

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Tiana de Paula Assis

**PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E ESTADO NUTRICIONAL:  
UMA AVALIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Santa Maria, RS  
2023  
Tiana de Paula Assis

**PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E ESTADO NUTRICIONAL:  
UMA AVALIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Administração Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Arruda Coronel  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Kalinca Léia Becker

Santa Maria, RS  
2023

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

ASSIS, TIANA  
PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E ESTADO  
NUTRICIONAL: UMA AVALIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS /  
TIANA ASSIS.- 2023.  
66 p.; 30 cm

Orientador: Daniel Arruda Coronel  
Coorientadora: Kalinca Léia Becker  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de  
Pós-Graduação em Administração Pública, RS, 2023

1. Avaliação de Impacto 2. Programa de Aquisição de  
Alimentos 3. Agricultura Familiar 4. Propensity Score  
Matching. Políticas Públicas 5. Políticas Públicas I.  
Arruda Coronel, Daniel II. Léia Becker, Kalinca III.  
Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, TIANA ASSIS, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Tiana de Paula Assis

**PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E ESTADO NUTRICIONAL:  
UMA AVALIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Administração Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Aprovada em 30 de janeiro de 2023

---

**Daniel Arruda Coronel, Dr (UFSM)**  
**(Presidente/Orientador)**

---

**Kalinca Léia Becker, Dra (UFSM)**  
**(Coorientadora)**

---

**Reisoli Bender Filho, Dr (UFSM)**

---

**Suzana Quinet de Andrade Bastos, Dra (UFJF)**

Santa Maria, RS  
2023

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus familiares, pelo apoio e suporte ao longo destes anos de estudo. Em especial, agradeço à minha mãe e irmã pelo incentivo de longa data e pela cobrança do senso de responsabilidade.

Aos meus orientadores, Daniel e Kalinca, grata por toda a dedicação e paciência. Graças ao seu trabalho minha pesquisa se tornou realidade e posso avançar minha jornada acadêmica.

Meu agradecimento também à Professora Kelmara Mendes Vieira, uma profissional empenhada e dedicada aos alunos e ao curso.

A todos os professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Administração Pública da UFSM, seus ensinamentos foram muitos e valiosos.

A Universidade Federal de Santa Maria e a CAPES (Edital CAPES nº 02/2021 – Família e Políticas Públicas no Brasil), grata pelas oportunidades de pesquisa oferecidas. Sua contribuição foi de grande importância para meu desenvolvimento enquanto aluna e cidadã.

A Florence, Liam, Henry, Sherlock, C, B, G e J, por terem tornado meus dias mais felizes.

## RESUMO

### PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS E ESTADO NUTRICIONAL: UMA AVALIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

AUTORA: Tiana de Paula Assis  
ORIENTADOR: Prof. Dr. Daniel Arruda Coronel

À medida que a comunidade global se mobilizou em apoio aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), é notável que o Brasil ainda carece de melhores indicadores, especialmente aqueles relacionados ao objetivo 2, erradicação da fome, que trata explicitamente da garantia ao acesso a alimentos seguros e nutritivos por parte das populações de baixa renda e em situação de vulnerabilidade (UNITED NATIONS, 2020). Neste sentido, torna-se estratégico o papel que políticas públicas de cunho agrícola-social, como o Programa de Aquisição de Alimentos, exercem para a promoção da segurança alimentar e nutricional no contexto brasileiro. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) se propõe a promover a inclusão produtiva dos agricultores de baixa renda e garantir o acesso a alimentos em quantidade, qualidade e regularidade para população em condição de insegurança alimentar e nutricional. Desta forma, o presente estudo teve por objetivos: i) Mensurar o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) do PAA sobre o estado nutricional dos municípios participantes no ano de 2019, medido por meio da proporção de crianças de 5 a 10 anos com peso adequado; e ii) Identificar quais variáveis socioeconômicas predizem a probabilidade dos municípios participarem do programa. O estudo analisa uma amostra de 5.570 municípios brasileiros, dos quais 1.398 participaram do PAA no ano de 2019. Por meio da técnica de avaliação não experimental *Propensity Score Matching*, o estudo utiliza informações de um conjunto de municípios que não participam do PAA para identificar o que teria acontecido com municípios participantes na ausência da intervenção. Os resultados indicaram um efeito positivo e significativo da participação dos municípios no Programa de Aquisição de Alimentos, com o aumento de cerca de 1,5% da proporção populacional com peso adequado (eutrófico), atestando a efetividade do programa para a promoção da segurança alimentar e nutricional. Adicionalmente, foi confirmado que o PAA respeita ao critério de prioridade originalmente estabelecido pelo programa, o qual estabelece que municípios presentes do Mapa Insan, sejam prioritariamente atendidos pelo programa.

**Palavras-chave:** Avaliação de Impacto. Programa de Aquisição de Alimentos. Agricultura Familiar. Propensity Score Matching. Políticas Públicas.

## ABSTRACT

### THE FOOD ACQUISITION PROGRAM AND NUTRITIONAL STATE: AN EVALUATION OF BRAZILIAN MUNICIPALITIES

AUTHOR: Tiana de Paula Assis  
ADVISOR: Prof. Dr. Daniel Arruda Coronel

As the global community mobilizes in support of the Sustainable Development Goals (SDGs), it is notable how Brazil still lacks better indicators, especially related to goal number 2, hunger eradication, which explicitly deals with ensuring access to safe and nutritious food for low-income and vulnerable populations (UNITED NATIONS, 2020). In this sense, the role that social-agricultural policies such as the Food Acquisition Program (FAP) play promoting food and nutritional security in the Brazilian context becomes strategic. The Food Acquisition Program seeks to promote the productive inclusion of low-income farmers and guarantee access in quantity, quality and regularity to the population in food and nutritional insecurity status. Therefore, our study aimed to: i) Measure FAP's average treatment effects on the treated (ATT) on the nutritional status of participating municipalities in 2019, measured by the proportion of children aged 5 to 10 years with adequate weight, and ii) Identify socioeconomic variables that predict the probability of municipalities participating in the program. Our study analyzes a sample of 5570 Brazilian municipalities, of which 1398 participated in the FAP in 2019. Based on a Propensity Score Matching methodology, our study uses information from a set of municipalities that do not participate in the Food Acquisition Program to identify what would have happened to the participating municipalities in the absence of the intervention. Our results identify a positive and significant effect of the participation of municipalities in the Food Acquisition Program, with an increase of about 1.5% in the proportion of the population with adequate weight (eutrophic), therefore attesting the effectiveness of the program for promoting food and nutritional security. Additionally, we confirmed that the FAP complies with the priority criteria originally established by the program, which sets municipalities present in the Mapa Insan to be primarily served by the program.

**Keywords:** Impact Evaluation. Food Acquisition Program. Family Farming. Propensity Score Matching. Public Policy.

## Sumário

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 OBJETIVOS	8
1.1.1 Objetivo geral	8
1.1.2 Objetivos específicos	8
1.2 JUSTIFICATIVA	9
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 O PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS	11
2.2 DETERMINANTES DO ESTADO NUTRICIONAL	14
3 ARCABOUÇO INSTITUCIONAL	18
3.1 HISTÓRICO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS	18
3.2 ESTRUTURA E OPERACIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS	20
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
4.1 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO	26
4.2 TÉCNICA PROPENSITY SCORE MATCHING	27
4.2.1 Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT)	27
4.2.2 Pressupostos do modelo	28
4.2.3 Estimação do modelo	29
4.2.4 Validação do modelo	30
4.2 FONTES DOS DADOS	32
4.2.1 Variável de resultado	32
4.2.2 Covariadas	34
4.3 GRUPOS DE TRATAMENTO E DE CONTROLE	39
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	41
5.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA	42
5.2 PROPENSITY SCORE MATCHING	46
5.3 EFEITO DO PROGRAMA SOBRE OS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES	49
5.4 ROBUSTEZ	51
5.5 AVALIANDO A QUALIDADE DO PAREAMENTO	53
5.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	62
<b>ANEXO</b>	<b>72</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Ao impedir o acesso à alimentação de qualidade e na quantidade necessária, a situação de insegurança alimentar e nutricional impossibilita que o direito humano à nutrição adequada seja alcançado. De acordo com levantamento (PENSSAN, 2021), 116,8 milhões de brasileiros não possuem acesso pleno e permanente aos alimentos. Diante disso, à medida que a comunidade global se mobiliza em apoio aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), é notável que o Brasil ainda carece de melhores indicadores, especialmente aqueles relacionados ao objetivo 2, erradicação da fome, que trata explicitamente da garantia ao acesso a alimentos seguros e nutritivos por parte das populações de baixa renda e em situação de vulnerabilidade (UNITED NATIONS, 2020). Esta conjuntura se torna ainda mais preocupante quando os indivíduos afetados pela falta de acesso à alimentação adequada de qualidade são crianças, dado o seu efeito sobre o processo de formação do capital humano e de hábitos alimentares saudáveis nos anos iniciais de vida, ambos capazes de produzir reflexos de longa duração para esta população (DUFFY; ZIZZA, 2016; BROWN et al., 2020).

No Brasil, o direito humano à alimentação adequada é reconhecido como direito fundamental na Constituição Federal de 1988. A condição de segurança alimentar e nutricional é compreendida como a realização do direito de todos os cidadãos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e quantidade suficiente, sem que o acesso a outras necessidades essenciais seja comprometido, e que ainda seja baseado em práticas alimentares que promovam a saúde e a diversidade cultural, bem como sustentáveis do ponto de vista ambiental, cultural, econômico e social (BRASIL, 1988). Estudos envolvendo crianças e famílias de baixa renda pelo mundo apontam a segurança alimentar como um grande desafio mundial. É evidenciado que indivíduos sob condição insegura alimentar e nutricional são mais propensos a serem expostos ao consumo alimentar inadequado, não só do ponto de vista quantitativo, mas também em termos de variedade e qualidade dos alimentos.

Nas últimas décadas, tem sido observado um importante movimento de transição nutricional nos hábitos alimentares da população brasileira. Ao passo que houve a diminuição do consumo de alimentos ditos tradicionais da dieta, como arroz e feijão, o consumo de alimentos processados e ultraprocessados se elevou (BRASIL, 2015), com os impactos de tal transição sendo traduzidos em piores índices antropométricos da população brasileira. De acordo com a

Pesquisa Nacional de Saúde (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020), entre as crianças brasileiras menores de 10 anos, estima-se que cerca de 6,4 milhões tenham excesso de peso e 3,1 milhões tenham obesidade. Essa situação está associada a diversas formas de distúrbios nutricionais (deficiências específicas de micronutrientes, desnutrição e obesidade), que podem acarretar na redução da competência imunológica e intelectual dos indivíduos, bem como, no caso da obesidade, aumentar a suscetibilidade a doenças crônicas na vida adulta destes indivíduos (JYOTI et al., 2005; RASKIND et al. 2019).

No campo regulatório-institucional, importante avanço ocorreu no ano de 2010 com a criação da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), a qual tem como objetivo estabelecer os critérios para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional do Brasil (PLANSAN) (CUSTÓDIO et al., 2013). A PNSAN se propõe a formar um sistema de gestão intersetorial, articulado entre as três esferas governamentais. Seu objetivo compreende o monitoramento e avaliação da segurança alimentar e nutricional do país, além da implementação e execução das Políticas de Segurança Alimentar e Nutricional. E é inserindo no contexto da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional que o então Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) - agora chamado Alimenta Brasil - se propõe a promover a inclusão produtiva dos agricultores de baixa renda e garantir o acesso em quantidade, qualidade e regularidade da população vulnerável a alimentos (BRASIL, 2018).

Em seu desenho, a política de compra institucional promovida pelo PAA é implementada através da compra, sem a necessidade de licitação, de alimentos produzidos exclusivamente pela agricultura familiar. Os alimentos adquiridos se destinam então às pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional, por meio do abastecimento da rede socioassistencial, equipamentos públicos de alimentação e nutrição, bem como instituições de ensino. Em sua operacionalização, o programa envolve diferentes mecanismos de aquisição de produtos agrícolas pelo governo federal, alguns deles executados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e outros implementados por meio de convênios e termos de adesão estabelecidos pelo atual Ministério da Cidadania com os governos estaduais e municipais (BRASIL, 2018).

Ainda no contexto do Programa de Aquisição de Alimentos, estudos anteriores identificaram que o programa fomenta hábitos alimentares mais saudáveis no público atendido, através da mudança na composição da dieta das populações, promovendo uma maior oferta e diversidade de alimentos de qualidade e nutritivos (SALGADO et al., 2015). Os efeitos do PAA

também são observados na rede pública de ensino, visto que a política introduz hábitos alimentares saudáveis aos estudantes (crianças e adolescentes) que se encontram em situação de vulnerabilidade. Desta forma, o programa demonstra ampla capacidade de endereçar o desafio da segurança alimentar e nutricional ao oferecer opções saudáveis em detrimento de produtos ultraprocessados, que são nutritivamente deficientes, bem como de garantir uma oferta segura de alimentos (MENDES et al., 2018).

Diante disso, torna-se evidente a importância de explorar o fator de impacto que políticas públicas de cunho agrícola-social, como o Programa de Aquisição de Alimentos, desempenham na promoção da segurança alimentar e nutricional no contexto brasileiro. Logo, inserido nesta mesma literatura que versa acerca dos efeitos produzidos pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o presente trabalho volta-se, de forma inédita, para a avaliação do impacto da política sobre o estado nutricional de crianças de 5 a 10 anos nos municípios brasileiros. Esta linha de investigação encontra particular relevância no campo da administração pública, dado que o histórico de profundas desigualdades socioeconômicas e déficits enfrentados pela população brasileira explicita a necessidade de ações públicas que promovam o acesso a garantias básicas, como a alimentação segura e de qualidade nos anos iniciais de vida, capazes de corroborar para o pleno desenvolvimento do capital humano de gerações futuras.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Mensurar o impacto do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) sobre o estado nutricional das crianças de 5 a 10 anos nos municípios brasileiros.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- i) Mensurar o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) sobre o estado nutricional dos municípios participantes no ano de 2019, medido por meio do proporção de crianças de 5 a 10 anos com peso adequado.
- ii) Identificar quais variáveis socioeconômicas predizem a probabilidade dos municípios participarem do programa.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), existe um extenso corpo de evidências que apontam para a melhoria da segurança alimentar e nutricional como responsável não apenas por ganhos em saúde e produtividade da população, mas também como capaz de contribuir significativamente para o bem-estar social e o desenvolvimento econômico (FAO, 2021, 2022). Embora o Programa de Aquisição de Alimentos seja reconhecido como uma das políticas públicas de promoção da segurança alimentar e nutricional de maior alcance e perenidade no Brasil, ainda são escassos os estudos que deem enfoque ao estado nutricional dos municípios participantes; ou seja, que avalie os efeitos sobre os consumidores da política. De forma predominante, estudos empíricos já realizados mensuram o impacto do Programa de Aquisição de Alimentos sobre os beneficiários fornecedores, especialmente aqueles relacionados à renda e ao cooperativismo promovidos pela política (ASSIS et al., 2017; CIRINO; LIBÂNIO, 2020).

É consenso que as evidências de impacto, se usadas no processo de formulação e acompanhamento de políticas públicas, são capazes de aumentar a eficácia das intervenções governamentais em vários campos, incluindo as áreas de agricultura e segurança alimentar (GLEWWE; TODD, 2022). Na ausência de evidências de alta qualidade, os governos tornam-se suscetíveis a desenvolverem programas potencialmente menos eficientes e de menor retorno para sociedade (BEESLEY et al., 2022). Ainda de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2021), é fundamental que os países fortaleçam suas capacidades de avaliar e monitorar sua situação nutricional, promovendo a pesquisa e divulgação de evidências de suas políticas e programas que objetivam causar impacto positivo sobre os indicadores de nutrição da população.

