não é satisfeito diretamente (Cefalu *et al.*, 2020).

Após a utilização de pesos, conforme pode ser observado nas tabelas 1 e 2, o *t-test* para a diferença de médias indica que a amostra ficou exatamente balanceada, garantindo que os grupos tratado e controle passaram a apresentar, em média, as mesmas características observáveis para todas as variáveis utilizadas.

TABELA 1
Balanco das covariadas pré e pós-pareamento

	Média pré-pareamento			Média pós-pareamento		
	Tratado	Controle	P-valor	Tratado	Controle	P-valor
Analfabeto (1ª)	0.023	0.052	0.000	0.023	0.023	1.000
Analfabeto (2ª)	0.022	0.042	0.000	0.022	0.022	1.000
Ensino fundamental completo (1ª)	0.350	0.273	0.000	0.350	0.350	1.000
Ensino fundamental completo (2ª)	0.261	0.189	0.000	0.261	0.261	1.000
Ensino médio completo (1ª)	0.130	0.096	0.000	0.130	0.130	1.000
Ensino médio completo (2ª)	0.085	0.057	0.000	0.085	0.085	1.000
Ensino técnico completo (1ª)	0.003	0.001	0.000	0.003	0.003	1.000
Ensino técnico completo (2ª)	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	1.000
Ensino superior completo (1ª)	0.012	0.008	0.000	0.012	0.012	1.000
Ensino superior completo (2ª)	0.015	0.010	0.000	0.015	0.015	1.000
Homem (1ª)	0.697	0.644	0.000	0.697	0.697	1.000
Mulher (2ª)	0.132	0.162	0.000	0.132	0.132	1.000
Faixa etária 16 – 20 (1ª)	0.007	0.022	0.000	0.007	0.007	1.000
Faixa etária 21 – 30 (1ª)	0.129	0.180	0.000	0.129	0.129	1.000
Faixa etária 31 – 40 (1ª)	0.227	0.232	0.001	0.227	0.227	1.000

(Continua)

(Continuação)

	Média pré-pareamento			Média pós-pareamento		
	Tratado	Controle	P-valor	Tratado	Controle	P-valor
Faixa etária 41 – 50 (1 ^a)	0.267	0.239	0.000	0.267	0.267	1.000
Faixa etária 51 – 60 (1 ^a)	0.231	0.198	0.000	0.231	0.231	1.000
Faixa etária 61 – 70 (1 ^a)	0.105	0.095	0.000	0.105	0.105	1.000
Casado (1 ^a)	0.721	0.691	0.000	0.721	0.721	1.000
NIS (1 ^a)	0.628	0.673	0.000	0.628	0.628	1.000
NIS (2 ^a)	0.428	0.348	0.000	0.428	0.428	1.000
Crédito (1 ^a , 2 ^a)	0.004	0.002	0.000	0.004	0.004	0.966
ln (renda sociais)	1.148	1.479	0.000	1.148	1.148	1.000
ln (área estabelecimento)	2.230	2.249	0.000	2.230	2.230	1.000
ln (empregados permanentes)	0.034	0.067	0.000	0.034	0.034	1.000
ln (força eventual)	0.119	0.111	0.001	0.119	0.119	1.000
ln (imóveis explorados)	0.722	0.727	0.000	0.722	0.722	1.000
Quatro módulos fiscais	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000
ln (membros família)	1.455	1.454	0.663	1.455	1.455	1.000
ln (temperatura primavera)	3.221	3.237	0.000	3.221	3.221	1.000
ln (temperatura verão)	3.235	3.246	0.000	3.235	3.235	1.000
ln (temperatura outono)	3.145	3.163	0.000	3.145	3.145	1.000
ln (temperatura inverno)	3.111	3.127	0.000	3.111	3.111	1.000
ln (precipitação primavera)	5.364	5.103	0.000	5.364	5.364	1.000
ln (precipitação verão)	5.935	5.789	0.000	5.935	5.935	1.000
ln (precipitação outono)	5.606	5.629	0.000	5.606	5.606	1.000
ln (precipitação inverno)	4.565	4.509	0.000	4.565	4.565	1.000
ln (desastres naturais)	0.320	0.454	0.000	0.320	0.320	1.000
ln (frota caminhões)	0.012	0.010	0.000	0.012	0.012	1.000
ln (frota tratores)	0.002	0.002	0.000	0.002	0.002	1.000
ln (valor crédito custeio)	14.399	13.625	0.000	14.399	14.399	1.000
ln (crédito investimento)	15.233	15.066	0.000	15.233	15.233	1.000
ln (crédito comércio)	4.118	2.922	0.000	4.118	4.118	1.000
Part.Agro	0.180	0.182	0.000	0.180	0.180	1.000
ln (PNAE)	17.688	17.447	0.000	17.688	17.688	1.000
ln (ITR)	10.039	9.322	0.000	10.039	10.039	1.000

Elaboração dos autores.

Obs.: A hipótese nula do *t*-teste é que as médias são iguais. (1^a) refere-se ao primeiro titular da DAP; (2^a) ao segundo titular da DAP; e ln () significa que estamos utilizando o logaritmo natural.

TABELA 2
Resumo do balanceamento

Estadística	Antes do EB	Após EB
Mean Bias	11.3	0.0
P-valor	0.000	1.000

Elaboração dos autores.

Obs.: A hipótese nula do *t*-teste é a de que as médias são iguais. Os resultados apresentados representam a média de todas as covariadas utilizadas.

Aprofundando-se a análise, utilizou-se o estimador de regressão quantílica incondicional (UQR) para estimar o efeito do programa sobre os diferentes quantis de renda empregando a estratégia DID. As regressões quantílicas (QRs) são utilizadas quando os pesquisadores desejam obter uma relação mais detalhada entre as variáveis, que vão além do efeito na média (Rios-Avila e Maroto, 2020). Para o caso de uma variável de tratamento binário, Firpo (2007) e Firpo e Pinto (2016) propõem a utilização de estimadores que identificam os efeitos de tratamento de quantil (QTE). Esses estimadores utilizam pesos¹⁷ para controlar as diferenças nas características observáveis, de modo que os grupos tratados ou não tratados se assemelhem à população inteira (Rios-Avila e Maroto, 2020).