Dado que uma política pública possui diversas etapas até o atendimento dos objetivos propostos, o presente estudo volta-se para a fase da avaliação, identificando a eficácia do Programa de Aquisição de Alimentos sobre o quadro nutricional dos municípios brasileiros. Esta linha de investigação encontra particular relevância no campo da administração pública, dado que o histórico de profundas desigualdades socioeconômicas e déficits enfrentados pela população brasileira explicita a necessidade de ações públicas que promovam o acesso a garantias básicas, como a alimentação. Diante disso, apesar de estudos anteriores se proporem a avaliar os efeitos do PAA (SALGADO et al., 2015; MENDES et al., 2018; LIBÂNIO; CIRINO, 2020), o presente

estudo inova ao ser o primeiro a produzir evidências que mensuram o impacto do programa sobre o estado nutricional e expandir a análise para todos os municípios brasileiros.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo do presente estudo, está disposta a introdução, a qual descreve o tema, problema de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos e a justificativa. No capítulo 2, a revisão de literatura traz a fundamentação teórica e os achados empíricos da temática abordada no estudo. No capítulo 3, o arcabouço institucional apresenta a estrutura da política avaliada. A metodologia de pesquisa é descrita no capítulo 4. No capítulo 5, são apresentados os resultados da pesquisa. E, por fim, o capítulo 6 traz as considerações finais do estudo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste tópico serão abordadas as diferentes evidências que permeiam os efeitos do Programa de Aquisição de Alimentos, trazidas por estudos que buscam compreender de que forma o programa beneficia produtores e consumidores dos alimentos. O capítulo também aborda os determinantes do estado nutricional dos indivíduos, evidenciando a teoria e achados empíricos que suportam a discussão acerca do estado nutricional.

### 2.1 O PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS

De acordo com a Lei No 11.346/2006, que estabelece o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) no Brasil, a segurança alimentar e nutricional (SAN) consiste:

[...] na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis. (BRASIL, 2006).

Neste contexto, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) é reconhecido como uma das ações de promoção à segurança alimentar e nutricional de maior alcance no Brasil. Pesquisas apontam os benefícios que o PAA desempenha sobre a SAN, auxiliando no combate à fome e à desnutrição das famílias produtoras e consumidoras (ALMEIDA et al., 2020; CHIMELLO, 2011; LIBÂNIO; CIRINO, 2020; OLIVEIRA, 2013). Em revisão sistemática, Perin et al. (2021) observa que, embora o PAA trate de um programa de desenvolvimento rural e segurança alimentar focado em dois grupos de beneficiários (fornecedores e consumidores), os estudos na área concentram-se nos impactos sobre os agricultores fornecedores. Os autores justificam esta tendência ao fato do segmento dos beneficiários produtores do programa contar com aspectos mais inovadores no âmbito das políticas de desenvolvimento rural (i.e. garantia de venda e, conseqüentemente, o aumento da renda dos agricultores).

Uma vez que o PAA se firma como uma política de fomento à geração de renda, comercialização e garantia da venda dos produtos agrícolas, este oferece condições para a melhoria da SAN, seja por meio do acesso ao alimento por parte de pessoas em situação de risco alimentar-nutricional, ou através do estímulo à alimentação saudável, resultando em melhoria da

saúde dos beneficiários consumidores (AGAPTO et al., 2012; OLIVEIRA; BERGAMASCO, 2014). Por sua vez, D'Ávila e Silva (2011) identificaram melhorias nas avaliações antropométricas das famílias beneficiárias do Programa Saúde da Família (PSF) e que tiveram acesso aos alimentos ofertados pelo Programa de Aquisição de Alimentos.

Assis et al (2017) exploram o impacto do Programa de Aquisição de Alimentos, constatando seu efeito positivo sobre o nível de renda familiar. Em estudo de caso, Doretto e Michellon (2007) comparam os rendimentos de agricultores que acessaram e os que não acessaram o PAA, identificando que o nível de renda dos beneficiários do programa foi 50% superior à renda dos não beneficiários. Por sua vez, a valorização da produção agrícola através da prática de preços médios e política de preço mínimo agem como indutoras para o aumento da demanda pela participação no PAA e garantia de renda dos produtores (CIRINO; LIBÂNIO, 2020). O estudo de Almeida et al. (2010) também aponta os efeitos negativos da sazonalidade sendo minimizados com as diversas fontes de renda e de produção agrícola proporcionadas pelo programa.

Contudo, o PAA estende seus efeitos para além do aumento da renda dos produtores. O programa também cumpre a função de promoção da segurança alimentar e nutricional por meio do autoconsumo das famílias produtoras. Aqui, compreende-se o autoconsumo alimentar como *"a parcela da produção animal, vegetal ou de transformação caseira que foi produzida pelos membros da família e que é utilizada na alimentação do grupo doméstico"*(GAZOLLA; SCHNEIDER, 2007, p. 89). Chimello (2011) discute ainda o papel fundamental que a produção para autoconsumo assume para o suprimento alimentar familiar, assegurando qualidade e procedência dos produtos consumidos pela família.

Estudos identificam a maior garantia de acesso aos mercados e escoamento da produção proporcionados pelo programa como indutores para melhorias no sistema de produção e o cultivo diversificado para fins de comercialização e autoconsumo da família, afetando de forma indireta a situação de segurança alimentar e nutricional dos agricultores. Hespanhol (2013) também aponta maior diversificação produtiva, além do aumento do cultivo de produtos agrícolas para autoconsumo dos produtores e da rede socioassistencial local e regional promovidos pelo PAA. Ainda é fundamental destacar a relação estabelecida entre diversificação produtiva e qualidade da alimentação para a SAN dos beneficiados pelo PAA. Oliveira (2013), por exemplo, aponta para o

melhor estado de saúde de famílias produtoras do programa graças à diversificação da produção de alimentos, a qual possibilita um cardápio mais variado e nutritivo<sup>1</sup>.

Outros estudos apontam para as potencialidades da diversificação produtiva fomentada pelo PAA para o valor nutricional consumido pelas famílias fornecedoras e consumidoras (ALMEIDA et al., 2020; LIBÂNIO; CIRINO, 2020). Dado que no âmbito do PAA há a captação de produtos agrícolas nas formas *in natura* e processados, é identificada a influência direta do programa para a manutenção/incremento das práticas de autoconsumo. Desta forma, o aumento da produção e da diversificação estimuladas pelo programa possibilitou que fosse gerado um excedente de alimentos com maior valor nutricional, visto que o mesmo produto produzido para a venda é também o que compõe a mesa do próprio agricultor (NASCIMENTO et al., 2017). O PAA, ao adquirir os produtos característicos do consumo local, fomenta a melhoria dos alimentos destinados ao autoconsumo, contribuindo para a SAN das famílias (CUNHA et al., 2017). Qureshi e Wood (2015) destacam que, no âmbito do PAA, quando são fornecidas refeições provenientes do abastecimento local de alimentos, estas também podem estimular a produção local de alimentos nutritivos que têm impactos generalizados na saúde e nos meios de subsistência em toda a comunidade.

Adicionalmente, é válido destacar os resultados alcançados em relação à grupos mais suscetíveis a enfrentar dificuldades no acesso à alimentação. É constatada a maior participação de mulheres produtoras, povos e comunidades tradicionais, com o fortalecimento de organizações chefiadas e/ou aumento de titulares pertencentes a estes grupos (PERIN, 2021). Cunha et al. (2017) observam o fortalecimento de organizações chefiadas por mulheres, a dinamização de redes e a agregação social refletindo na consolidação de muitas organizações geridas e compostas por mulheres. Em relação aos impactos ambientais advindos da atividade agrícola, Antunes e Hespanhol (2011) e Araújo e Kubo (2017) observam que o programa é capaz de fomentar não só a diversificação da produção, mas também incentiva a produção de orgânicos e/ou boas práticas agrícolas, promovendo, desta forma, hábitos alimentares saudáveis em nível local e regional.

Ao ser analisado os estudos que buscam avaliar os impactos do PAA no estado de Minas Gerais, é identificado que, de forma majoritária, estes possuem enfoque local. Cunha et al. (2017) exploram os efeitos do PAA no município de Espera Feliz, Minas Gerais, identificando uma série

---

<sup>1</sup>Ainda é observado que a qualidade dos alimentos vem sendo impulsionada pelas exigências das compras institucionais, com os agricultores ajustando-se às exigências legais do PAA e PNAE e da vigilância sanitária (CUNHA et al., 2017).



de benefícios advindos do programa nas esferas: econômica, como aumento de produção e renda; ambiental, através da promoção à produção livre de agrotóxico; e na segurança alimentar e nutricional das famílias, com a melhoria na alimentação das famílias e aumento da qualidade dos produtos. Ainda foi identificado evidências que apontam para o efeito do programa no estado mineiro sobre o aumento no consumo de alimentos naturais, com alto valor nutricional (ANTUNES; HESPANHOL, 2011; SALGADO et al. 2015) e melhorias nas avaliações antropométricas das famílias beneficiárias do Programa Saúde da Família (PSF) e que tiveram acesso aos alimentos ofertados pelo programa (D'ÁVILA; SILVA, 2011).

Finalmente, é preciso destacar que, apesar de estar há cerca de 20 anos em execução, o PAA ainda enfrenta desafios no atendimento de seu público-alvo, beneficiários produtores e consumidores. A precariedade das estruturas de armazenamento e conservação dos alimentos até o consumo previne a adesão não somente das associações e produtores (CORDEIRO, 2007), como também as entidades socioassistenciais, que, não possuindo estrutura adequada para condicionar os alimentos não perecíveis, decidem pela não participação do programa (GRISA; ZIMMERMANN, 2015). Adicionalmente, Cordeiro (2007) cita a falta de profissionais prestadores de serviços de inspeção sanitária, escassez de luz elétrica para abastecer os equipamentos de refrigeração como fatores limitadores para agricultores. O programa ainda sofre críticas no âmbito de sua operacionalização, onde estudos identificam a presença de entraves legais, institucionais e técnicos na implementação da política, os quais impedem maior número de beneficiários assistidos pelo PAA (ISOPPO PORTO, 2016).

## 2.2 DETERMINANTES DO ESTADO NUTRICIONAL

Apesar da compreensão de que a dieta e nutrição são condicionantes fundamentais para o estado de saúde da população, porção expressiva da população em muitos países não cumprem as recomendações para uma alimentação saudável (FAO, 2021). Desta forma, torna-se fundamental a compreensão do processo que resulta no estado nutricional das populações, evidenciando as profundas desigualdades que permeiam tal processo e impedem que um estado nutricional adequado seja alcançado de forma mais abrangente pela população. De acordo com Sobrinho et al. (2014), as desigualdades nos quadros nutricionais apontam para a distribuição desigual e injusta da desnutrição, onde é possível observar os determinantes para uma situação evitável de desigualdade que priva determinados indivíduos de acessarem alimentos e dietas saudáveis, bem

como outros fatores que garantem sua nutrição adequada. Neste contexto, constata-se que os sistemas alimentares, sociais, econômicos, comerciais e políticos, de forma abrangente, impulsionam a produção, distribuição, comercialização e consumo de alimentos, sendo, portanto, fundamentais para a constituição dos ambientes alimentares, que incluem o acesso físico das pessoas, acessibilidade, a promoção e qualidade dos alimentos consumidos (BRUG et al., 2008).

No campo teórico, os autores se propuseram a argumentar que o ambiente do indivíduo pode ser visto como de crucial importância na formação e manutenção da nutrição e dos hábitos alimentares (TURNER et al., 2018). De acordo com a análise de Swinburn et al. (1999), os determinantes ambientais para o estado nutricional distinguem-se em fatores micro e macro. Microambientes são definidos como configurações ambientais em que grupos de indivíduos se encontram e se reúnem. Tais configurações são geralmente geograficamente distintas e fornecem oportunidades para interação direta entre os indivíduos e o ambiente. Exemplos de microambientes são casas, escolas, locais de trabalho, supermercados, bares e restaurantes, entre outros. Por sua vez, os macroambientes abrangem a infraestrutura regulatória que pode facilitar ou dificultar os comportamentos de equilíbrio energético, como é o caso das políticas alimentares e nutricionais nacionais, assim como a forma que os produtos alimentícios são comercializados, tributados e distribuídos.

De acordo com o modelo dos autores, de forma individual ou interativa, os fatores micro e macroambientais estão presentes em quatro tipos de ambientes no processo que determina o estado nutricional dos indivíduos: físico, econômico, político e sociocultural. O ambiente físico refere-se à disponibilidade de oportunidades para escolhas saudáveis de alimentos, como pontos de venda de diferentes alimentos, disponibilidade de opções de alimentação saudável em cantinas escolares ou no ambiente de trabalho, entre outros. O ambiente econômico refere-se aos custos relacionados à alimentação saudável. Já o ambiente político refere-se às regras e regulamentos que podem influenciar a escolha alimentar e o comportamento alimentar. Políticas de nutrição escolar e as regras alimentares familiares são exemplos de fatores ambientais políticos. Por último, o ambiente sociocultural refere-se às normas subjetivas e descritivas sociais e culturais e outras influências sociais, como apoio social para a adoção de comportamentos saudáveis ou pressão social para se envolver em hábitos pouco saudáveis - o status socioeconômico também pode ser considerado um fator sociocultural, porém comumente é incluído no ambiente econômico (FAO, 2021; SWINBURN et al., 1999).

Ainda é preciso ressaltar que, na maioria dos países com economias de mercado estabelecidas, é identificada a abundância de oferta de alimentos ricos em gordura, açúcar e sódio, enquanto frutas e vegetais frescos e outros alimentos ricos em fibras e nutrientes podem ser mais difíceis de serem obtidos (JYOTI et al., 2005; RASKIND et al., 2019). Este cenário, combinado com a tendência de se alimentar em maior quantidade quando há mais oferta de alimentos, pode levar ao consumo excessivo de alguns alimentos e à falta de consumo de outros. Maus hábitos alimentares aumentam o risco de sobrepeso e obesidade, produzem altos níveis de colesterol e hipertensão e, conseqüentemente, geram um risco aumentado de síndrome metabólica, diabetes, entre outros agravos em saúde. Estes determinantes ambientais do comportamento nutricional justificam uma abordagem mais ampla acerca do estado nutricional dos indivíduos, ou seja, é preciso reconhecer que o mal estado nutricional é verificado não apenas pela ausência de alimentos, mas pelo consumo de alimentos e dietas deficitárias em nutrientes na quantidade e qualidade para satisfazer as necessidades dos indivíduos (PEREZ-FERRER et al., 2019).

Estudos observacionais e de intervenção (*trials*), os quais analisam a associação entre mudanças no ambiente alimentar e mudanças nos comportamentos de alimentação dos indivíduos, confirmam a importância dos fatores ambientais neste processo. Em particular, nos últimos anos, as intervenções escolares que visam promover uma nutrição mais saudável entre crianças e adolescentes têm sido conduzidas usando uma abordagem mais integrada de educação e proteção à saúde. Estudos indicam que programas que incluem mudanças na alimentação e atividade física em ambientes escolares podem levar a mudanças significativas na nutrição, e podem contribuir para uma melhor composição corporal de crianças e adolescentes (EBBELING et al. 2012; LEME et al., 2018). Outros estudos apontam a melhoria dos hábitos alimentares de crianças e adolescentes por meio do preparo de refeições mais nutritivas nos refeitórios escolares (LEIDY et al. 2015; LEE et al. 2020).

De acordo com os modelos de promoção planejada da saúde da população, a identificação dos principais problemas de saúde e seus fatores de risco nutricional são os primeiros passos no desenvolvimento de intervenções de promoção da nutrição saudável (BUTKUS et al., 2020). Essas duas primeiras etapas justificam a razão pela qual intervenções nutricionais eficazes devem ser implementadas e quais comportamentos nutricionais devem ser direcionados. É consenso que são necessárias mudanças significativas nos sistemas alimentares e ambientes alimentares

existentes para melhor apoiar dietas saudáveis e nutritivas para a população, especialmente daqueles grupos que sofrem com o acesso de forma insegura a alimentos saudáveis (FAO, 2021). Desta forma, é esperado que, uma vez compreendidos os fatores que permeiam o estado nutricional e seus desafios, a promoção de dietas e nutrição sejam amparadas por ações públicas dirigidas, que visem ampliar o acesso e manutenção de indivíduos que se encontram privados do direito à alimentação de qualidade. Como destacado por Warr (2014), a abordagem das desigualdades nutricionais exige, em última análise, a priorização e atendimento das populações que estão à margem do sistema alimentar.

### 3 ARCABOUÇO INSTITUCIONAL

Neste tópico serão abordadas as diferentes fases que compõem a evolução histórica do Programa de Aquisição de Alimentos desde sua criação no ano de 2003 até os dias atuais, bem como seus aspectos de operacionalização junto aos municípios.

#### 3.1 HISTÓRICO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) foi concebido como ação de convergência entre os eixos da política agrícola e política social, possibilitando articular as ações entre produção (incentivo à produção) e subvenção ao consumo (atendimento de pessoas em insegurança alimentar e nutricional e formação de estoques estratégicos). Criado em 2003, por meio da Lei Nº 10.696, de 2 de julho de 2003, o programa passou por uma série de reformulações e adequações legais e institucionais, seja por orientação dos órgãos de controle, com o objetivo de aperfeiçoar a implementação da política pública (PERIN et al. 2021). O programa inseriu-se no contexto da agenda política de combate à fome, marcada pelo programa federal Fome Zero (2003), o qual visava erradicar a fome e implementar uma política nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no Brasil através de políticas estruturais, específicas e locais. Embora tenha precedido a institucionalização da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), a qual foi instituída apenas em 2010, o PAA veio a consolidar-se posteriormente como um dos programas mais relevantes no âmbito desta política (CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL, 2012)<sup>2</sup>.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2014), a saída do Brasil do Mapa da Fome em 2014 deve ser atribuída à articulação de políticas de proteção social e de fomento à produção agrícola, como o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar<sup>3</sup>. O PAA pode ser compreendido como programa estruturante

---

<sup>2</sup> Ainda é importante ressaltar que o PAA, juntamente com o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), é uma das políticas públicas voltadas à garantia da segurança alimentar e nutricional que não sofreu descontinuidade desde a sua criação.

<sup>3</sup> O PAA integra ainda o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), que visa “assegurar o direito humano à alimentação adequada”. Orientado pela Lei No 11.346 de 2006, fica previsto que sejam criadas/continuadas políticas públicas que possibilitem a ampliação das condições de acesso e distribuição de alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, concomitante à geração de emprego e renda, saúde e nutrição da população, especialmente de indivíduos em situação de vulnerabilidade social (BRASIL, 2006).

no âmbito da agenda da erradicação da fome, uma vez que além de combater a fome diretamente, com a doação de alimentos a pessoas em situação de insegurança alimentar, também objetiva usar o poder de compra do governo para fomentar a agricultura familiar, incentivando a produção de alimentos para consumo interno e sustentando a renda dos produtores. Desta forma, o programa demonstrou alta capacidade de incorporar e valorizar alimentos locais e a biodiversidade, promover os hábitos alimentares regionais, fornecer alimentos mais saudáveis e nutritivos, além de reduzir o impacto dos preços na alimentação das populações (ISOPPO PORTO, 2016).

Perin et al (2021) segmentam o PAA em três fases distintas. O período de 2003-2008 é caracterizado pela busca de legitimidade social junto aos produtores familiares, às organizações da sociedade civil e à academia. No âmbito de suas mudanças institucionais, no ano de 2004 a operacionalização do programa é atribuída ao então Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), após a extinção do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Nutricional (MESA). A partir de 2006 o então Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), juntamente com o MDS, passou também a ter dotação orçamentária para execução dos recursos financeiros por meio da Companhia Nacional de Alimentação (CONAB). O ano de 2006 apresentou grande destaque no âmbito do PAA através do Decreto nº 5.873/2006, o qual previu o aumento do limite de compra pública do beneficiário fornecedor. Já em 2008, o Decreto nº 6.447/2008 trouxe avanço com a possibilidade de aquisição dos produtos agropecuários também para o atendimento da alimentação escolar, expandindo o escopo de sua atuação para o ensino público básico (BRASIL, 2008).

A fase 2009-2013 é o marco da consolidação das normas e processos burocráticos do programa. É observado a aprendizagem e habituação dos agricultores familiares aos padrões de qualidade exigidos para a venda de seus produtos no mercado institucional. No período, o PAA assumiu um papel fundamental no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria (2011), constituído para o enfrentamento da extrema pobreza no Brasil. Logo, foi constatado investimento público recorde no PAA, com execução superior a R\$ 1 bilhão em valores corrigidos para 2021. Com o Decreto nº 7.775 de 2012, o MDS alterou o instrumento utilizado para estabelecer as parcerias, criando o termo de adesão da União junto a estados e municípios para execução do PAA, além de prever a participação do beneficiário fornecedor de modo individualizado, retirando a centralidade das cooperativas e associações formais da agricultura familiar (BRASIL, 2012). Por sua vez, a Lei nº

---

12.512/2012, o Decreto nº 7.775/2012 e a Resolução nº 59/2013 estabeleceram, respectivamente, a inclusão de povos indígenas e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e comunidades tradicionais como beneficiários; orientou meios de se ampliar a participação de mulheres e jovens em situação de extrema pobreza, bem como definir mecanismos para fomentar e priorizar a participação de mulheres no PAA; e priorizou o acesso ao programa a inscritos no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), beneficiários do Programa Bolsa Família (PBF), produtores de alimentos orgânicos ou agroecológicos, indígenas, quilombolas, assentados da reforma agrária e comunidades tradicionais, bem como ao público atendido por ações do Programa Brasil sem Miséria (BRASIL, 2011, 2012, 2013).

No terceiro período de execução do PAA, 2014-2019, é observado a queda substantiva no volume de recursos destinados ao programa. Contudo, as dotações mantiveram-se acima dos R\$200 milhões anuais para execução do programa ao longo do período. No âmbito da modalidade Compra com Doação Simultânea (CDS), a Conab perdeu seu protagonismo de principal executora do programa ao ser registrada a migração das parcerias para o formato de termo de adesão pelos estados, Distrito Federal e municípios em detrimento dos convênios. Nesse período, observaram-se também mudanças em relação às modalidades, com a criação da modalidade Aquisição de Sementes, executada junto à Companhia Nacional de Abastecimento. Em relação ao público atendido pelos alimentos adquiridos pelo PAA, a Resolução nº 69/2014 incluiu o Centro de Referência Especializado em Assistência Social (CREAS) ao conjunto de unidades que fazem parte da rede socioassistencial de beneficiárias consumidoras, bem como as estruturas públicas das redes de educação. Em 2019, o PAA sofreu alterações e passou a adquirir, além dos produtos in natura, alimentos processados, beneficiados ou industrializados, fortalecendo também as cadeias produtivas regionais e locais (BRASIL, 2017).

### 3.2 ESTRUTURA E OPERACIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS

Desde sua concepção, a gestão do PAA foi pensada de forma intersetorial. Desta forma, foi instituído o Grupo Gestor do PAA (GGPAA), composto pelos ministérios do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS); Desenvolvimento Agrário (MDA); Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); Fazenda (MF); Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e Educação (MEC). Estabelecido por Lei e regulamentado por Decreto, o PAA

tem o Grupo Gestor como responsável pela publicação de decisões por meio de Resoluções. Além de constituir caráter consultivo para fins de assessoramento e acompanhamento das atividades do PAA, composto por representantes governamentais e da sociedade civil, o Grupo Gestor também exerce o papel normativo em relação às operações do programa, como o funcionamento das modalidades do PAA, metodologia para a aplicação dos preços, as condições para venda dos estoques formados pelas aquisições oriundas do programa e as condições de doação destes produtos (BRASIL, 2012).

Por sua vez, as chamadas Unidades Gestoras do PAA possuem atribuições específicas. O Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome fornece apoio técnico-administrativo e os meios necessários à execução dos trabalhos do GGPA, já o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento fornece subsídios e o suporte técnico para a operacionalização das decisões do GGPA, e, por fim, o Ministério do Desenvolvimento Agrário estabelece os meios para a identificação e emissão de documento de comprovação de aptidão para participação no programa. Já as Unidades Executoras do PAA constituem-se em órgãos ou entidades da administração pública estadual, do Distrito Federal ou municipal, direta ou indireta, e consórcios públicos, que celebraram Termo de Adesão ou convênios com as Unidades Gestoras; e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e outros órgãos ou entidades da administração pública federal que celebrarem termo de cooperação com as Unidades Gestoras (BRASIL, 2017).

A teia de relações que envolve os agentes na execução, na participação e no controle social do PAA conta com beneficiários-fornecedores, beneficiários-consumidores, organizações receptoras, unidades receptoras, órgãos públicos compradores, como descrito a seguir:

Tabela 1 - Descrição dos agentes que integram o Programa de Aquisição de Alimentos

<b>Beneficiários consumidores</b>	Indivíduos em situação de insegurança alimentar e nutricional, aqueles atendidos pela rede socioassistencial, pelos equipamentos de alimentação e nutrição, pelas demais ações de alimentação e de nutrição financiadas pelo Poder Público e, em condições específicas definidas pelo GGPA, aqueles atendidos pela rede pública de ensino e de saúde e que estejam sob custódia do Estado em estabelecimentos prisionais e em unidades de internação do sistema socioeducativo
<b>Beneficiários fornecedores</b>	Público apto a fornecer alimentos ao PAA, quais sejam, os agricultores



	familiares, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores artesanais, indígenas e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e de demais povos e comunidades tradicionais.
<b>Organizações fornecedoras</b>	Cooperativas e outras organizações formalmente constituídas como pessoa jurídica de direito privado que detenham a Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Agricultura Familiar - PRONAF - DAP Especial Pessoa Jurídica ou outros documentos definidos por resolução do GGPAA.
<b>Unidade recebedora</b>	Organização formalmente constituída, contemplada pela unidade executora, que recebe os alimentos e os fornece aos beneficiários consumidores, conforme definido em resolução do GGPAA.
<b>Órgão comprador</b>	Órgão ou entidade da administração pública, direta e indireta, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Fonte: Adaptado pela autora com base na Lei 10696/2003 (BRASIL, 2008) e Decreto 9.214/2017 (BRASIL, 2017).

Os produtos adquiridos no âmbito do programa são comprados dos produtores familiares (beneficiários fornecedores) a preços que refletem a média do mercado local, possibilitando que preços mais justos sejam praticados (BRASIL, 2018). Em seu desenho, o programa estabelece prioridades ao atendimento de organizações fornecedoras constituídas por mulheres, povos e comunidades tradicionais e por outros grupos específicos, além de estabelecer o pagamento de sobrepreço de até 30% na compra de alimentos agroecológicos ou orgânicos em relação aos produtos convencionais (BRASIL, 2017).

Por sua vez, no âmbito dos beneficiários consumidores, estes são atendidos através das unidades recebedoras (URs) situadas nos municípios. As URs consistem em órgão ou entidade apto a receber e distribuir alimentos adquiridos pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) para as pessoas ou entidades que se enquadram no objetivo da política. As URs podem ser compostas por entidades da administração pública ou privada, incluindo instituições de ensino, assistência social, instituições religiosas, bem como os chamados equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional: Restaurantes Populares, Cozinhas Comunitárias, Bancos de Alimentos e Unidades de Distribuição de Leite. Estes são espaços físicos, criados e mantidos

pelo Ministério da Cidadania, destinados à oferta de refeições saudáveis e acessíveis à população em situação de vulnerabilidade social (BRASIL, 2018).

O orçamento do PAA é composto por recursos do então Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - atual Ministério da Cidadania - e Ministério do Desenvolvimento Agrário - atual Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - (BRASIL, 2018). O PAA opera através de seis modalidades, sendo elas a compra com Doação Simultânea, Compra Direta, Paa Leite, Formação de Estoques, Compra Institucional e PAA Sementes. A modalidade que historicamente contou com maior aporte de recursos foi a Compra com Doação Simultânea, sendo responsável por 82,4% do total aplicado entre 2013 e 2016, seguida do PAA Leite e da Compra Direta, cujos aportes representam, respectivamente, 8,8% e 8,4% (SAMBUICHI, 2020).

Tabela 2 - Modalidades Programa de Aquisição de Alimentos

Modalidade	Características	Fonte de recursos	Unidades executoras	Forma de participação	Limites de participação /agricultura	Limites de participação/associação/cooperativa
Compra com Doação Simultânea	Compra de alimentos diversos e doação simultânea às unidades receptoras e, nas hipóteses definidas pelo Grupo Gestor do Programa de Aquisição de Alimentos (GGPAA), de forma direta aos beneficiários consumidores, com o objetivo de atender a demandas locais de suplementação alimentar de pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional	MDS	Entes federais que aderiram ao programa  CONAB	Individual  Associação ou Cooperativa	R\$ 6.500,00 por ano  R\$ 8.000,00 por ano	Não se aplica  R\$ 2.000.000,00 por ano

Compra Direta	Compra de produtos definidos pelo GGPAA, com o objetivo de sustentar preços	MDS/ MDA	CONAB	Associação ou Cooperativa	R\$ 8.000,00 por ano	R\$ 500.000,00 por ano
Formação de estoques	Apoio financeiro para a constituição de estoques de alimentos por organizações fornecedoras, para posterior comercialização e devolução de recursos ao Poder Público	MDS/ MDA	CONAB	Associação ou Cooperativa	R\$ 8.000,00 por ano	R\$1.500.000,00 por ano. Sendo a primeira operação limita R\$ 300.000,00
Incentivo à produção e ao consumo do Leite	Compra de leite que, após ser beneficiado, é doado às unidades receptoras, com o objetivo de atender a demandas locais de suplementação alimentar de pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional	MDS	Governos Estaduais do Nordeste e do Estado de Minas Gerais	Individual	R\$ 4.000,00 por semestre	Não se aplica
Compra de sementes (extinto pelo Decreto N° 10.880/2021)	Estabelece a compra de sementes, mudas e materiais propagativos para alimentação humana ou animal de beneficiários fornecedores para doação a beneficiários consumidores ou fornecedores	MDS	CONAB	Associação ou Cooperativa	R\$ 16.000,00 por ano	R\$ 6.000.000,00 por ano
Compras institucionais	Compra da agricultura familiar para o atendimento de demandas de gêneros alimentícios ou de materiais propagativos, por parte de órgão comprador	Dotação própria dos órgãos compradores	Órgão Comprador	Individual ou Cooperativa	R\$ 20.000,00 por ano por órgão comprador	R\$ 6.000.000,00 por ano, por órgão comprador

Fonte: Adaptado pela autora com base nos Decretos 9.214/2017 (BRASIL, 2017) e 8.293/2014 (BRASIL, 2014).

Destaca-se ainda que, embora o processo de aquisição de alimentos no âmbito do PAA seja realizado com dispensa de procedimento licitatório, determinadas exigências devem ser observadas. São elas: preços compatíveis com os vigentes no mercado local ou regional;

comprovação por parte dos beneficiários e organizações fornecedores de sua qualificação<sup>4</sup>; alimentos adquiridos sejam de produção própria dos beneficiários fornecedores e cumpram os requisitos de controle de qualidade; e, respeito ao valor máximo anual para aquisições de alimentos, por unidade familiar, ou por organização da agricultura familiar<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> A comprovação da aptidão dos beneficiários fornecedores será feita por meio da apresentação da Declaração de Aptidão ao PRONAF - DAP ou por outros documentos definidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, em articulação com outros órgãos da administração pública federal, em suas respectivas áreas de atuação.