Diante dessas considerações, para as estimações realizadas neste estudo, utilizou-se a ferramenta estatística *recentered influence functions* (RIFs), popularizada por Firpo, Fortin e Lemeiux (2009). Estes focaram a estimativa de UQR, a qual nos permitiu obter efeitos parciais das variáveis explicativas em qualquer quantil incondicional da variável VBP. Para incluir os efeitos fixos de alta dimensão, utilizamos o pacote *xtrifreg* do *software* estatístico Stata, que recorre a uma abordagem de cálculo em duas etapas. Na primeira, o algoritmo estima a função de influência recentrada (RIF) correspondente a cada observação da amostra na distribuição de interesse. Na segunda etapa, utiliza-se o RIF como variável dependente para estimar o modelo linear com efeitos fixos (Rios-Avila, 2020).

Cabe destacar que, somente para as estimações do VBP, utilizou-se a técnica de regressão quantílica incondicional, tendo em vista que, para as estimações de impacto sobre diversidade, número de produtos e especialização da produção, o interesse foi ver o impacto nos diferentes quantis de VBP calculados na regressão quantílica incondicional.

A próxima seção apresenta os principais resultados das estimações realizadas neste estudo, visto que os quantitativos complementares das regressões realizadas podem ser encontrados nas tabelas apresentadas a seguir.

17. Por *default* são utilizados pesos gerados pela *inverse probability weighting* (IPW), porém, de acordo com Lee, Lessler e Stuart (2011), esses pesos podem ser muito sensíveis quando os escores se aproximam de 0 ou 1, necessitando de ajustes adicionais. Assim, utilizaremos os pesos gerados pelo balanceamento por entropia para ponderar nossa amostra.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Impactos gerais do PAA sobre o valor e a diversidade da produção dos fornecedores

Na tabela 3, apresentamos os resultados das regressões para agricultores familiares da nossa amostra total. Quanto à estrutura da tabela, são apresentados os resultados obtidos sob quatro diferentes especificações de modelos: (1) sem covariadas e sem pesos; (2) com covariadas, mas sem pesos; (3) sem covariadas, mas com pesos; e (4) com covariadas e com pesos.¹⁸

TABELA 3

Impacto do acesso ao PAA-CDS sobre os agricultores fornecedores (2009-2017)

Variáveis dependentes/especificações	(1)	(2)	(3)	(4)
Valor bruto da produção	0.125 *** (0.016)	0.112*** (0.016)	0.145 *** (0.032)	0.124 *** (0.024)
N	4.988.849	4.988.849	4.988.849	4.988.849
Número de produtos	0.019 *** (0.007)	0.022 *** (0.006)	0.032 *** (0.008)	0.029 *** (0.006)
N	4.988.849	4.988.849	4.988.849	4.988.849
Diversidade da produção agrícola	0.012 *** (0.002)	0.010 *** (0.002)	0.016 *** (0.003)	0.012 *** (0.003)
N	4.987.050	4.987.050	4.987.050	4.987.050
Especialização da produção	-0.017 *** (0.003)	-0.015 *** (0.003)	-0.022 *** (0.004)	-0.017 *** (0.005)
N	4.987.050	4.987.050	4.987.050	4.987.050
Efeitos fixos				
Tendência*UF	Sim	Sim	Sim	Sim
UFPA	Sim	Sim	Sim	Sim
Município	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim
Categorias produção	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda
Covariadas	Não	Sim	Não	Sim
Pesos	Não	Não	Sim	Sim

Elaboração dos autores.

Obs.: Os níveis de significância são representados por *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; e * $p < 0.10$. O valor entre parênteses representa o erro-padrão em *clusters* bidirecionais para UFPA e ano. A média anual do VBP dos tratados em ln é de 9.618, ou seja, R\$ 15.032,00. Já a dos controles é de 9.029, isto é, aproximadamente R\$ 8.340,00.

18. Os resultados da quarta especificação são os mais completos e serão considerados na discussão deste estudo, pois ela incorpora o efeito das covariadas no modelo e usa também o método de balanceamento para neutralizar as diferenças prévias observadas entre tratados e controles.

Os resultados das regressões indicaram que o acesso ao programa tem efeito estatisticamente significativo sobre as quatro variáveis dependentes testadas. Observaram-se efeitos positivos sobre o VBP, o número de produtos e o índice de diversidade, bem como efeito negativo sobre o índice de especialização da produção (tabela 3).

As estimativas obtidas a partir do modelo que considera as covariadas e os pesos indicam que a modalidade CDS do PAA contribuiu para um aumento em média de 13,2% no VBP¹⁹ das unidades familiares agrárias beneficiadas pelo programa, o que representa em termos monetários aproximadamente R\$ 1.985,00 anuais. É importante ressaltar que o VBP medido nesta pesquisa inclui os itens alimentícios comercializados, bem como os utilizados para o autoconsumo. A partir desses resultados, pode-se inferir que o PAA representou para os seus fornecedores mais do que um simples canal alternativo de comercialização da produção e atuou também como um meio de fomento à atividade produtiva capaz de elevar a produção. Isso se explica porque, ao proporcionar aos seus beneficiários fornecedores a garantia de um canal de comercialização seguro para vender os seus produtos a preços compensadores, o programa estimula que eles façam investimentos e melhorem a sua unidade produtiva para atender a essa demanda. Além disso, o incentivo à organização dos agricultores, proporcionado principalmente pelo PAA operado pela Conab, e o estímulo aos investimentos e à melhoria da estrutura de produção permitem que os agricultores consigam acessar outros mercados, gerando um ciclo virtuoso que resulta na melhoria da renda dos seus beneficiários (Sambuichi *et al.*, 2019).

A observação de haver um impacto positivo sobre a produção corrobora os achados de Doretto e Michellon (2007) em municípios do Paraná e vai ao encontro também das observações de estudos empíricos de natureza qualitativa realizados em diferentes regiões do país, nos quais os beneficiários relataram existir aumento da renda proporcionado pelo acesso ao programa, associado também à ampliação dos investimentos na estrutura de produção e à melhoria dos níveis tecnológicos aplicados nos cultivos (Perin *et al.*, 2021). Esses resultados reforçam o pressuposto implícito na concepção do programa de que o acesso a mercados adequados é um gargalo importante que limita a expansão da agricultura familiar.