<sup>5</sup> Os limites por unidade familiar participação dos beneficiários e organizações fornecedores, conforme previsto nos incisos II e III do caput do art. 4o, seguirá os seguintes limites:

I - por unidade familiar até: a) R\$ 6.500,00 (seis mil e quinhentos reais), por ano, na modalidade Compra com Doação Simultânea; (Redação dada pelo Decreto no 8.293, de 2014); b) R\$ 8.000,00 (oito mil reais), por ano, na modalidade Compra Direta; c) R\$ 9.500,00 (nove mil e quinhentos reais), por ano, na modalidade Incentivo à Produção e ao Consumo de Leite; (Redação dada pelo Decreto no 9.214, de 2017); d) R\$ 8.000,00 (oito mil reais), por ano, na modalidade Apoio à Formação de Estoques; e) R\$ 20.000,00 (vinte mil reais), por ano, por órgão comprador, na modalidade Compra Institucional; e (Redação dada pelo Decreto no 8.293, de 2014) f) R\$ 16.000,00 (dezesseis mil reais), por ano, na modalidade Aquisição de Sementes; e (BRASIL, 2014).

## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de explicitar a abordagem de avaliação de impacto proposta no presente estudo, descrevem-se, a seguir, a estratégia de identificação, as fontes e tratamento dos dados, os testes empregados e as limitações metodológicas.

### 4.1 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO

É de interesse fundamental da sociedade que os esforços de implementação e recursos utilizados em programas públicos sejam avaliados, determinando assim se o desenho de determinada intervenção é eficaz em atingir os objetivos a que se propõe. No esforço de pesquisa que busca avaliar o impacto de intervenções, a construção do resultado contrafactual, ou seja, o que teria acontecido aos participantes na ausência de tratamento, é o maior desafio. Uma vez que o resultado contrafactual não é observado na prática, este deve então ser estimado usando métodos estatísticos. Diferentemente da avaliação experimental, na qual a atribuição ao tratamento é aleatória<sup>6</sup>, no contexto de avaliações não experimentais, é necessário considerar e ajustar as diferenças entre os grupos tratados e não tratados para estimar adequadamente o impacto do programa (VEDUNG, 2017; EUROPEAN COMMISSION, 2019).

Dentre o conjunto de técnicas de avaliação não experimental, o presente estudo emprega o método *Propensity Score Matching* (PSM). O PSM utiliza informações de um conjunto de unidades que não participam de determinado programa para identificar o que teria acontecido com as unidades participantes na ausência da intervenção. Ao comparar como os resultados diferem para os participantes em relação aos não participantes de características observáveis semelhantes, é possível estimar os efeitos da intervenção. Para evitar o viés que pode surgir do cenário em que as unidades que recebem tratamento e aquelas excluídas do tratamento diferem não apenas em seu status de tratamento, mas também em outras características que afetam tanto a participação quanto o resultado de interesse, o método de pareamento encontra uma unidade não

---

<sup>6</sup> A atribuição aleatória é usada para garantir que a participação na intervenção seja o único fator de diferenciação entre as unidades sujeitas à intervenção e as excluídas dela, de modo que o grupo controle possa ser utilizado para avaliar o que teria acontecido aos participantes na ausência da intervenção (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

tratada que seja estatisticamente semelhante<sup>7</sup> a uma unidade participante, permitindo uma estimativa do impacto da intervenção como a diferença entre um participante e o caso de comparação pareado. Fazendo a média de todos os participantes, o método torna-se hábil a fornecer uma estimativa do impacto médio do programa para os participantes (EUROPEAN COMMISSION, 2019).

## 4.2 TÉCNICA PROPENSITY SCORE MATCHING

### 4.2.1 Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT)

A técnica de *Propensity Score Matching* (PSM) tem sido empregada de forma extensiva em diversos campos da literatura de avaliação de impacto. Suas aplicações envolvem a estimação do efeito de variados tipos de intervenções, como o impacto no mercado de trabalho e programas de treinamento sobre a renda (HECKMAN et al., 1998; SMITH; TODD, 2005), abastecimento de água sobre a mortalidade infantil (GALIANI et al., 2005), subsídios à pesquisa e desenvolvimento e leis de patentes na inovação (MOSER, 2005), e incentivos ao desempenho dos professores na performance dos alunos (LAVY, 2002).

No campo de políticas e programas de alimentação e nutrição, o método *Propensity Score Matching* também demonstra ampla aplicação, com estudos que buscam avaliar políticas a nível local ou nacional. Mabli et al. (2013) avaliam o impacto de programas de assistência alimentar dos Estados Unidos na segurança alimentar de famílias de baixa renda, identificando uma redução da insegurança alimentar em cerca de 5-10%. Também por meio do método, Mahfuz et al. (2020) identificam o efeito significativo de intervenção nutricional em escolas de Bangladesh no desempenho cognitivo e acadêmico de crianças em idade escolar. Já Barbosa Filho et al. (2016), em um estudo quase-experimental, apontam melhoria significativa nos hábitos alimentares de adolescentes brasileiros de baixa renda, após intervenção que incluiu atividades educacionais sobre nutrição e culinária saudável em escolas da rede pública da cidade de Recife, Pernambuco.

---

<sup>7</sup> É preciso definir claramente e justificar a semelhança entre os grupos para que o potencial viés seja mitigado. Desta forma, um conjunto de covariadas deve ser utilizado para identificar em quais características as unidades de tratamento e comparação podem diferir (ROSENBAUM, 1989).

No presente estudo, a técnica PSM objetiva mensurar o impacto do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) sobre o estado nutricional dos municípios brasileiros no ano de 2019. Ao identificar os municípios tratados e não tratados, o PSM calcula, baseado em características socioeconômicas observáveis, a probabilidade destes serem sujeitos ao tratamento (PAA). Desta forma, a técnica objetiva estabelecer o grupo tratado e contrafactual para mensuração do efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT). Conforme Caliendo e Kopeinig (2008), formalmente, o impacto do tratamento ( $\delta_i$ ) para o município  $i$ , é definido como a diferença entre o resultado potencial em caso de tratamento ( $Y_{i1}$ ) e o resultado potencial na ausência de tratamento ( $Y_{i0}$ ):

$$\delta_i = Y_{i1} - Y_{i0} \quad (1)$$

A avaliação busca estimar o impacto médio do programa, chamado de Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT), que mede o impacto do programa naqueles indivíduos que participaram:

$$ATT = E(Y_1 - Y_0 | D = 1) \quad (2)$$

Onde  $E(\cdot)$  representa a média, ou valor esperado.

Ao contrário do que ocorre em experimentos sociais, em que a atribuição de tratamento é aleatória, em estudos não experimentais, é preciso fazer uso de alguns pressupostos formais de identificação para resolver o problema do viés de autoseleção (ROSENBAUM, 1983, 2002). Este tipo de viés surge, portanto, da não aleatoriedade do tratamento, como é o caso do Programa de Aquisição de Alimentos, onde há a seleção dos municípios inscritos de acordo com critérios de seleção.

#### 4.2.2 Pressupostos do modelo

Dois pressupostos são assumidos na implementação do PSM (RUBIN; THOMAS, 1996). O primeiro é o da independência condicional (*unconfoundedness*), que assume que o tratamento precisa atender ao critério de ser exógeno, ou seja, que qualquer diferença sistemática nos resultados entre os grupos de tratamento e de controle com os mesmos valores para um vetor de

características  $X$  pode ser atribuída ao tratamento. Neste sentido, a atribuição do tratamento  $Y$  para o município  $i$  pode ser considerada uma atribuição aleatória. Em termos formais, o pressuposto da independência condicional pode ser descrito como:

$$(Y_i(0), Y_i(1)) \perp T_i | X_i \quad (3)$$

No entanto, quando a dimensão do vetor  $X$  de características é grande, torna-se difícil condicionar todas as covariadas relevantes para o estudo. Desta forma, o escore de propensão, ao calcular a probabilidade condicional de tratamento dado um conjunto de covariadas observadas, lida com esse problema (ROSENBAUM; RUBIN, 1983). Depreende-se que se os resultados potenciais são independentes da atribuição de tratamento condicionada ao vetor  $X$  de características (covariadas), eles também devem ser independentes da atribuição de tratamento condicionada por meio do escore de propensão:

$$(Y_i(0), Y_i(1)) \perp T_i | P(T_i | X_i) \quad (4)$$

A segunda suposição, chamada de suporte comum (*overlap*), assume que grupos com os mesmos valores para um vetor de características  $X$  possuem probabilidade positiva de serem tanto participantes como não participantes de um programa/tratamento. Logo, esta condição permite comparar unidades comparáveis. Formalmente, o pressuposto pode ser escrito da seguinte forma:

$$0 < P(T_i = 1 | X_i = x) < 1, \forall x \quad (5)$$

Amparado pelas duas suposições mencionadas anteriormente, também conhecidas em conjunto como “ignorabilidade forte”, torna-se possível estimar os resultados esperados  $E[Y(1)]$  e  $E[Y(0)]$  a partir de dados observacionais usando uma variedade de estimadores.

### 4.2.3 Estimação do modelo

A literatura indica que em casos de tratamento binário, de forma geral, os modelos logit e probit geralmente produzem resultados semelhantes (SMITH, 1997). Desta forma, o presente estudo aplica o método de regressão probit para estimar os escores de propensão de participação no programa, visto que é a abordagem comumente empregada em estudos que fazem uso do *Propensity Score Matching* (THOEMMES; KIM, 2011).



Neste sentido, estima-se um modelo (modelo binário para tratamento) em que a participação em um tratamento/programa é explicada por uma série de características pré-tratamento (covariadas), onde, em seguida, estas estimativas são empregadas para criar o escore de propensão que varia entre 0 a 1 (probabilidade de tratamento de 0% até 100%). Formalmente, o escore de propensão calculado por meio da regressão probit estima a probabilidade condicional de receber o tratamento dadas as variáveis pré-tratamento, conforme a equação 6 abaixo:

$$p(X) = \Pr\{D = 1|X\} = E_x\{D|X\} \quad (6)$$

Onde  $p(X)$  é o escore de propensão (probabilidade de tratamento).

Desta forma, é feita a atribuição ao tratamento como variável dependente e as variáveis sociodemográficas selecionadas como covariadas. É preciso destacar que nesta fase da análise, o modelo PSM não é empregado para fins inferenciais, mas para criar um escore de balanceamento entre as características do grupo de municípios tratados e não tratados (ROSENBAUM, 1989).

Em seguida, a abordagem de pareamento selecionado no presente estudo é o pareamento do vizinho mais próximo (*nearest neighbour*), comumente utilizado pela literatura de avaliação (ESSAMA-NSSAH, 2006; MCKINNON; VANDERMORRIS, 2019). O método é baseado em um algoritmo que seleciona um participante tratado aleatoriamente e se move sequencialmente pela lista de participantes e combina a unidade tratada com a correspondência mais próxima do grupo de comparação (ROSENBAUM, 1989). O método de pareamento por vizinho mais próximo apresenta duas variações: com substituição (*replacement*) e sem substituição (*noreplacement*). No caso da estimação onde há substituição, o algoritmo permite que uma observação não tratada possa ser usada mais de uma vez como pareamento, enquanto no segundo caso a observação é empregada somente uma vez. Caliendo e Kopeinig (2008) apontam que o pareamento com substituição envolve um trade-off entre viés e variância. O presente estudo opta pela adoção do método de pareamento por vizinho mais próximo com substituição, uma vez que, pelo método com substituição, é esperado uma maior qualidade do pareamento e diminuição do viés, contudo, uma maior variância das observações.

#### 4.2.4 Validação do modelo

Após realizado o pareamento das unidades dos dois grupos (tratado e controle), é necessário avaliar a qualidade do modelo. Existem técnicas disponíveis para verificar o

balanceamento de covariadas após o processo de pareamento, tornando-se fundamental sua aplicação para que a comparabilidade entre os dois grupos na amostra pareada seja constatada e a probabilidade de efeitos imparciais do tratamento elevada. Destaca-se que a avaliação da qualidade do pareamento também pode ser utilizada para determinar a especificação do escore de propensão. Se os indicadores de qualidade não forem satisfatórios, um dos motivos pode ser a especificação incorreta do modelo de escore de propensão e, portanto, a inclusão/exclusão de covariadas e a reestimação do modelo o meio de abordagem alternativa é recomendado. Ainda de acordo com Smith e Todd (2005), se após a reespecificação os indicadores de qualidade ainda não forem satisfatórios, isso pode indicar uma falha do pressuposto de independência condicional (*unconfoundedness*) do modelo proposto. Diante disso, a seguir, são detalhados os procedimentos de averiguação da qualidade do modelo empregados no presente estudo.

**T-test:** Em termos de comparações de médias, um teste t de duas amostras (antes e depois do pareamento) pode ser usado, com o objetivo de verificar se o escore de propensão equilibra adequadamente as características entre as unidades do grupo de tratamento e controle. Antes do pareamento, diferenças são esperadas, contudo, depois do pareamento realizado, as covariadas devem ser equilibradas em ambos os dois grupos e, portanto, como regra geral, não deve haver nenhuma diferença significativa nas médias após o pareamento, atestando que as características observadas entre os dois grupos são estatisticamente iguais (ROSENBAUM; RUBIN, 1985).

**Viés padronizado:** Em relação ao viés padronizado, Rosenbaum e Rubin (1983) definem o viés padronizado absoluto (para cada covariada do vetor X) como a diferença absoluta nas médias da amostra entre o tratamento combinado e as amostras de comparação como uma porcentagem da raiz quadrada da variância amostral média nos dois grupos. Os autores destacam que é esperado a redução deste viés entre o grupo de controle em relação ao de tratamento para o vetor X de covariadas após o procedimento de pareamento. Adicionalmente, ainda é esperado a redução percentual do viés das covariadas utilizadas e do viés padrão observado nas covariadas após o pareamento entre o grupo controle e tratamento.

**PseudoR2:** Sianesi (2004) sugere a comparação do PseudoR2 antes e depois do pareamento como um método para verificar o balanceamento. O PseudoR2 indica o quão bem as covariadas do modelo explicam a probabilidade de participação no tratamento. Portanto, quanto mais próximo de 0, melhor a qualidade do modelo, indicando o sucesso do processo de correspondência entre os grupos.

**Limites de Rosenbaum:** Por fim, o estudo avança para o exercício da robustez. As verificações de robustez ajudam a aumentar a confiabilidade dos resultados, demonstrando que as estimativas não dependem fundamentalmente do método econométrico empregado. Desta forma, a fim de verificar se há vieses não observáveis, foi realizada uma análise de sensibilidade baseada nos limites Rosenbaum (*Rosenbaum bounds*), que permite determinar o quão fortemente uma variável confounder (que afeta a seleção tratamento e a variável de resultado) não medida deve afetar a seleção para o tratamento (CALIENDO, 2008; ROSENBAUM, 2002). Adicionalmente, como orientado em Li (2013), outro exercício de robustez a ser implementado consiste em realizar as estimativas do modelo alterando os algoritmos de pareamento, ou seja, estimando o modelo através de outras abordagens além do pareamento do vizinho mais próximo.