Quanto à diversidade da produção, os resultados apresentados na tabela 3 mostram que o acesso ao PAA-CDS esteve associado a um efeito positivo estatisticamente significativo sobre os dois aspectos que compõem a diversidade, que são: i) a riqueza, a qual neste estudo está representada pelo número de diferentes itens produzidos; e ii) a equitatividade, que corresponde ao inverso da especialização e, neste caso, representa o quanto a renda está bem distribuída entre os produtos. Dessa forma, observaram-se

19. Por se tratar de um modelo com variável *dummy*, para obtermos o impacto, utilizamos a seguinte equação: $100 * [\text{Exp}(\beta) - 1]$ (Giles, 2011).

evidências de que o PAA pode estar promovendo a diversificação nas UFPAs, tanto elevando o número de itens produzidos quanto diminuindo a concentração do valor da produção em poucos produtos.

É importante ressaltar que os dois componentes da diversidade estão associados a diferentes benefícios para o produtor. O aumento do número de produtos tem sido associado à diversificação da dieta, contribuindo para melhorar a segurança alimentar do agricultor por meio do autoconsumo e do aumento da renda (Pellegrini e Tasciotti, 2014; Makate *et al.*, 2016; Sanju, Mahesh e Santosh, 2019; Gbenga *et al.*, 2020). Adicionalmente, permite melhor distribuição da produção e da força de trabalho ao longo do ano, dada a sazonalidade da maioria das culturas. Além disso, está associado também à promoção da policultura em sistemas consorciados ou rotacionais, os quais permitem um modo de produção mais sustentável do ponto de vista ambiental, com mais estabilidade e menos uso de agrotóxicos e insumos em geral. Assim, são muito utilizados na agricultura de base ecológica e na produção orgânica (Ipes-Food, 2016).

A diversificação da renda, a qual está associada a uma melhor distribuição da renda obtida entre diferentes fontes, é uma estratégia muito utilizada pelos pequenos agricultores para lidar com os riscos inerentes à produção agropecuária. Destaca-se que esse tipo de produção é particularmente vulnerável a riscos, pois, além das variações de preços e comercialização, comuns a todos os setores produtivos, sofre também com as instabilidades climáticas e as incidência de pragas e doenças que podem afetar fortemente os ganhos do produtor. Por essa razão, ter a renda diversificada em uma carteira maior de produtos dá mais segurança para se obter algum retorno com a produção, o que é muito importante principalmente para os agricultores mais pobres e menos capitalizados (Ellis, 1998; Di Falco e Perrings, 2005; Feliciano, 2019).

Os resultados obtidos corroboram os efeitos observados em vários estudos de caso realizados em diferentes regiões do Brasil, os quais demonstraram a eficácia do PAA para incentivar a diversificação na agricultura familiar, apresentando exemplos de situações nas quais o programa fomentou o cultivo de novos produtos, além de casos em que possibilitou a comercialização de itens antes só produzidos para o autoconsumo, promovendo a diversificação da renda do beneficiário fornecedor (Sambuichi *et al.*, 2014a; 2019; Perin *et al.*, 2021).

Algumas características do modo de operação do PAA-CDS explicam esse possível efeito do programa. No caso das operações realizadas pela Conab, como as propostas de compra são elaboradas pelas próprias organizações de agricultores, isso garante ao agricultor mais autonomia de decisão de como planejar a sua produção, podendo assim optar pelas vantagens da policultura. No caso das propostas elaboradas pelos órgãos públicos estaduais, distritais ou municipais, operação via termo de adesão, existe vantagem também em fazer uma proposta diversificada, pois esta incentiva a produção de alimentos variados para suprir o abastecimento

local. Assim, as entidades da rede socioassistencial demandam e aceitam receber doações de ampla gama de produtos, o que incentiva a elaboração de propostas de compra diversificadas (Sambuichi *et al.*, 2014a).

Para verificar a validade do modelo estimado, realizamos o teste de tendências paralelas pré-tratamento, que consiste em faltar o ano de participação das unidades familiares no PAA e simula como se sua adesão ao programa ocorresse até quatro anos antes do observado (tabela 4). Para que nossas estimativas sejam válidas, precisamos rejeitar a hipótese de tendências paralelas prévias distintas.²⁰ Em outras palavras, esperamos que os coeficientes estimados no teste não sejam estatisticamente significativos, o que indica que não há divergência nas tendências paralelas pré-intervenção e que podemos estabelecer uma relação causal do programa com os resultados anteriormente observados (Gertler *et al.*, 2016).

TABELA 4
Resultados do placebo temporal para as regressões de avaliação de impacto do PAA-CDS sobre os agricultores fornecedores

Especificações	(1)	(2)	(3)	(4)
Placebos	-1 ano	-2 anos	-3 anos	-4 anos
Valor bruto da produção	0.136 ** (0.051)	0.136 (0.102)	0.071 (0.148)	0.270 (0.433)
N	2.843.918	698.987	157.008	32.494
Número de produtos	0.027 (0.015)	0.014 (0.034)	0.033 (0.082)	0.273 (0.233)
N	2.843.918	698.987	157.008	32.494
Diversidade da produção agrícola	0.008 (0.005)	0.006 (0.013)	0.012 (0.029)	0.079 (0.118)
N	2.843.400	698.922	157.002	32.494
Especialização da produção	-0.012 (0.008)	-0.008 (0.019)	-0.011 (0.044)	-0.112 (0.192)
N	2.843.400	698.922	157.002	32.494
Efeitos fixos				
Tendência*UF	Sim	Sim	Sim	Sim
UFPA	Sim	Sim	Sim	Sim
Município	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim
Categorias produção	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim
Pesos	Sim	Sim	Sim	Sim

Elaboração dos autores.

Obs.: Os níveis de significância são representados por *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; e * $p < 0.10$. O valor entre parênteses representa o erro-padrão em *cluster* no identificador da DAP.

20. É importante destacar que o placebo temporal não deve ser confundido com o estabelecimento da validade do pressuposto de tendências paralelas; ele apenas nos dá evidências sugestivas de como seriam as tendências após a intervenção (Kahn-Lang e Lang, 2020).