## 4.2 FONTES DOS DADOS

### 4.2.1 Variável de resultado

A Organização Mundial de Saúde estabelece que a má nutrição, em suas formas, inclui a desnutrição (baixo peso e baixa estatura), o sobrepeso e a obesidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). No Brasil, os registros da avaliação antropométrica e dos marcadores do consumo alimentar das pessoas atendidas nos serviços de Atenção Primária à Saúde compõem os relatórios do SISVAN e revelam a situação alimentar e nutricional da população atendida no sistema público de saúde (SUS)<sup>8</sup>. O sistema monitora os indivíduos em todas as suas faixas etárias: criança (menor de 10 anos de idade), adolescente (maior ou igual a 10 anos e menor que 20 anos de idade), adulto (maior ou igual a 20 anos e menor que 60 anos de idade), idoso (maior ou igual a 60 anos de idade) e gestantes, realizando as pesquisas transversais em datas estratégicas, como o dia nacional de imunização (BRASIL, 2012)<sup>9</sup>. Bortolini et al. (2020) destacam que é a partir dos dados coletivos que gestores municipais, estaduais e federais monitoram o padrão alimentar e o estado nutricional de sua população, servindo de base para o

---

<sup>8</sup> Os registros são computados desde que inseridos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), no Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família na Saúde ou no e-SUS Atenção Primária.

<sup>9</sup> Conforme os dados oficiais do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), o número de acompanhado na atenção primária para avaliação do estado nutricional foi de 12.816.805 no ano de 2017. Em 2018, foram registrados no SISVAN o peso e a estatura de mais de 40 milhões de brasileiros de todas as faixas etárias, o que corresponde a uma cobertura populacional de 20,7%.

desenvolvimento de ações de prevenção e controle dos principais agravos relacionados a alimentação e nutrição nas localidades.

Desta forma, o presente estudo adota uma variável de resultado que seja capaz de refletir a métrica de estado nutricional dos indivíduos: dados antropométricos em relação à população de referência<sup>10</sup>. Especificamente, é utilizada como variável dependente de interesse, que mede o efeito da política sobre o estado nutricional nos municípios, o percentual de crianças com idade de 5 a 10 anos com peso adequado (eutrófico), captados pelo índice de massa corporal (IMC). A escolha por esta variável se faz uma vez que reflete o efeito que o consumo adequado de alimentos produz sobre o estado nutricional dos indivíduos - e.g. a peso adequado-, ao mesmo tempo em que engloba uma das populações mais atendidas<sup>11</sup> pelo Programa de Aquisição de Alimentos (BRASIL, 2011)<sup>12</sup>. Desde o ano de 2008, por meio do Decreto nº 6.447/2008, o Programa de Aquisição de Alimentos prevê a possibilidade de aquisição dos produtos agropecuários também para o atendimento da alimentação escolar, expandindo o escopo de sua atuação para o ensino público básico (BRASIL, 2008). Já a Resolução nº 69/2014 incluiu as estruturas públicas das redes de educação ao conjunto de unidades que fazem parte da rede socioassistencial de beneficiárias consumidoras do programa, o que torna o público em idade estudantil um alvo de cobertura da política. Como esboçado por Antunes e Hespanhol (2011) e Silva e Ferreira (2016) é comum que os municípios direcionem os alimentos doados para a merenda escolar, atendendo, desta forma, a população utilizada no presente estudo (crianças de 5 a 10 anos), a qual ainda se encontram em idade escolar.

Para a escolha da variável de resultado, peso eutrófico de crianças, ainda é importante destacar que, embora políticas nutricionais e alimentares, como o Programa de Aquisição de Alimentos, possam ter um impacto significativo em todas as faixas etárias, achados empíricos apontam que este tipo de intervenção é particularmente eficaz entre crianças e adolescentes. Em

---

<sup>10</sup> Uma população de referência é aquela cujas medidas antropométricas foram aferidas em indivíduos saudáveis, vivendo em condições socioeconômicas, culturais e ambientais satisfatórias, tornando-se uma referência para comparações com outros grupos (BRASIL, 2011).

<sup>11</sup> É observado que em 2019, ano de avaliação do presente trabalho, os maiores percentuais em doações da modalidade Compra com Doação Simultânea destinaram-se às entidades e organizações de assistência social e à rede pública de educação, que juntas somam aproximadamente 71% em participação no PAA (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2016).

<sup>12</sup> O estado nutricional pode ter três tipos de manifestação orgânica: i) Adequação Nutricional (Eutrofia), em que há o equilíbrio entre o consumo e as necessidades nutricionais; ii) Carência Nutricional, situação em que deficiências gerais ou específicas de energia e nutrientes resultam na instalação de processos orgânicos adversos à saúde; e, iii) Distúrbio Nutricional, presença de problemas relacionados ao consumo inadequado de alimentos, tanto por escassez quanto por excesso, como a desnutrição e a obesidade (BRASIL, 2011).

estudo de revisão da literatura brasileira sobre o ambiente alimentar escolar e a obesidade infantil, Silva et al. (2021) concluem que políticas alimentares escolares, como a oferta de refeições saudáveis, são efetivas na prevenção da obesidade infantil no Brasil. Assim como evidenciado por Dutra e Malagoli (2019), compreende-se a importância do processo de construção dos hábitos alimentares nos anos iniciais de vida, o qual reflete não somente o estado nutricional imediato de crianças, mas também afetam a formação mental, sendo assim, é essencial cultivar uma alimentação saudável em cada etapa da vida, tendo em vista que as preferências alimentares das crianças se formam ainda na infância. Nesse sentido, a escola representa um ambiente social propício para o estabelecimento de hábitos alimentares saudáveis, sobretudo ao atingir os estudantes durante as etapas mais influenciáveis de suas vidas.

#### 4.2.2 Covariadas

Para implementação da técnica de *Propensity Score Matching*, é essencial incluir todas as covariadas influentes no modelo de estimativa de propensão, uma vez que a omissão de variáveis importantes pode aumentar o viés das estimativas de forma significativa (HECKMAN et al, 1998). No entanto, é preciso também evitar que seja realizada a inclusão de um grande número de variáveis ao tentar controlar as estimativas do modelo. Bryson et al. (2002) observam que modelos com muitos parâmetros devem ser evitados, dado que a inclusão de um grande volume de variáveis pode dificultar que as observações do grupo controle se situem dentro da área de suporte comum. Os autores ainda discutem que, embora a inclusão de variáveis não significativas não enviesasse as estimativas, o procedimento pode aumentar a variância das observações do grupo controle.

Desta forma, o processo de inclusão de covariadas (variáveis controle) no modelo de estimação do score de propensão deve ser feito de forma parcimoniosa, sendo escolhidas as variáveis que influenciam simultaneamente a decisão de participação no tratamento e a variável de resultado (RUBIN; THOMAS, 1996). Rubin (2001) destaca ainda que, embora seja possível utilizar estatísticas, como correlações, para orientar a escolha das variáveis, a regra de ouro para a decisão de inclusão de variáveis deve ser a orientação por meio da teoria ou na literatura existente sobre as relações das covariadas com as variáveis de resultado e condições de atribuição de tratamento.

Diante disso, no âmbito do presente estudo, assim como em Abegaz (2017), é contabilizada a presença de fatores socioeconômicos desfavoráveis na explicação de uma maior exposição da população à insegurança alimentar e nutricional, o que resulta em um estado nutricional deficitário. A capacidade de famílias ou indivíduos de acessar alimentos, seja por meio da produção, compra ou transferências, é determinada por uma série de fatores que envolvem desde políticas de distribuição de alimentos, até aspectos culturais (QURESHI; WOOD, 2015; BEZERRA et al., 2020). Neste sentido, as variáveis de controle empregadas no estudo são orientadas a partir de evidências empíricas que investigam os determinantes socioeconômicos para o estado nutricional e segurança alimentar da população.

Na tabela a seguir estão descritas as variáveis selecionadas para o estudo, bem como as fontes de coleta e a relação esperada que seja estabelecida entre a variável dependente e as covariadas selecionadas:

Tabela 3 - Variáveis selecionadas para a implementação do método Propensity Score Matching

Variável	Ano base	Descrição	Escala	Fonte	Relação esperada com participação dos municípios no PAA
Estado nutricional dos municípios	2019	Porcentagem populacional com peso adequado (crianças de 5 a 10 anos)	0% a 100%	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)/ (DATASUS)	
Mapa Insan	2018	Municípios presentes no Mapeamento da Insegurança Alimentar e Nutricional	1 ou 0	Câmara Intersetorial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN)	+
Cadastro Único	2019	Porcentagem de pessoas inscritas no Cadastro único em relação população total do município	%	Ministério da Cidadania	+
Gastos em educação per capita	2019	Despesa anual realizada em Ensino fundamental, Ensino médio, Ensino profissional, Ensino superior, Educação infantil, Educação de jovens e adultos, Educação especial e Educação básica	R\$	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI)	-

Óbitos por causas evitáveis per capita	2019	Número de mortes de crianças com menos de 5 anos de idade causadas por doenças e condições de saúde que poderiam ter sido evitadas ou tratadas com medidas adequadas de prevenção e cuidados médicos	%	DATASUS	+
Bancos de alimentos	2019	Presença no município de estruturas de recebimento, seleção, armazenamento e distribuição de alimentos excedentes ou doados por estabelecimentos comerciais ou por programas de aquisição de alimentos do governo	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+
Cozinhas comunitárias	2019	Presença no município de espaços físicos equipados com estrutura básica de cozinha para o preparo de refeições coletivas para pessoas em situação de vulnerabilidade social, em parceria com organizações da sociedade civil	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+
Restaurantes populares	2019	Presença no município de espaços públicos que oferecem refeições a preços acessíveis, voltadas para pessoas em situação de vulnerabilidade social	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+
Lei municipal de segurança alimentar e nutricional	2018	Presença de Lei municipal de segurança alimentar e nutricional	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+
Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Plamsan)	2018	Presença de Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional no município	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+

Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan)	2018	Município aderiu formalmente ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan)	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+
Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea)	2018	Presença de Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional no município	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+
Recursos Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea)	2018	Município destina recursos orçamentários Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional	1 ou 0	Ministério da Cidadania	+

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, são descritas as variáveis empregadas no estudo:

**Mapa Insan:** O Mapeamento da Insegurança Alimentar e Nutricional, realizado pela Câmara Intersetorial de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan), é um estudo publicado no ano de 2018 (ano referência 2016), trazendo informações sobre os municípios identificados como de média, alta e muito alta vulnerabilidade em insegurança alimentar. Para avaliação dos municípios, o Mapa Insan acompanha periodicamente crianças menores de 5 anos a partir de dados do Cadastro Único e o Sistema de Atenção Básica de Saúde do SUS. A inclusão da variável se dá uma vez que o desenho do PAA tem como objetivo atender populações em situação de insegurança alimentar e nutricional, sendo, portanto, priorizada a doação de alimentos a municípios que registram algum grau de insegurança alimentar-nutricional no Mapa Insan (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2019).

**Cadastro Único:** O Cadastro Único (Governo Federal/Ministério Cidadania) é o sistema que identifica e caracteriza as famílias de baixa renda no Brasil, facilitando o acesso a políticas assistenciais do governo federal. A inclusão da variável contribui para a caracterização dos municípios, já que é indicativo de possíveis municípios alvo do PAA - dado que o programa prioriza localidades onde se concentra populações mais vulneráveis socioeconomicamente (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2019). Desta forma, a variável também busca captar o nível socioeconômico do município, uma vez que, fundamentalmente, a questão de quanto acesso às famílias (ou indivíduos) têm aos suprimentos alimentares disponíveis está associado com seus rendimentos. Um corpo extenso de achados indica a associação entre maiores níveis de



insegurança alimentar e nutricional a uma pior situação relacionada à renda familiar (FAO, 2021; HOFFMANN, 2008; SOBRINHO et al., 2014). Anderson (2014) e Gandhi e Zhou (2014), por exemplo, esclarecem que o crescimento da renda age como impulsionador de grande parte da expansão da demanda por alimentos.

**Gastos em educação:** A educação (ou capital humano) também é um fator chave de influência sobre o estado alimentar e nutricional das famílias. As famílias com rendimentos mais baixos são consistentemente consideradas mais propensas à insegurança alimentar e nutricional (GUNDERSEN et al., 2018). A educação oferece mais emprego e oportunidades, sendo um indicativo de menor capacidade de acesso à renda, serviços e bens (como os alimentícios) por parte daqueles indivíduos que deixam de completar sua formação estudantil. Em Salles-Costa (2008) é observado, por exemplo, a associação significativa entre insegurança alimentar-nutricional e a escolaridade do chefe de família, onde a proporção de famílias que apresentam insegurança alimentar e nutricional moderada e grave é reduzida conforme maior grau de escolaridade da pessoa de referência. Outro aspecto importante do papel desempenhado pela educação sobre o estado nutricional refere-se à conscientização das famílias acerca das características nutricionais e de segurança dos alimentos. A forma como os agregados familiares utilizam os alimentos que lhes são acessíveis dependerá do seu conhecimento sobre nutrição, segurança e higiene alimentar, além do empenho em garantir uma dieta saudável e nutritiva para todos os membros do agregado familiar (ANDERSON, 2014).

**Óbitos por causas evitáveis per capita:** Fatores de saúde influenciam a eficácia do corpo na absorção e utilização de alimentos ingeridos. Assim, a variável óbitos por causas evitáveis de crianças menores de 5 anos, como infecções respiratórias agudas, diarreia, malária, os quais são preveníveis por meio do acompanhamento adequado da saúde infantil, a vacinação, o acesso à água potável e saneamento básico, entre outras medidas de saúde e prevenção de fatores ambientais, é incluída no modelo (UNICEF, 1990).

**Equipamentos Públicos de Segurança Alimentar e Nutricional (Cozinhas Comunitárias, Bancos de Alimentos, Restaurantes Populares):** A identificação de municípios que dispõem de equipamentos de segurança alimentar e nutricional é feita uma vez que estas estruturas físicas podem ser utilizados para o armazenamento dos alimentos adquiridos dos agricultores familiares, além de serem usados para o processamento e preparo dos alimentos para distribuição à população. Dessa forma, os equipamentos públicos contribuem de forma direta

para a promoção da segurança alimentar e nutricional nos municípios, garantindo a oferta de alimentos saudáveis e de qualidade para populações alvo da política (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2018).

**Lei municipal de segurança alimentar e nutricional:** Busca-se identificar os municípios que contam com legislação específica que vise promover ações integradas de promoção da segurança alimentar e nutricional da população (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2018).

**Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Plamsan):** Identificação municípios que possuem Plamsan, instrumento de planejamento que estabelece metas, estratégias e ações que visam garantir o acesso à alimentação adequada e saudável, o combate à fome e à desnutrição, além de outras medidas para a promoção da segurança alimentar e nutricional (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2018).

**Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan):** Municípios que aderiram ao Sisan, instituído pela Lei nº 11.346/2006, sistema federal responsável por articular políticas públicas de segurança alimentar e nutricional com outras políticas setoriais, como as de saúde, educação, agricultura, entre outras, nos níveis federal, estadual e municipal (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2018).

**Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea):** Identificação de municípios que possuem Comsea, órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo, que tem como objetivo propor, acompanhar e avaliar políticas públicas de alimentação saudável e de combate à fome e à desnutrição no âmbito municipal, articulando com outros órgãos e instâncias governamentais e não-governamentais para a elaboração e implementação do Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Plamsan) (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2018).

**Recursos Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea):** Busca-se identificar os municípios que dispõem de recursos orçamentários para o funcionamento de seu Comsea. As ações provisionadas podem incluir o financiamento de recursos humanos, infraestrutura, ações de capacitação ou de outra natureza, manutenção de equipamentos, realização de conferências, encontros, eventos, entre outros (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2018).

### 4.3 GRUPOS DE TRATAMENTO E DE CONTROLE

O grupo de tratamento é composto pelos municípios que participam do PAA na modalidade Compra com Doação Simultânea, a qual tem como finalidade o atendimento de demandas locais de suplementação alimentar das entidades da rede socioassistencial e dos equipamentos públicos de alimentação e nutrição. A identificação dos municípios é feita através do levantamento de dados junto à Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e Ministério da Cidadania (MC), ambos executores do PAA a nível nacional. Desta forma, é possível segmentar os municípios brasileiros entre tratados (participantes do PAA) e não tratados (não participantes do PAA) no corte em estudo, ano de 2019.