Os resultados do placebo temporal não foram estatisticamente significativos para quase todas as variáveis e especificações testadas, exceto para a especificação (1) da variável VBP, que foi significativa a 5%, podendo indicar a presença de um efeito de antecipação ao tratamento. A ocorrência desse efeito pode resultar do fato de existir um lapso de tempo entre a assinatura do contrato com o governo e a efetiva entrega dos alimentos e o recebimento dos valores. A data utilizada no modelo é relativa ao ano do recebimento do recurso, porém o agricultor pode começar a sentir os efeitos do programa antes, a partir da data da assinatura do contrato, a qual pode, em alguns casos, ter ocorrido no ano anterior, o que gera algum tipo de efeito antecipado. Essa antecipação pode ter gerado algum ruído no valor estimado do impacto, porém deve-se considerar que esse coeficiente isolado não seria suficiente para invalidar a relação causal observada nos resultados da regressão. Além disso, não foi observada significância desse efeito sobre as variáveis de diversidade.

5.2 Impactos por quantis de VBP

No contexto do VBP, observa-se que o acesso ao programa esteve associado ao efeito positivo sobre as unidades familiares agrárias nos quantis²¹ 10, 25 e 75; para os quantis 50 e 90, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos (tabela 5). Quanto aos impactos, o PAA contribuiu para um aumento de 56,8% no VBP no 10º quantil (o que representa R\$ 1.436,00); 22,1% no 25º quantil (R\$ 1.383,00); e 7,1% no 75º quantil (R\$ 2.774,00). Isso mostra que o efeito foi observado principalmente sobre os agricultores pertencentes às faixas mais baixas de renda, possibilitando a eles um acréscimo de valor que, embora não seja muito elevado, representa percentual relativamente alto dos seus ganhos, além de trazer segurança de comercialização ao produtor.

TABELA 5

Regressões quantílicas dos efeitos do PAA-CDS sobre os agricultores fornecedores

Especificações	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Quantis	Q.10	Q.25	Q.50	Q.75	Q.90
Valor bruto da produção	0.450 *** (0.044)	0.208 *** (0.039)	-0.136 (0.079)	0.069** (0.028)	0.030 (0.044)
N	4.988.849	4.988.849	4.988.849	4.988.849	4.988.849
Número de produtos	-0.009 (0.010)	0.008 (0.007)	0.026 *** (0.005)	0.027 *** (0.008)	0.034 ** (0.018)
N	2.307.877	3.272.033	4.848.344	1.906.397	884.990
Diversidade da produção	-0.002 (0.004)	0.004 (0.003)	0.011 *** (0.002)	0.012 *** (0.003)	0.013 * (0.006)
N	2.306.665	3.270.505	4.846.641	1.906.073	884.866
Especialização da produção	0.002 (0.006)	-0.005 (0.004)	-0.015 *** (0.003)	-0.017 *** (0.005)	-0.017 * (0.009)
N	2.306.665	3.270.505	4.846.641	1.906.073	884.866

(Continua)

21. Os quantis utilizados representam o 1º decil; o 1º, 2º (mediana) e 3º quartis; e o 9º decil.

(Continuação)

Especificações	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Efeitos fixos				
Tendência*UF	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
UFPA	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Categorias produção	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda	Sim para renda
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pesos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Elaboração dos autores.

Esses resultados corroboram as conclusões de outros estudos realizados em diversas localidades do Brasil que identificaram efeito positivo do programa, principalmente sobre os agricultores de mais baixa renda (Sambuichi *et al.*, 2019; Perin *et al.*, 2021). Para o município de Cerro Azul-PR, por exemplo, Doretto e Michellon (2007) verificaram que os agricultores participantes do PAA apresentaram um acréscimo na renda média de 87,8%, em comparação com os não beneficiários, para um grupo de agricultores com renda de até 1 salário mínimo (SM).

No que tange à diversificação, somente nos quantis Q.90, Q.75 e Q.50 foi observado aumento estatisticamente significativo nas medidas de diversidade da produção dos fornecedores. Esses resultados são interessantes, pois mostram que o efeito de promover a diversificação ocorre principalmente para os agricultores familiares com perfil socioeconômico mais elevado. Ressalta-se que o impacto tanto sobre o aumento do número de produtos quanto sobre a redução do índice de especialização da produção foi maior entre os agricultores familiares pertencentes aos quantis de VBP mais elevado.

Uma explicação para esses resultados é a de que os agricultores de mais baixa renda apresentam naturalmente tendência a ter a produção mais diversificada, visto que produzem mais para subsistência e dependem da própria produção para o autoconsumo. Além disso, depender apenas de uma fonte de renda gera para esses produtores um risco muito elevado. Sambuichi *et al.* (2014b), utilizando os dados do cadastro da DAP para 2012, mediram o grau de diversidade da produção por faixa de renda dos agricultores familiares e observaram que 68% deles na faixa mais baixa de renda (até R\$ 20 mil anuais) foram classificados como diversificados ou muito diversificados, enquanto 62% na faixa mais alta de renda (> R\$ 200 mil anuais) eram especializados ou muito especializados.

Nesse mesmo estudo, os autores discutiram os prós e os contras da diversificação produtiva e mostraram a sua importância para promover a sustentabilidade da produção agrícola familiar, e isso levantou um alerta para os indícios de que “os agricultores que estão tendo maior sucesso em produzir para o mercado estão se tornando mais especializados” (Sambuichi *et al.*, 2014b, p. 74). Essa constatação é reforçada pelos resultados obtidos por Guanziroli, Buainain e Di Sabbato (2012), os quais compararam os dados

dos Censos Agropecuários de 1996 e 2006 e mostraram que houve aumento do percentual de agricultores familiares especializados no período, principalmente nas faixas mais elevadas de renda.

A tendência de especialização é explicada por diversos fatores, como a influência do processo de modernização da agricultura, que proporcionou mais acesso a tecnologias, as quais são principalmente baseadas na monocultura. Além disso, a ampliação do acesso ao crédito bancário também tende a incentivar a especialização, pois ele é geralmente orientado para o financiamento de itens específicos produzidos em sistemas monoculturais (Conterato e Bráz, 2019). Outro fator que pode contribuir para a decisão de o agricultor se especializar é o maior acesso à política de seguro agrícola, por diminuir o risco associado à produção (Di Falco e Perrings, 2005). Contudo, um fator que pode ser decisivo para a escolha de se especializar é a dificuldade de acessar mercados adequados para absorver a produção diversificada.

Os agricultores de renda intermediária ou mais elevada, muitas vezes, são aqueles que especializaram a produção para atender às exigências do mercado e, nesse processo, perderam os outros benefícios proporcionados pela policultura. Isso ocorre porque os mercados agrícolas, em geral, tendem a favorecer sistemas de produção especializados em poucas culturas e com variedades de alto rendimento que são mais uniformes em termos de qualidade e forma. Uma parte substancial da diversidade agrícola tem baixo valor de mercado e escoamento limitado, pois muitas vezes há apenas alguns poucos produtos que atraem a demanda de grandes grupos de consumidores e geram receitas mais elevadas para os agricultores (Lamers *et al.*, 2016).