Antes de avançar para a seção de resultados do presente estudo, é preciso destacar que a técnica de *Propensity Score Matching* (PSM), assim como outros métodos de avaliação, não encontra-se livre de críticas (KING; NIELSEN, 2019). O PSM trata de um método estatístico desenvolvido para calcular os efeitos do tratamento com dados não experimentais e, em seguida, estimar a causalidade condicional observada nos dados observacionais. Desta forma, torna-se evidente que a qualidade dos dados utilizados seja uma preocupação fundamental para obtenção de resultados confiáveis (CALIENDO, 2008; GUO et al., 2020). No presente estudo, o desafio enfrentado no que tange à qualidade dos dados na aplicação da técnica de PSM é a sua disponibilidade em desagregação somente em nível municipal. Torna-se evidente que as análises produzidas passam a sofrer com a ausência de observações que captem o efeito da política em nível de indivíduos participantes da política. Contudo, como forma de endereçar a dificuldade, o presente estudo esforça-se em reunir o maior número de variáveis controle disponíveis que ajudam a explicar a atribuição do tratamento e a variável de resultado, conforme demandado pelo método para que estimações de qualidade sejam obtidas (ROSENBAUM; RUBIN, 1985; ROSENBAUM, 2002). O estudo também atenta-se a realizar os testes de robustez recomendados, mitigando assim o risco de produzir estimações viesadas e/ou inconsistentes.

Outro desafio está relacionado a seleção de dados do presente estudo refere-se ao formato temporal de análise, onde é utilizado somente um ano de observação. A escolha do ano de 2019 é justificada por dois fatores: i) dada a importância dos dados do Mapa Insan para atribuição do tratamento e sua divulgação ser feita no ano de 2018, a análise torna-se restrita ao período a partir do ano de divulgação dos dados do Mapa Insan, como forma de assegurar que a escolha dos

municípios participantes do PAA seja feita com o conhecimento prévio do quadro de insegurança alimentar no país; ii) apesar da alternativa de dados pooled, o presente estudo opta por não incluir dados do PAA no contexto atípico imposto pela pandemia de Covid-19, excluindo-se, então, a possibilidade do agrupamento dos anos posteriores a 2019<sup>13</sup>. Diante das restrições de dados observadas, o estudo procede para sua fase de análises, adotando como objeto de estudo o efeito do Programa de Aquisição de Alimentos sobre o estado nutricional dos municípios brasileiros no ano de 2019.

---

<sup>13</sup> Como observado por Sambuichi et al. (2020), a pandemia de Covid-19, a qual impôs uma série de restrições econômicas e logísticas no Brasil, resultou na maior dificuldade de comercialização/doação dos produtos alimentares do Programa de Aquisição de Alimentos, uma vez que restaurantes populares, escolas públicas e feiras são parte importante do destino da produção do programa. Desta forma, foi observado maior restrição ao acesso à alimentação adequada para a população em situação de vulnerabilidade social comumente assistida pelo programa no período da pandemia (Valadares et al., 2020).

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o objetivo de analisar o impacto que o Programa de Aquisição de Alimentos produziu sobre os municípios é necessário avaliar municípios que não tenham recebido doações de alimentos por meio do programa, mas que possuam as mesmas características observáveis dos que foram contemplados com as doações executadas pelo programa. Logo, foram selecionadas variáveis de controle (covariadas) que, de acordo com a literatura e o desenho da política, ajudam a explicar a participação dos municípios no programa. A seguir, são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis de resultado e controle (covariadas) dos municípios tratados e não tratados pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no ano de 2019.

### 5.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Sumariamente, o estudo é composto por um total de 5.570 municípios, dos quais 1.398 receberam doações através do PAA (cerca de 25 % dos municípios brasileiros). 3.194 municípios foram identificados por meio do levantamento Mapa Insan (2018) com algum nível de vulnerabilidade em Insegurança Alimentar e Nutricional (cerca de 57% dos municípios brasileiros). 85 municípios (1,53%) possuem banco de alimentos, 147 cozinha comunitária (1,53%), e 85 municípios (1,53%) restaurante popular. Acerca da gestão e legislação que vise a promoção da segurança alimentar e nutricional nos municípios, 619 contam com Lei municipal de segurança alimentar e nutricional, 95 com Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Plamsan), 422 aderiram ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), 930 possuem Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea), e 120 direcionam recursos ao seu Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea).

A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis de controle contínuas utilizadas no estudo, onde são reportados a média, desvio padrão e valores mínimo e máximo das variáveis, estratificado em municípios que participaram do PAA no ano de 2019 e os não participantes.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas das variáveis contínuas diferenciadas entre municípios tratados e não tratados

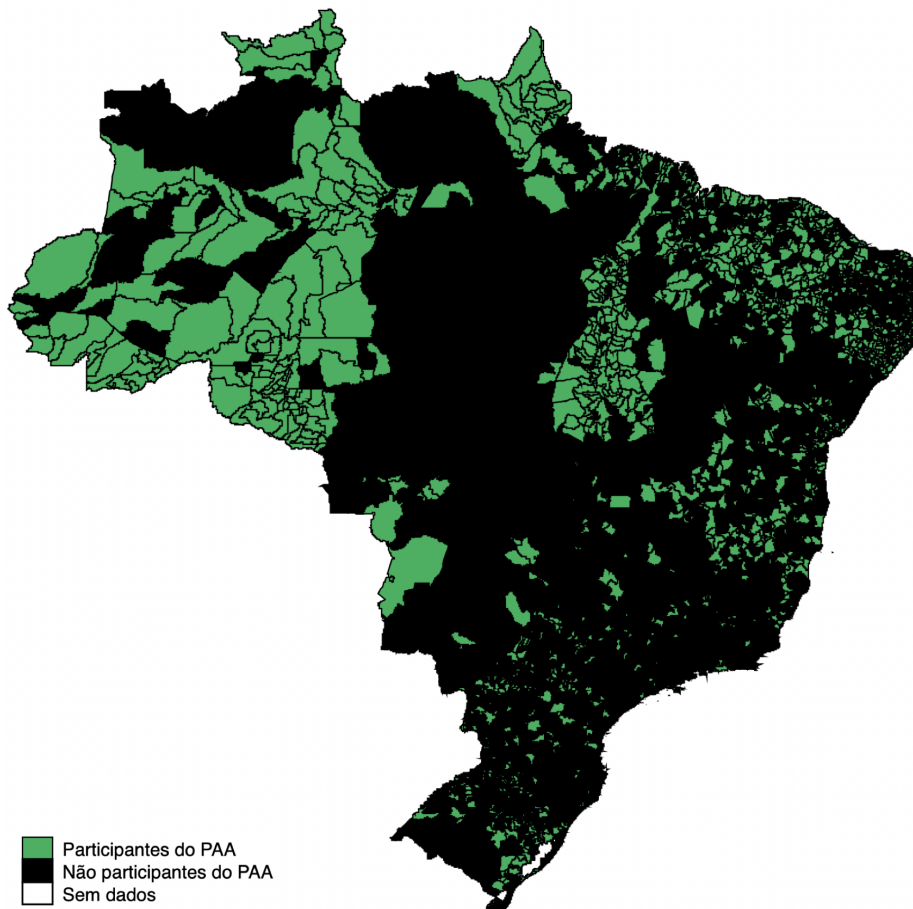
Variável	Observações	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Municípios Participantes do Programa de Aquisição de Alimentos (2019)					
eutrofico	1,398	.6594	.0766	.3004	.9533
cad_uni	1388	.5768	.2026	.0553	1.4934
educ_cap	1388	1011.12	382.84	317.54	6171.31
obit_evit	1197	.00026	.00020	.00002	.00296
Municípios não Participantes do Programa de Aquisição de Alimentos (2019)					
eutrofico	4,170	.6469	.0761	.0976	1
cad_uni	4147	.4646	.2101	.0125	1.9171
educ_cap	4147	1033.18	374.28	72.68	4206.70
obit_evit	3143	.00024	.00016	.00002	.00244

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: As variáveis descritas são proporção da população com peso adequado (eutrofico), proporção de inscritos no Cadastro único (cad\_uni), gasto per capita em educação (educ\_cap) e óbitos por causas evitáveis (obit\_evit).

Observa-se que o grupo de municípios que participam do Programa de Aquisição de Alimentos (tratados) apresentam um maior nível de inscritos no Cadastro Único do Governo Federal (cerca de 58% da população do município) e porcentagem com peso eutrófico (cerca de 66% da população do município). Municípios que participaram do PAA em 2019 reportaram ainda um menor nível de gastos por habitante em educação (gasto de R\$10.011 comparado a R\$1033 nos municípios não participantes do PAA), ao passo que possui maior proporção de óbitos por causas evitáveis (0,026% comparado a 0,025% nos municípios não participantes do PAA).

Figura 1 - Distribuição espacial dos municípios participantes do PAA no ano de 2019

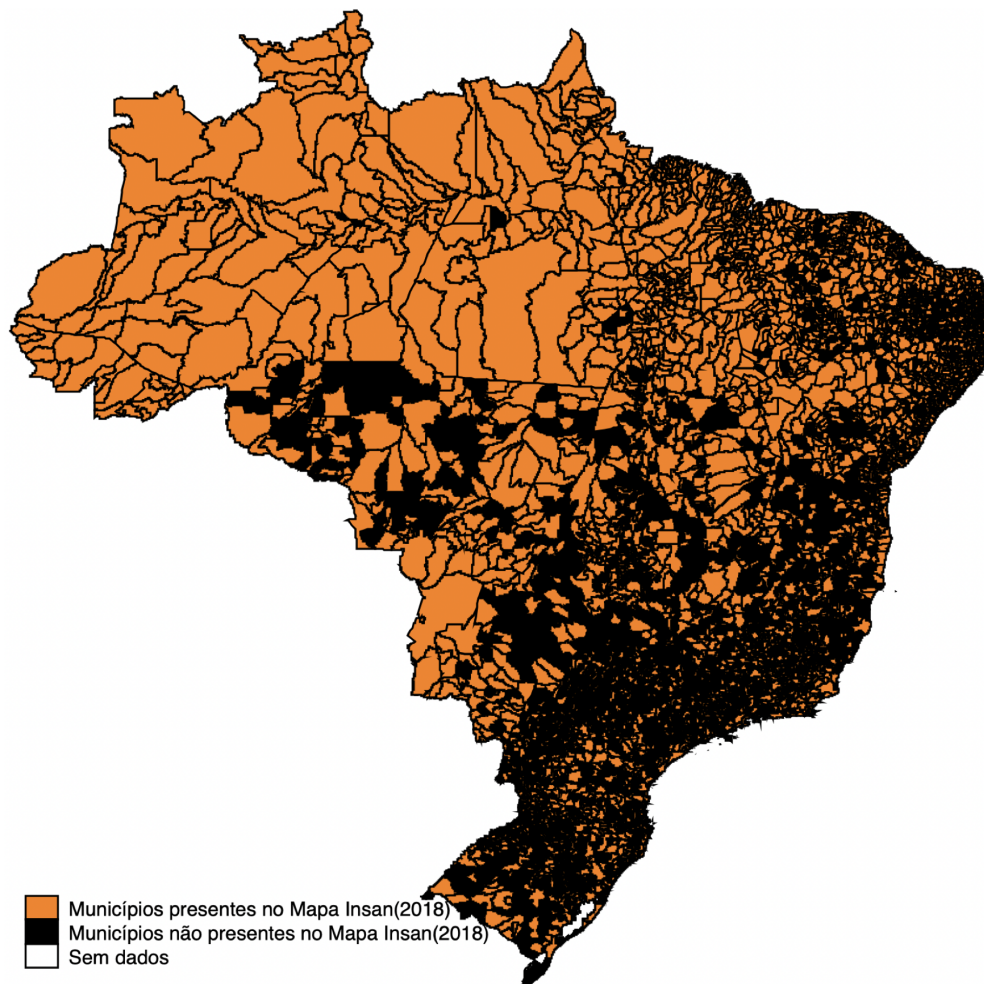


Fonte: Elaborado pela autora.

Para fins de visualização, na Figura 1 foram plotados os municípios participantes do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no ano de 2019. Observa-se que os 1398 municípios recebedores de doações de alimentos através do PAA - modalidade Compra com Doação Simultânea (cerca de 25 % dos municípios brasileiros) no ano em análise apresentam uma distribuição que se concentra especialmente nas regiões norte e nordeste. A tendência observada é esperada, uma vez que a política visa assistir à população em situação de insegurança alimentar, a qual, de forma histórica, se concentra nas regiões citadas, permeadas pelo processo cumulativo da fome, vulnerabilidade e da desigualdade (MAINARDES; RAIHER, 2018). Dentre as regiões brasileiras, quando medido por meio da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), as

regiões norte e nordeste registram os maiores números de insegurança alimentar (IA) em todos os níveis - leve, moderado e alto -, onde a prevalência de IA na região norte é de 46,1% e 40,3% na região norte (BEZERRA et al., 2020).

Figura 2 - Distribuição espacial dos municípios presentes no Mapa Insan (2018)



Fonte: Elaborado pela autora.

Por sua vez, dados do Mapeamento da Vulnerabilidade em Insegurança Alimentar e Nutricional (Mapa Insan) divulgados no ano de 2018, pelo Ministério da Cidadania, o qual avalia crianças menores de 5 anos a partir de dados do Cadastro Único e o Sistema de Atenção Básica de Saúde do SUS, demonstram a distribuição de municípios em que foram mapeados algum nível de risco à segurança alimentar. Como é possível observar na Figura 2, as regiões norte e nordeste corroboram os achados através de outras medições, como a EBIA, apresentando elevado número de municípios em condição de risco de insegurança alimentar. Diante do quadro de insegurança



alimentar e nutricional registrado nas duas regiões, o trabalho de Mainardes e Raiher (2018) reforça a urgência de políticas públicas que fomentem ações de promoção da SAN (segurança alimentar e nutricional), como Programa de Aquisição de Alimentos, como forma de assegurar a alimentação saudável em quantidade e qualidade para as populações em vulnerabilidade, como previsto pela Constituição Federal.

## 5.2 PROPENSITY SCORE MATCHING

Conforme discutido na seção metodológica, o presente estudo adota a estimação Probit para realização do pareamento. A Tabela 5 reporta quais características observadas nos municípios ajudam a explicar sua participação no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Observa-se que, advindo da própria priorização da política, municípios com algum nível de vulnerabilidade em insegurança alimentar e com maior número de inscritos no Cadastro Único são mais propensos a participar do programa. A existência de equipamentos públicos de alimentação e nutrição (Bancos de alimentos, Cozinhas comunitárias e Restaurantes populares) também afeta positivamente a participação no programa. No que à gestão e legislação que vise a promoção da segurança alimentar e nutricional nos municípios, é possível observar que a adesão ao Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), existência de Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Comsea), bem como o direcionamento de recursos para este órgão contribuem de forma direta para uma maior probabilidade de participação dos municípios no PAA. Por fim, gastos em saúde afeta negativamente a probabilidade de participação no PAA, ou seja, municípios com maiores gastos nesta área não devem ser os participantes da política. Por sua vez, observa-se que o fato dos municípios possuírem lei municipal de segurança alimentar e nutricional ou Plano Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (Plamsan) não explica a participação no programa.

Tabela 5: Resultado Regressão Probit

Variável	Coefficiente	Desvio padrão	P> z
Mapa_Insan	0,1710	0,0692	0,014
Cad_único	1,7432	0,1755	0,000
Obit_evit	-14,7503	191,0197	0,938
Educ_cap	-0,0000	0,0000	0,597
Banco_alim	0,7043	0,1778	0,000
Coz_comu	0,5500	0,1516	0,000
Rest_pop	0,7335	0,1737	0,000
Lei_san	-0,1426	0,0839	0,089
Plamsan	0,2140	0,1653	0,196
Sisan	0,1756	0,0899	0,051
Comsea	0,2955	0,0796	0,000
Recur_comsea	0,3401	0,1386	0,014

Fonte: Elaborado pela autora.

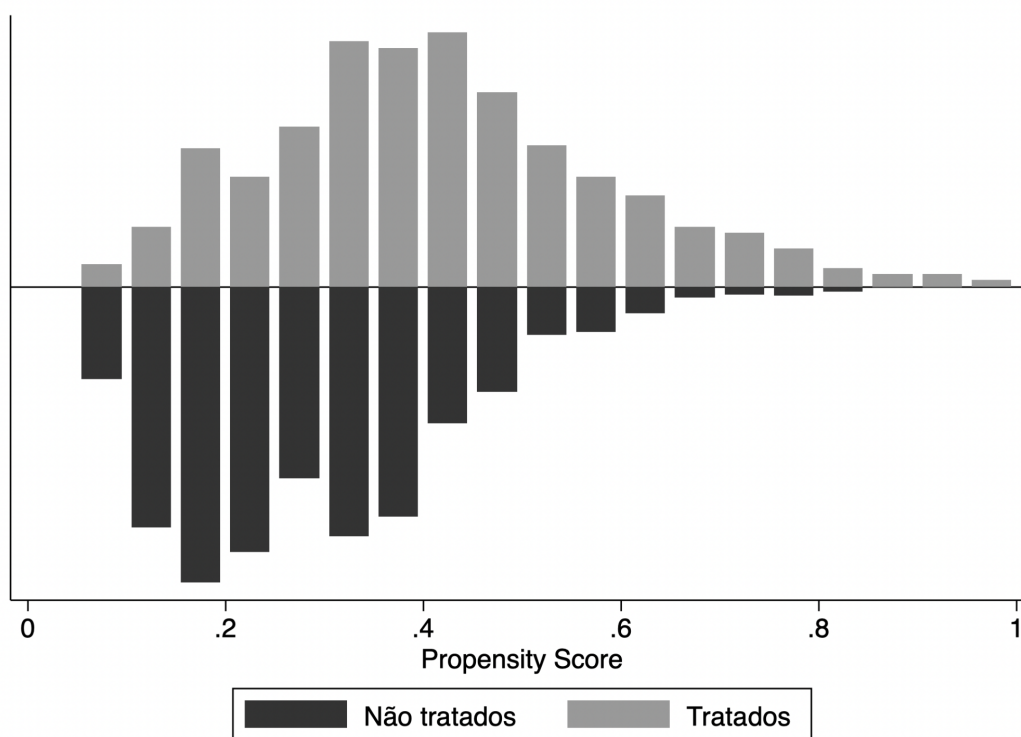
Nota: Nível de significância a 5%.

Estes resultados trazidos pela regressão probit, a qual tem o objetivo de prever a probabilidade de um evento ocorrer (no caso do estudo, a participação dos municípios no Programa de Aquisição de Alimentos), ajuda a compreender de que forma o critério estabelecido pela política do PAA reflete na participação dos municípios do PAA. Uma vez que o programa é uma política intersetorial de promoção da segurança alimentar, foi estabelecido que municípios presentes do Mapa Insan, levantamento que mapeia localidades que apresentam algum grau de insegurança alimentar através de dados do Cadastro Único e do Sistema de Atenção Básica de Saúde do SUS, sejam prioritariamente atendidos pelo programa. Logo, como observado na tabela 5, de fato, municípios registrados no Mapa Insan reportam maior probabilidade de tratamento. Ou seja, as seleções de municípios a receberem as doações de alimentos via PAA têm atendido às

populações em situação de insegurança alimentar, respeitando, assim, o critério de prioridade originalmente estabelecido pela política<sup>14</sup>.

A seguir é demonstrado como o pareamento foi capaz de reunir todas as observações dentro da área de suporte comum. A aderência do matching é apresentada no Gráfico 1, que mostra um histograma do escore de propensão satisfazendo a condição de suporte comum, com a sobreposição das distribuições do propensity score nos dois grupos.

Gráfico 1 - Histograma Área de Suporte Comum



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Distribuição dos escores de propensão por grupo de tratamento. A sobreposição das distribuições dos escores de propensão mostra que o pareamento pode ser feito entre os municípios atendidos pelo PAA e os não atendidos pelo programa.

Nota-se no histograma espelhado dos escores de propensão por grupo de tratamento que, ainda que os escores de propensão estejam distribuídos de forma relativamente diferente em cada grupo de tratamento, o que indica que os grupos possuem municípios com fatores de base (covariadas) com alguma disparidade, o suporte comum entre os grupos é respeitado. É possível

<sup>14</sup> Estes resultados também são corroborados pela estimação do escore de propensão por meio da regressão logística, conforme Anexo A.

observar que a maior parte da massa de probabilidade da distribuição dos escores de propensão situa-se entre 0.2 e 0.4, com a sobreposição dos escores de propensão entre os dois grupos de interesse. Dado que a técnica de *Propensity Score Matching* pressupõe que haja suporte comum, fica confirmado que o pareamento por meio do algoritmo foi realizado de forma satisfatória, sem que fosse necessário a exclusão de nenhuma observação fora da área de suporte comum.

### 5.3 EFEITO DO PROGRAMA SOBRE OS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES

A estimativa do Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) é realizada usando o pareamento de vizinho mais próximo (nearest neighbor, NN=1). Os resultados são apresentados na tabela 6, a seguir. Além dos valores médios da variável de resultado (peso adequado), também são exibidos a diferença de média entre os grupos tratados e de controle, erro padrão, e a estatística t. Destaca-se que todos os municípios de controle (3194) e municípios tratados (1398) foram utilizados no procedimento de pareamento, uma vez que situam-se na região de suporte comum (ver gráfico 1).

Tabela 6: PSM com Pareamento de vizinho mais próximo com substituição

Amostra	Municípios tratados	Municípios não tratados	Diferença	Erro padrão	Estatística t
Não Pareados	0,6640	0,6522	0,0118	0,0035	3,38
ATT (pareados)	0,6640	0,6492	0,0148	0,0055	2,66

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Nível de significância a 10%.

O resultado da análise de impacto demonstra que a participação dos municípios no Programa de Aquisição de Alimentos aumentou a proporção de municípios com peso adequado (eutrófico). A diferença de médias entre os municípios tratados e não tratados foi estatisticamente significativa ao nível de significância de 10% ( $z = 2.66$ ). Apesar do efeito identificado ser em pequena escala (aumento de cerca de 1,5% da população com peso adequado se comparado a municípios não participantes do PAA), é preciso destacar que o presente estudo trabalha com dados em corte temporal para apenas 1 ano (2019). Logo, é compreensível - e esperado - que o resultado alcançado pelo programa nos municípios em curto período de tempo seja detectado em

menor escala, especialmente se tratando de uma variável de resultado (peso adequado) que demanda assiduidade dos participantes da política de acesso a alimentação em qualidade e quantidade adequados<sup>15</sup>. Em estudo que explorou os efeitos de programas de alimentação escolar sobre o estado nutricional de adolescentes (também medido por meio do índice de massa corpórea), Andrade (2019) aponta que a evolução nutricional dos indivíduos acompanhados não diferiu entre participantes e não participantes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), fato que, de acordo com a autora, justifica-se uma vez que a avaliação de apenas um ano de observação da intervenção poderia não ser suficiente para verificar um impacto no estado nutricional dos jovens assistidos. Já em relação ao Programa de Alimentação Estudantil (PAIF), o estudo da autora identifica o aumento de 1,6% na eutrofia entre os grupos (tratados e controle), corroborando a pequena dimensão que ações alimentares produzem em um curto período de avaliação.

De acordo com a literatura, entre os grupos populacionais, os fatores que afetam o crescimento físico de crianças em idade escolar (como é o caso da variável de resultado do presente estudo - proporção de peso adequado para crianças de 5 a 10 anos) são ambientais, como o padrão de consumo alimentar inadequado, doenças, falta de saneamento, práticas de higiene inadequadas e a segurança alimentar. Ainda é preciso destacar que tais fatores revelam-se mais relevantes para o estado nutricional destes indivíduos do que sua predisposição genética (BABAR, 2010; SCHWARZFISCHER et al, 2017). Assim como em Swinburn et al. (1999), os determinantes ambientais para o estado nutricional envolvem fatores de influência física, econômica, política e sociocultural. Desta forma, os resultados apresentados refletem o ganho nutricional que a disponibilidade de oportunidades para escolhas saudáveis de alimentos, como opções de alimentação saudável em cantinas escolares, impulsionadas pela oferta de alimentos do PAA. Esta relação é evidenciada uma vez que a variável de resultado (peso adequado de crianças entre 5 e 10 anos de idade) compreende uma das populações mais atendidas pelo Programa de Aquisição de Alimentos, onde a destinação dos alimentos nos municípios segue para as escolas e instituições de ensino cadastradas como consumidoras do programa (ANTUNES; HESPANHOL, 2011; SILVA; FERREIRA, 2016)<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Devido à ausência de microdados acessíveis para a análise proposta no presente estudo - nível de indivíduo -, torna-se compreensível que a estimação do efeito do PAA sobre os tratados obtenha coeficiente de magnitude menor, uma vez que a o acesso ao alimento compreende um dos fatores ambientais de influência sobre o estado nutricional.

<sup>16</sup> Desde o ano de 2008, por meio do Decreto nº 6.447/2008, o Programa de Aquisição de Alimentos prevê a possibilidade de aquisição dos produtos agropecuários também para o atendimento da alimentação escolar,

É preciso destacar ainda que o impacto positivo encontrado é corroborado por estudos anteriores. No caso das instituições de ensino, onde encontra-se o público alvo mensurado no presente estudo (crianças entre 5 e 10 anos de idade), o PAA, que pode atuar de forma independente ou em parceria com o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), já demonstrou capacidade de melhoria dos índices sociais dos municípios os quais atende, dentre eles melhoria dos índices nutricionais dos beneficiários consumidores, bem como a diversificação de gêneros alimentícios que são ofertados por meio de outros programas sociais, a complementação da alimentação escolar e incentivo ao estudo a alunos da rede pública (D'ÁVILA; SILVA, 2011). Em estudo de caso realizado por Barth-Teixeira et al. (2017), verificou-se que a inclusão de produtos provenientes do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no cardápio das escolas municipais e estaduais resultou em melhorias significativas na variedade e qualidade das refeições. Já Antunes e Hespanhol (2011) apontam ainda que o público atendido pelas entidades socioassistenciais beneficiadas por meio do PAA, o qual inclui crianças, registra melhoria de seu quadro de saúde, uma vez que o programa possibilita o consumo de alimentos naturais de qualidade de forma segura.

#### 5.4 ROBUSTEZ

Diante da dimensão do efeito encontrada para programa com o nível de dados a disposição do presente estudo (dados cross-section para nível municipal), torna-se imprescindível que o ATT significativo seja atestado de modo adicional. Como forma de investigar se o efeito do programa se sustenta, ou seja, que não está ligado ao procedimento de estimação utilizado, o presente estudo reestima o pareamento dos grupos, com o objetivo de validar o ATT com a adoção de algoritmo de pareamento que não seja o de vizinho mais próximo (*nearest neighbour*), como originalmente adotado pelo estudo.

De acordo com Smith e Todd (2005), ao utilizar a técnica de Terceiro vizinho mais próximo (3NN), para cada indivíduo tratado, são selecionados os três indivíduos não tratados mais próximos, baseado na distância Euclidiana entre suas pontuações de escore de propensão e a pontuação do indivíduo tratado. Por sua vez, o método de pareamento de Kernel compara cada

---

expandindo o escopo de sua atuação para o ensino público básico (BRASIL, 2008). Já a Resolução nº 69/2014 incluiu as estruturas públicas das redes de educação ao conjunto de unidades que fazem parte da rede socioassistencial de beneficiárias consumidoras do programa.

indivíduo tratado com a média ponderada dos indivíduos de controle. Por último, o pareamento de caliper seleciona, como correspondência para um indivíduo tratado, uma única observação que está dentro do calibre (intervalo de tolerância estabelecido), que é o mais próximo em termos de pontuação de propensão.

A seguir são apresentados os resultados do efeito do programa sobre os tratados (ATT) por meio de três técnicas adicionais de pareamento: de terceiro vizinho mais próximo (3NN), caliper e de Kernel.

Tabela 7: ATT com Pareamento de Terceiro vizinho mais próximo (n=3), Caliper e Kernel

<b>Técnica e Amostra</b>	<b>Municípios tratados</b>	<b>Municípios não tratados</b>	<b>Diferença</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Estatística t</b>
<b>Terceiro vizinho mais próximo (3NN)</b>					
Não Pareados	0,6640	0,6522	0,0118	0,0035	3,38
ATT (pareados)	0,6642	0,6530	0,0112	0,0044	2,53
<b>Caliper (0.05)</b>					
Não Pareados	0,6640	0,6522	0,0118	0,0035	3,38
ATT (pareados)	0,6642	0,6489	0,0152	0,0055	2,74
<b>Kernel</b>					
Não Pareados	0,6640	0,6522	0,0118	0,0035	3,38
ATT (pareados)	0,6640	0,6555	0,0085	0,0039	2,17

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Nível de significância a 10%.

Na Tabela 7, é observado que os resultados trazidos pelas reestimações corroboram o efeito do programa identificado pela técnica de vizinho mais próximo. O ATT (efeito médio do tratamento sobre os tratados) apresenta significância estatística nos três métodos após o pareamento. Acerca do coeficiente que mede a diferença da variável de resultado entre os grupos (peso adequado), é possível identificar que o efeito capturado por meio dos novos estimadores situa-se próximo a 1% de efeito do programa sobre os tratados, com coeficiente superior ao método original (vizinho mais próximo), como é o caso da técnica caliper (1,5%), ou inferior, como apresentado pelo método de terceiro vizinho mais próximo (1,1%) e Kernel (0,8%). Desta

forma, depreende-se que o resultado do programa sobre os municípios tratados é sustentável, permanecendo sendo significativo para estimações de variadas abordagens.

### 5.5 AVALIANDO A QUALIDADE DO PAREAMENTO

A qualidade do pareamento refere-se ao equilíbrio das covariadas do grupo de controle em relação ao de tratamento. Após o pareamento, é esperado que a média das variáveis seja estatisticamente igual entre os dois grupos, ou seja, que sejam comparáveis. A Tabela 8 compara o desempenho do grupo controle em aproximar suas características ao grupo de tratados, reportando a redução percentual do viés e o teste de diferença de médias entre os dois grupos após a realização do pareamento.

Tabela 8: Teste de Balanceamento do Pareamento (método vizinho mais próximo, NN=1)

Variável	Amostra	Tratamento	Controle	Viés (%)	Redução de viés (%)	Valor t	p>t
Mapa_Insan	Não pareada	0,73962	0,6224	25,3		5,09	0,000
	Pareada	0,73962	0,72436	3,3	87,0	0,61	0,543
Cad_único	Não pareada	0,55496	0,46486	43,8		8,86	0,000
	Pareada	0,55496	0,5669	-5,8	86,8	-0,95	0,343
Obit_evit	Não pareada	0,00027	0,00025	11,1		2,27	0,023
	Pareada	0,00027	0,00027	-2,4	78,5	-0,40	0,693
Educ_cap	Não pareada	984,31	974,9	2,5		0,52	0,604
	Pareada	984,31	1010,2	-6,9	-174,8	-1,14	0,254
Banco_alim	Não pareada	0,07668	0,0208	26,2		5,91	0,000
	Pareada	0,07668	0,07277	1,8	93,0	0,26	0,793



Coz_comu	Não pareada	0,08626	0,0264	26,2		5,86	0,000
	Pareada	0,08626	0,07109	6,6	74,7	1,00	0,319
Rest_pop	Não pareada	0,07827	0,0208	26,7		6,05	0,000
	Pareada	0,07827	0,07019	3,8	85,9	0,55	0,586
Lei_san	Não pareada	0,32109	0,2496	15,9		3,28	0,001
	Pareada	0,32109	0,30738	3,0	80,8	0,52	0,602
Plamsan	Não pareada	0,05751	0,0344	11,0		2,35	0,019
	Pareada	0,05751	0,06011	-1,2	88,8	-0,20	0,845
Sisan	Não pareada	0,25879	0,156	25,5		5,39	0,000
	Pareada	0,25879	0,25771	0,3	99,0	0,04	0,965
Comsea	Não pareada	0,52396	0,3728	30,7		6,31	0,000
	Pareada	0,52396	0,50403	4,1	86,8	0,71	0,481
Recur_comse a	Não pareada	0,09744	0,0408	22,5		4,91	0,000
	Pareada	0,09744	0,07917	7,2	67,7	1,14	0,255

Fonte: Elaborado pela autora. Nota: Nível de significância a 5%.