Desse modo, ao proporcionar um canal de comercialização capaz de absorver diversidade elevada de produtos, o PAA estimula a diversidade produtiva e dá aos agricultores a oportunidade de conciliar renda e diversificação, permitindo assim uma produção mais sustentável do ponto de vista econômico (renda), social (segurança alimentar) e ambiental (mais biodiversidade e menos impacto ao meio ambiente). Esses resultados corroboram os estudos que indicam que o programa apresenta benefícios para a sustentabilidade econômica, social e ambiental da produção familiar (Almeida *et al.*, 2020).

5.3 Implicações para as políticas públicas

O PAA-CDS se destaca entre as políticas sociais voltadas à promoção da SAN por seu desenho inovador e seus efeitos sinérgicos positivos. Embora os programas assistenciais de doação e disponibilização de alimentos sejam um recurso necessário e valioso para indivíduos e comunidades pobres e vulneráveis, em geral, eles atuam apenas como um paliativo, não atacando a causa dos problemas que geraram a desnutrição e a fome. A SAN pode ser promovida de forma mais duradoura e eficaz por meio de programas e ações que abordem as questões mais subjacentes

e fundamentais da pobreza e atuam no funcionamento do sistema alimentar em sentido mais amplo, incluindo aspectos como o fomento à produtividade agrícola local e a promoção da eficiência dos sistemas locais de distribuição de alimentos (Lentz e Barrett, 2013). Nesse sentido, o PAA-CDS apresenta um diferencial como programa de assistência alimentar, pois, além de suprir as necessidades imediatas das populações mais vulneráveis à Insan, por meio da doação de alimentos, atua também na outra ponta da cadeia, atacando causas subjacentes à falta de acesso a uma alimentação adequada e saudável, ao promover a produção agrícola local, a organização dos agricultores e os circuitos curtos de comercialização, o que contribui para a redução da pobreza rural e a sustentabilidade do sistema agroalimentar (Sambuichi *et al.*, 2022).

No Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, a insegurança alimentar no meio rural tem se mostrado mais prevalente que no meio urbano, conforme mostram os dados coletados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Pnad (IBGE, 2014). A fome e a desnutrição são problemas que ainda persistem em muitas regiões rurais, e vários fatores contribuem para gerar esse fenômeno, como: a pobreza, a baixa escolaridade, a falta de acesso a bens e serviços e o baixo desenvolvimento agrário. Esse quadro é muitas vezes reflexo da falta de acesso dos pequenos agricultores às políticas públicas, mas pode também ser agravado pelo acesso a políticas inadequadas ou insuficientes para promover o desenvolvimento desse setor produtivo, gerando situações que contribuem para o agravamento da insegurança alimentar dessas populações.

Como dito anteriormente, acesso a políticas de crédito, seguro rural, assistência técnica baseada em tecnologias modernas e mercados de *commodities* podem induzir a especialização da produção, o que torna os agricultores familiares mais dependentes da renda monetária para terem acesso a alimentos diversificados (Sambuichi *et al.*, 2014b). Isso os expõe aos riscos representados pela flutuação de preços dos alimentos e da renda agrícola, visto que, muitas vezes, a renda desses pequenos produtores é insuficiente para garantir alimentação adequada e saudável. Como consequência, essa dependência pode induzir mudanças nos padrões alimentares, reduzir a diversidade da dieta e incentivar o consumo de itens ultraprocessados²² e de menor qualidade nutricional, que são geralmente mais baratos. Adicionalmente, a especialização da produção para atender ao mercado externo pode gerar efeitos negativos sobre a oferta de produtos diversificados para o abastecimento interno. Contar com a importação de alimentos para satisfazer as necessidades nutricionais domésticas promove a

22. Alimentos formulados industrialmente por meio de intenso processamento, fabricados predominantemente a partir de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gordura, amido, açúcar), derivados de constituintes de alimentos (gordura hidrogenada, amido modificado) ou sintetizados em laboratórios (corante, aromatizante, realçadores de sabor). Incluem biscoitos, refrigerantes, embutidos e refeições prontas, entre outros, sendo geralmente ricos em energia, açúcar, sal e/ou gordura, cujo consumo excessivo está associado à desnutrição, à obesidade e às doenças crônicas não transmissíveis, como problemas cardiovasculares, diabetes e câncer (Sambuichi *et al.*, 2022).

insegurança alimentar nos países em desenvolvimento, sujeitando-as às flutuações de preços do mercado mundial (Pellegrini e Tasciotti, 2014).

São reconhecidos os benefícios de uma dieta diversificada para a saúde das populações por garantir a exposição a um conjunto mais amplo de nutrientes e outros componentes alimentares que possuem propriedades benéficas e necessárias ao funcionamento do organismo (Ipes-Food, 2016). Estudos empíricos realizados em diferentes regiões do mundo têm mostrado existir relação positiva e significativa entre a diversidade da produção agrícola e a diversidade da dieta das famílias de pequenos agricultores (Pellegrini e Tasciotti, 2014; Ipes-Food, 2016; Feliciano, 2019). Alguns estudos mostraram, porém, que outras variáveis são importantes também para explicar a diversidade da dieta, como o acesso a mercados adequados e a elevação da renda, em alguns casos até mais importantes do que a diversidade da produção (Waha *et al.*, 2018; Gbenga *et al.*, 2020). Um aspecto importante do PAA-CDS é atuar positivamente sobre todas as principais variáveis associadas à diversidade da dieta dessas populações ao proporcionar acesso a um mercado adequado às necessidades da agricultura familiar, assim como aumento e diversificação da produção.

O sucesso do PAA como política de apoio à agricultura familiar fez com que ele tenha servido de inspiração e modelo para a implementação de diversas iniciativas e programas de compras públicas no Brasil e no mundo. A experiência do PAA foi determinante para a criação da reserva de mercado para a agricultura familiar estabelecida na nova lei do PNAE (Sambuichi *et al.*, 2014a). Serviu de modelo também para a implantação de programas de compras públicas de alimentos da agricultura familiar em vários estados brasileiros e em países da América Latina, do Caribe e da África (Swensson e Klug, 2017; Grisa *et al.*, 2018). Vale destacar, porém, que o sucesso dessas e de outras iniciativas que venham a ser criadas vai depender do quanto esses programas conseguirão incluir em seus desenhos as características peculiares desse modelo de política pública, as quais são fundamentais para a obtenção dos resultados, adaptadas à realidade local.