O teste de balanceamento demonstra que o procedimento de pareamento com vizinho mais próximo melhorou de forma considerável a comparabilidade entre os grupos, tornando uma análise contrafactual mais realista (ou seja, o algoritmo utilizado para o pareamento encontrou bons pares para os municípios tratados, formando um grupo de controle bem ajustado para a avaliação do efeito do programa).

Primeiramente, observa-se que as diferenças significativas anteriormente existentes (medidas em termos de teste t) nas variáveis entre o grupo de municípios participantes do PAA (tratados) e os municípios não participantes (controle) antes do pareamento diminuíram após o

procedimento - as diferenças tornaram-se não significativas ( $p>0.05$ ). Isso se aplica a todas as covariadas utilizadas no modelo, ajustamento especialmente importante para as variáveis que determinam a participação e os resultados do programa, como presença dos municípios no Mapa Insan (Mapa\_Insan) e proporção de inscritos no Cadastro Único (Cad\_único).

Em seguida, o método se mostrou eficaz na redução do viés das covariadas, aproximando as características do grupo de municípios controle ao de tratados. De fato, todas as covariadas do grupo controle obtiveram redução do viés na ordem superior a 67%, Logo, o teste valida a capacidade do método de pareamento de produzir unidades comparáveis de forma que as variáveis tornam-se estatisticamente idênticas entre o grupo de controle e tratados após o pareamento.<sup>17</sup>

A Tabela 9 exibe a qualidade do balanceamento da amostra de forma conjunta após o pareamento. O valor do pseudoR2 expressa o poder dos regressores em explicar a probabilidade de um município participar do PAA. Logo, após realizado o pareamento, é esperado que não sejam observadas diferenças sistemáticas entre os grupos de tratados e controle (ou seja, valor baixo para o pseudo R2). De fato, a tabela 9 mostra uma redução do pseudoR2 de 0.100 para 0.007, o que sugere a robustez das estimativas. Como o pseudoR2 é uma medida do valor preditivo de um modelo de regressão binário, uma redução no pseudoR2 do modelo de escore de propensão de observações não pareadas em comparação com o modelo de observações pareadas indica que as covariáveis não são mais preditivas para determinar o grupo de tratamento, conforme desejado.

Por sua vez, a estatística do teste conjunto das variáveis confirma a redução do valor médio do viés, com diminuição significativa do valor Qui-quadrado (de 239.87 para 12.84). Adicionalmente, o teste de igualdade de médias aponta a similaridade entre as amostras (a hipótese nula de igualdade de médias entre os grupos não é rejeitada  $p>0.05$ ), e é identificada a redução expressiva no valor médio (de 22 para 6.5) e mediano do viés (de 25.4 para 6.1) da amostra pareada.

---

<sup>17</sup> De forma isolada, é possível observar que, mesmo antes do pareamento, a variável gastos em educação per capita (educ\_cap) reportava nível de significância  $>.05$ , de forma que o exercício de pareamento não produz um coeficiente de qualidade.

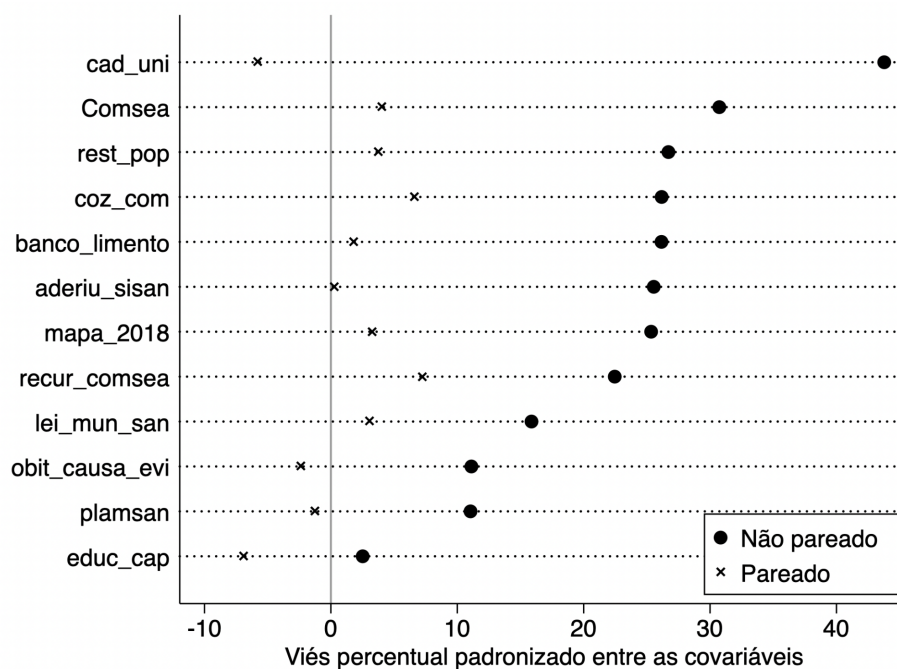
Tabela 9: Teste Conjunto da Qualidade do Pareamento

Amostra	PseudoR2	LR chi2	p>chi2	Valor médio do viés	Valor mediano do viés
Não pareada	0,100	239,87	0,000	22,3	25,4
Pareada	0,007	12,84	0,381	6,5	6,1

Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda é possível realizar a análise visual do ajustamento que o procedimento de pareamento alcança. No Gráfico 2 a seguir, partindo de um comportamento não pareado de alto viés (não pareado), observa-se a aproximação das covariadas após o pareamento a um nível próximo a zero (pareado), com uma redução significativa no nível de viés padrão para cada variável.

Gráfico 2 - Redução do viés após o pareamento



Fonte: Elaborado pela autora.

Diante dos resultados obtidos por meio do teste de balanceamento individual e conjunto do pareamento, é possível atestar a alta qualidade do procedimento de pareamento selecionado e,

por conseguinte, a aplicabilidade da abordagem utilizada para avaliação do programa. Portanto, pode-se concluir que a participação dos municípios no Programa de Aquisição de Alimentos em 2019 apresentou efeitos positivos sobre o estado nutricional destas localidades no ano analisado.

## 5.6 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Esta seção apresenta a última etapa de implementação do PSM realizada para verificar como o achado deste estudo está livre de viés oculto. É verificado se a inferência sobre os efeitos do tratamento pode ser alterada por fatores não observados e/ou que não foram considerados no conjunto de covariadas. A estimativa dos efeitos do tratamento sobre os tratados (ATT) através do método *Propensity Score Matching* é baseada no pressuposto da independência condicional (*unconfoundedness*). Logo, se características não observadas determinarem a participação no tratamento, a independência condicional seria violada, tornando o método não adequado para estimação do resultado do tratamento (KHANDKER et al., 2010).

Uma vez que não é possível estimar a magnitude do viés de seleção com dados não experimentais, como no presente estudo, o problema pode ser endereçado através da análise de sensibilidade. Desta forma, como em Caliendo (2008), a fim de verificar se há vieses não observáveis, foi realizada uma análise de sensibilidade baseada nos limites Rosenbaum (*Rosenbaum bounds*), que permite determinar o quão fortemente uma variável confounder (que afeta a seleção ao tratamento e a variável de resultado) não medida deve afetar a seleção para o tratamento.

Tabela 10: Limites de Rosenbaum (N = 1386 pareamentos)

<b>Gamma (<math>\Gamma</math>)</b>	<b>p-crítico</b>
1	0,0004
1.1	0,0058
1.2	0,0371
1.3	0,1331
1.4	0,3118
1.5	0,5346

Fonte: Elaborado pela autora

Notas:  $\Gamma$  mede as chances de atribuição diferencial devido a fatores não observados.  
Nível de significância a 5%.

A estatística do p-crítico reporta o nível de significância para seleção positiva (não observada). O viés de seleção positiva ocorre quando aqueles municípios com maior probabilidade de participar do PAA tendem a ter taxas de peso adequado mais altas mesmo sem participação no programa. Logo, este efeito leva a um viés ascendente nos efeitos estimados do tratamento (CALIENDO, 2008; ROSENBAUM, 2002). Nos resultados apresentados na Tabela 10, sob a suposição viés oculto nos níveis de gamma de  $\Gamma = 1.1$  e  $\Gamma = 1.2$ , a estatística do teste de Limites de Rosenbaum fornece indica um efeito de tratamento significativo (p-crítico  $<0.05$ ).

Dado o efeito positivo do tratamento estimado (aumento de 1,5 % da população com peso adequado nos municípios se comparado a municípios não participantes do PAA), ao se analisar os limites sob a suposição de que o efeito do tratamento foi superestimado, o p-crítico indica que em níveis relativamente pequenos de  $\Gamma$ , o resultado se torna insignificante (com um valor de  $\Gamma = 1.3$ , o resultado não seria mais significativo ao nível de significância de 5%). Contudo, no trabalho de Becker e Caliendo (2007), é observado que baixos valores críticos de  $\Gamma$  não devem indicar a presença de heterogeneidade não observada e a ausência do efeito do tratamento na variável de resultado, mas que o intervalo de confiança para o efeito incluiria zero se uma variável não observada causasse uma diferença na ordem de 1.3 na razão de chances de designação de tratamento entre os grupos de tratamento e de controle. Logo, de acordo com os autores, o teste não deve justificar diretamente o (rompimento do) pressuposto da independência condicional (*unconfoundedness*) para o cenário estudado (e.g. dados usados, covariáveis escolhidas e a especificação do escore de propensão), apenas indica que os resultados são sensíveis a possíveis desvios do pressuposto da independência condicional (*unconfoundedness*) e, portanto, devem ser interpretados com cuidado.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de um cenário de enfraquecimento das políticas de proteção social e o agravamento do quadro de insegurança alimentar e nutricional da população brasileira nos anos recentes, torna-se evidente o quão fundamental é o papel que iniciativas de grande escala já sedimentadas pelo governo federal e que visam assegurar o direito à alimentação saudável em quantidade e qualidade assumem para a mitigação dos efeitos da fome e das desigualdades sociais do país. E é neste âmbito que o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado por meio da Lei Nº 10.696, de 2 de julho de 2003, se propõe a promover a inclusão produtiva dos agricultores de baixa renda e garantir o acesso em quantidade, qualidade e regularidade da população em condição de insegurança alimentar e nutricional. Uma vez que já se encontra em estado de maturidade, com seus atores e mecanismos cientes de seu funcionamento, benefícios e desafios, o PAA deve ser visto como um instrumento com alto potencial para ser usado pela administração pública no enfrentamento dos déficits em segurança alimentar e nutricional observados no Brasil.

Diante disso, o presente trabalho propôs investigar o efeito do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) sobre o estado nutricional das crianças de 5 a 10 anos dos municípios participantes no ano de 2019. Embora o PAA seja reconhecido como uma das políticas públicas de promoção da segurança alimentar nutricional de maior alcance e perenidade no Brasil, ainda são escassos os estudos que deem enfoque ao estado nutricional dos municípios participantes; ou seja, que avalie os efeitos sobre os consumidores da política. Evidências prévias mostram que o programa é capaz de oferecer condições para a melhoria da segurança alimentar nutricional. Contudo, os trabalhos concentraram-se em estudos de casos, voltados, de forma majoritária, para o efeito da política sobre os beneficiários produtores, ou estudos de casos voltados para populações/localidades específicas.

Por meio da técnica de avaliação não experimental *Propensity Score Matching*, o presente estudo teve por objetivos mensurar o Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) do Programa de Aquisição de Alimentos sobre o estado nutricional dos municípios participantes no ano de 2019, bem como identificar quais variáveis socioeconômicas predizem a probabilidade dos municípios participarem do programa. Ao comparar como os resultados diferem para os

municípios participantes em relação aos não participantes, foi possível identificar efeito positivo e significativo da participação dos municípios no Programa de Aquisição de Alimentos, com o aumento de cerca de 1,5% da proporção populacional com peso adequado (eutrófico) nos municípios participantes se comparado a municípios não participantes do programa. Adicionalmente, foi confirmado que o PAA respeita ao critério de prioridade presente em seu desenho de política, uma vez, sendo uma ação intersetorial de promoção da segurança alimentar, estabelece que municípios presentes do Mapa Insan, sejam prioritariamente atendidos pelo programa.

Os achados do presente estudo reforçam a importância e eficácia de ações intersetoriais como o Programa de Aquisição de Alimentos do Governo Federal. Apesar de seu longo histórico de execução, é preocupante a queda no volume de recursos destinados à execução do programa junto aos municípios nos últimos anos, especialmente diante de um cenário de aprofundamento do quadro de insegurança alimentar, potencializado pelos altos índices de desigualdade social registrados no país. É consenso entre as autoridades em segurança alimentar, como a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a necessidade de mudanças significativas nos sistemas alimentares e ambientes alimentares existentes para melhor apoiar dietas saudáveis e nutritivas para a população, onde os grupos que sofrem com a falta de acesso de forma segura a alimentos saudáveis devem ser priorizados pelas políticas públicas implementadas pelos governos (FAO, 2021). Desta forma, é esperado que as evidências trazidas pelo presente estudo contribuam para a manutenção e expansão das ações no âmbito do PAA, com a melhoria do estado nutricional dos beneficiários da política.

No presente estudo, o desafio enfrentado no que tange à qualidade dos dados na aplicação da técnica de PSM é a sua disponibilidade em desagregação somente em nível municipal, além da restrição de análise somente para o ano de 2019. Diante disso, como forma de endereçar os desafios impostos em termos metodológicos, o presente estudo esforça-se em reunir o maior número de variáveis controle justificadas pela literatura em insegurança alimentar e nutricional que ajudassem a explicar a atribuição do tratamento e a variável de resultado - conforme demandado pela técnica *Propensity Score Matching*. O estudo também atenta-se a realizar os testes de robustez recomendados, mitigando assim o risco de produzir estimativas viesadas e/ou inconsistentes.

Por fim, é importante apontar que o presente trabalho aponta caminhos para estudos futuros sobre a temática da influência do Programa de Aquisição de Alimentos sobre o estado nutricional dos seus participantes, tendo em vista que existe número reduzido de publicações que se propõem em abordar o efeito do programa sob a ótica dos beneficiários consumidores. O principal desafio de estudos futuros concentra-se na obtenção de dados de indivíduos assistidos pelo PAA, onde espera-se que o cruzamento de bases de dados do SISVAN e do Cadastro Único possibilite o rastreamento e evolução do quadro nutricional dos participantes do programa, cenário ideal para a condução de avaliação causal do PAA sobre seus beneficiários consumidores, e até mesmo identificação de mecanismos da atuação do programa para a promoção do bom estado nutricional no Brasil.



## REFERÊNCIAS

- ABEGAZ, K. H. Determinants of food security: evidence from Ethiopian Rural Household