Conforme explica Swensson *et al.* (2021), as compras públicas de alimentos constituem instrumento intersetorial único, capaz de se adequar a contextos muito diferentes, incluindo desde economias de baixa renda até economias de alta renda. O sucesso desse instrumento depende de como as escolhas são realizadas, visto que os governos locais, regionais e nacionais podem adequar as compras a vários objetivos de intervenção social com base em sua política e em seus marcos regulatórios, definindo quais alimentos serão adquiridos, de quem serão adquiridos e de que tipo de sistema de produção será adquirido.

No caso do PAA-CDS, entre as características principais do desenho do programa que contribuiram para alcançar os resultados positivos observados, destacam-se as descritas adiante.

- 1) Reserva de mercado de compras públicas de alimentos para a agricultura familiar: é a principal estratégia que caracteriza o modo de intervenção do PAA como programa voltado à promoção da SAN, a qual se baseia no pressuposto de que a falta de acesso a mercado adequado é um gargalo para o desenvolvimento desse tipo de produção. Tendo em vista que uma parte significativa da pobreza se concentra no meio rural, a garantia de mercado para esse público permite incentivar a produção agrícola familiar, promovendo assim a redução da fome e o desenvolvimento dessas populações. Além disso, visto que a agricultura familiar é responsável por uma parte significativa da produção de alimentos consumidos pelos brasileiros, incentivar esse setor produtivo é importante para garantir o abastecimento interno de alimentos saudáveis e diversificados no país.
- 2) Dispensa de licitação e simplificação dos requisitos burocráticos para a efetivação das aquisições: é um aspecto importante para explicar os resultados obtidos pelo programa, visto que, anteriormente a essas flexibilizações, observava-se dificuldade dos agricultores familiares para terem acesso às compras públicas e às políticas voltadas ao fomento agrícola, por exemplo, as políticas de garantia de preços.
- 3) Aquisição e distribuição local de alimentos: essa estratégia permite que o programa promova o desenvolvimento local e as cadeias curtas de abastecimento, contribuindo para a promoção da sustentabilidade do sistema agroalimentar como um todo. Como explicam Stefani *et al.* (2017), os requisitos contratuais de localização dos fornecedores é fator discriminante com relação ao impacto dos programas de compras públicas de alimentos, pois, quando se exige que os fornecedores sejam locais, as intervenções criam demanda estruturada na economia local, que facilita o acesso da agricultura familiar aos mercados, tornando mais fácil, menos oneroso e menos arriscado esse tipo de produção.
- 4) Descentralização na elaboração e na execução das propostas: é uma característica muito importante e peculiar desse programa que explica o seu sucesso em incentivar a agricultura familiar e promover a diversificação da produção nas mais diversas regiões do país. A elaboração descentralizada dá mais autonomia aos próprios agricultores e ao poder público local para definirem o que será, como será produzido e como será entregue, permitindo que possam ser feitos arranjos adaptados para atender a cada realidade específica.

Outro ponto importante a ser considerado é que, para o PAA ter podido alcançar os resultados obtidos, foi necessário o investimento de recursos na implantação e no aprimoramento da sua estrutura de operação. Houve investimento

na expansão da estrutura da Conab, em pessoal, estrutura física e tecnologia, para atender às necessidades do programa. Teve também investimento na criação da rede de atores que participa do seu funcionamento na ponta, o que incluiu ações de comunicação para divulgar a sua existência e capacitar os atores para lidarem com as burocracias necessárias ao acesso. Foi essencial criar uma boa articulação entre os gestores do PAA em nível federal, os operadores da Conab, os estados e municípios e os agentes locais de modo a gerar confiança, resolver os problemas e os desafios que se apresentaram e, então, adaptar o programa a cada realidade local. Destaca-se que essa articulação é muito importante para que o programa consiga atingir seus objetivos, pois observou-se, por exemplo, que questões simples, como a inadequação dos preços ou a demora nos pagamentos, dificultaram as ações do programa em algumas localidades. Nesse cenário, houve esforço dos gestores para conseguirem vencer esses problemas, melhorar os normativos e aprimorar o modo de operação (Perin *et al.*, 2021).

Contribuiu muito também para os resultados do PAA o fato de ele ter sido criado no âmbito de agendas políticas mais amplas e inserido no bojo de um conjunto de programas e ações voltadas à segurança alimentar e ao desenvolvimento rural, as quais deram apoio e complementaram as suas ações. Conforme mostram vários estudos de caso realizados em diferentes regiões, os resultados obtidos pelo PAA nos territórios dependem também da existência de outras políticas de apoio, como programas de assistência técnica, de crédito, de melhoria da infraestrutura de transporte e armazenagem, de apoio ao cooperativismo e de mobilização das comunidades (Resque *et al.*, 2019; Perin *et al.*, 2021).

Por fim, reforça-se ainda que, para o PAA ter podido alcançar os resultados obtidos, foi necessário o investimento de recursos na implantação e no aprimoramento da sua estrutura de operação e, principalmente, nas aquisições do programa. Entre 2009 e 2017, período de estudo abrangido por esta pesquisa, foi investido um total de aproximadamente R\$ 6,8 bilhões²³ em compras, o que permitiu ao programa atender beneficiários em todas as regiões e estados brasileiros (Sambuichi *et al.*, 2019). Em anos mais recentes, porém, houve queda muito acentuada dos recursos orçamentários disponibilizados para as aquisições do PAA, o que, além de reduzir a sua abrangência geográfica e o número de beneficiários atendidos, pode também vir a comprometer a estrutura de governança criada para a sua execução (Perin *et al.*, 2021). A falta de acesso a recursos pode levar à desmobilização dos agentes locais, o que seria uma grande perda, visto que a efetividade e a capilaridade das ações do programa dependem muito da coordenação e do engajamento desses atores.

23. Em valores corrigidos de dezembro de 2018 pelo IPCA-E.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou fornecer um primeiro conjunto de evidências empíricas acerca do impacto do PAA sobre a agricultura familiar no Brasil, mais especificamente da modalidade CDS sobre o valor bruto e a diversidade da produção de seus beneficiários fornecedores.

Com relação aos resultados encontrados, nossas estimativas apontam que o acesso à modalidade CDS do PAA esteve associado a um aumento do VBP dos agricultores fornecedores do programa, sendo seu impacto maior sobre as unidades familiares agrárias do 10º quantil da distribuição, com aumento de 56,8% no VBP. Ademais, o acesso ao PAA-CDS foi associado com um aumento da diversidade da carteira de produtos dos agricultores, com redução da especialização e da dependência de um único produto, cujos impactos mais pronunciados ocorreram sobre as unidades familiares com perfil de renda mais elevado Q.90, Q.75 e Q.50.

Esses resultados corroboram as evidências empíricas observadas nos estudos de caso encontrados na literatura que mostram os efeitos positivos do PAA sobre a renda e a diversidade da produção dos seus beneficiários fornecedores, indicando que o programa está atingindo o seu objetivo principal de incentivar a agricultura familiar. Além disso, observa-se que ele deve ter contribuído também para a segurança alimentar e a redução da pobreza rural, visto que o impacto foi observado principalmente sobre o VBP dos agricultores mais pobres.

Entre as características principais do desenho do programa que podem ter contribuído para os resultados obtidos, destacam-se as seguintes: i) reserva de mercado de compras públicas de alimentos para a agricultura familiar; ii) dispensa de licitação e simplificação dos requisitos burocráticos para a efetivação das aquisições; iii) aquisição e distribuição local de alimentos; e iv) descentralização na elaboração e na execução das postostas.

Ressalta-se a importância de se considerarem essas características quando se pensa na replicação do modelo para outras iniciativas de compras públicas que tenham o mesmo objetivo, adaptando-as às necessidades de cada realidade local.

As evidências obtidas indicam haver efetividade do programa no seu objetivo de apoiar a agricultura familiar e combater a Insan no país. Para a continuidade de suas ações, recomenda-se que sejam mantidas as características principais do seu desenho, as quais foram fundamentais para a obtenção dos resultados, e, principalmente, que sejam ampliados e garantidos recursos para as suas ações.

REFERÊNCIAS

- AGAPTO, J. P. *et al.* Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em Campina do Monte Alegre, Estado de São Paulo, a partir da percepção dos agricultores. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 13-21, mar.-abr. 2012.
- ALMEIDA, A. F. C. S *et al.* **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): um caso de Big Push Ambiental para a sustentabilidade no Brasil.** Santiago: CEPAL, 2020.
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. **Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion.** Princeton: Princeton University Press, 2008.
- BERTRAND, M.; DUFLO, E.; MULLAINATHAN, S. How much should we trust differences-in-differences estimates? **The Quarterly Journal of Economics**, v. 119, n. 1, p. 249-275, Feb. 2004.
- BONANNO, A.; MENDIS, S. S. Too cool for farm to school? Analyzing the determinants of farm to school programming continuation. **Food Policy**, v. 102, p. 102045, July 2021.
- BRAMMER, S.; WALKER, H. Sustainable procurement in the public sector: an international comparative study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 4, p. 452-476, 2011.
- BRASIL. Lei nº 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; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 113, p. 2, 17 jun. 2009. Seção 1. Disponível em: <<https://bit.ly/3EvN93y>>. Acesso em: 3 maio 2022.
- _____. Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011. Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais; altera as leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 199, p. 1, 17 out. 2011. Seção 1. Disponível em: <<https://bit.ly/3rSC1WQ>>. Acesso em: 3 maio 2022.
- _____. Decreto nº 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 União**, Brasília, n. 129, p. 3, 5 jul. 2012. Seção 1. Disponível em: <<https://bit.ly/3T119qv>>. Acesso em: 3 maio. 2022.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social. **Manual operativo**: modalidade compra com doação simultânea – operação por meio do termo de adesão. Brasília: MDS, 2014.

_____. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017. Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 103-A, p. 11, 31 maio 2017. Seção 1. Disponível em: <<https://bit.ly/3Vr3mge>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

BUAINAIN, A. M. *et al.* (Org.). **A nova cara da pobreza rural**: desafios para as políticas públicas. Brasília: IICA, 2012. v. 16. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável). Disponível em: <<https://bit.ly/3Tc2QAR>>.

CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H.C. **Difference-in-differences with multiple time periods and an application on the minimum wage and employment**. [s.l.]: arXiv, Mar. 2018.

CEFALU, M. *et al.* **Reducing bias in difference-in-differences models using entropy balancing**. [s.l.]: arXiv, Nov. 2020.

CONTERATO, M. A.; BRÁZ, C. A. O processo de especialização produtiva dos agricultores familiares da Zona Sul do Rio Grande do Sul através do Pronaf-custeio. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 24, n. 3, p. 12-34, set.-dez. 2019.

DI FALCO, S.; PERRINGS, C. Crop biodiversity, risk management and the implications of agricultural assistance. **Ecological Economics**, v. 55, n. 4, p. 459-466, Dec. 2005.

DINIZ, R. F.; NETO, C. C. N.; HESPANHOL, A. N. A Emergência dos mercados institucionais no espaço rural brasileiro: agricultura familiar e segurança alimentar e nutricional. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 234-252, 2016.

DORETTO, M.; MICHELLON, E. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e culturais do Programa de Aquisição de Alimentos no Paraná. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v. 1, n. 1, p. 107-138, 2007.

ELLIS, F. Household strategies and rural livelihood diversification. **The Journal of Development Studies**, v. 35, n. 1, p. 1-38, 1998.

FELICIANO, D. A review on the contribution of crop diversification to Sustainable Development Goal 1 “No poverty” in different world regions. **Sustainable Development**, v. 27, n. 4, p. 795-808, 2019.

FIRPO, S. Efficient semiparametric estimation of quantile treatment effects. **Econometrica**, v. 75, n. 1, p. 259-276, Jan. 2007.

FIRPO, S.; PINTO, C. Identification and estimation of distributional impacts of interventions using changes in inequality measures. **Journal of Applied Econometrics**, v. 31, n. 3, p. 457-486, Apr.-May 2016.

FIRPO, S.; FORTIN, N. M.; LEMIEUX, T. Unconditional quantile regressions. **Econometrica**, v. 77, n. 3, p. 953-973, May 2009.

GBENGA, O. *et al.* Effect of crop diversity on rural farming households' dietary diversity in Kogi State, Nigeria. **Journal of Asian Rural Studies**, v. 4, n. 2, p. 218-229, 2020.

GERTLER, P. J. *et al.* (Ed.). **Impact evaluation in practice**. 2nd ed. Washington: The World Bank, 2016.

GILES, D. E. A. **Interpreting dummy variables in semi-logarithmic regression models**: exact distributional results. Victoria: University of Victoria, Jan. 2011. (Econometrics Working Paper, n. EWP1101).

GOODMAN-BACON, A. Difference-in-differences with variation in treatment timing. **Journal of Econometrics**, v. 225, n. 2, p. 254-277, Dec. 2021.

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

GRISA, C. *et al.* A disseminação das políticas públicas brasileiras para a agricultura familiar na América Latina em uma perspectiva comparada. *In*: SABOURIN, E.; GRISA, C. (Org.). **A difusão de políticas brasileira para agricultura familiar na América Latina e Caribe**. Porto Alegre: Escritos Editora, 2018. p. 256-281.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: 1996 e 2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 351-370, abr.-jun. 2012.

HAINMUELLER, J. Entropy balancing for causal effects: a multivariate reweighting method to produce balanced samples in observational studies. **Political Analysis**, v. 20, n. 1, p. 25-46, 2012.

HOLLAND, P. W. Statistics and causal inference. **Journal of the American Statistical Association**, v. 81, n. 396, p. 945-960, Dec. 1986.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**: agricultura familiar – primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**: segurança alimentar – 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

_____. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3MzGLdd>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

IPES-FOOD – INTERNATIONAL PANEL OF EXPERTS ON SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS. **From uniformity to diversity**: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. Brussels: IPES-Food, June 2016. (Report 2 from uniformity to diversity). Disponível em: <<https://bit.ly/3Th8t0H>>. Acesso em: 24 maio 2021.

KAHN-LANG, A.; LANG, K. The promise and pitfalls of differences-in-differences: Reflections on 16 and pregnant and other applications. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 38, n. 3, p. 613-620, 2020.

LAMERS, H. A. H. *et al.* How can markets contribute to the conservation of agricultural biodiversity on farms? *In*: STRAPIT, B. *et al.* (Ed.). **Tropical fruit tree diversity**. London: Earthscan, 2016. p. 263-284.

LECHNER, M. (Ed.). **The estimation of causal effects by difference-in-difference methods**. [s.l.]: Now, 2011.

LEE, B. K.; LESSLER, J.; STUART, E. A. Weight trimming and propensity score weighting. **PloS One**, v. 6, n. 3, p. 1-6, Mar. 2011.

LENTZ, E. C.; BARRETT, C. B. The economics and nutritional impacts of food assistance policies and programs. **Food Policy**, v. 42, p. 151-163, 2013.

LIBÂNIO, C. L. S.; 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**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 1-17, 2020.

MAKATE, C. *et al.* Crop diversification and livelihoods of smallholder farmers in Zimbabwe: adaptive management for environmental change. **Springerplus**, v. 5, n. 1, p. 1-18, July 2016.

MCCRUDDEN, C. Using public procurement to achieve social outcomes. **Natural Resources Forum**, v.28, p. 257-267, 2004.

PELLEGRINI, L.; TASCIOTTI, L. Crop diversification, dietary diversity and agricultural income: empirical evidence from eight developing countries. **Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne d'Études du Développement**, v. 35, n. 2, p. 211-227, 2014.

PERIN, G. *et al.* **A evolução do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): uma análise da trajetória de implementação, benefícios e desafios**. Brasília: Ipea, set. 2021. (Texto para Discussão, n. 2691).

RAMBACHAN, A.; ROTH, J. **An honest approach to parallel trends**. Cambridge: Harvard University, 2019. (Unpublished manuscript).

RESQUE, A. G. L. *et al.* Agrobiodiversity and public food procurement programs in Brazil: influence of local stakeholders in configuring green mediated markets. **Sustainability**, v. 11, n. 5, p. 1-22, 2019.

RIOS-AVILA, F. Recentered influence functions (RIFs) in stata: RIF regression and RIF decomposition. **The Stata Journal**, v. 20, n. 1, p. 51-94, Mar. 2020.

RIOS-AVILA, F.; MAROTO, M. Moving beyond linear regression: implementing and interpreting quantile regression models with fixed effects. **Sociological Methods & Research**, p. 1-44, 2020.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* Compras públicas sustentáveis e agricultura familiar: a experiência do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *In*: SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* (Org.). **Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas**. Brasília: Ipea, 2014a. p. 75-104.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* A diversificação produtiva como forma de viabilizar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar no Brasil. *In*: MONASTERIO, L. M.; NERI, M. C.; SOARES, S. S. D. (Org.). **Brasil em desenvolvimento 2014: estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2014b. v. 2, p. 61-84.

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**. Brasília: Ipea, jun. 2019. (Texto para Discussão, n. 2482).

SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* **Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos para a segurança alimentar e nutricional no Brasil**. Brasília, Ipea, abr. 2022. (Texto para Discussão, n. 2763).

SANJU, P.; MAHESH J.; SANTOS; H. K. Comparative study of agricultural production diversity and household diet diversity in Kailali and Syangja districts. **Agricultural Extension Journal**, v. 3, n. 3, p. 165-170, 2019.

SCHNEIDER, S. (Org.). **A pluriatividade na agricultura familiar**. 1. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003.

SOBREIRA, D. B. *et al.* Nível tecnológico dos apicultores beneficiários do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no Ceará e seus determinantes. **Gestão & Regionalidade**, v. 35, n. 103, p. 220-244, 2019.

STEFANI, G. *et al.* Public food procurement: a systematic literature review. **International Journal on Food System Dynamics**, v. 8, n. 4, p. 270-283, 2017.

SWENSSON, L. F. J.; KLUG, I. **Implementation of decentralised food procurement programmes and the impact of the policy, institutional and legal enabling environment**: the case of Pronae and PAA Africa in Mozambique. Rome: FAO/IPC, Sept. 2017. (Working Paper n.161).

SWENSSON, L. F. J. *et al.* Public food procurement as a game changer for food system transformation. **The Lancet Planetary Health**, v. 5, e495, 2021.

WAHA, K. *et al.* Agricultural diversification as an important strategy for achieving food security in Africa. **Global Change Biology**, v. 24, p. 3390-3400, 2018.

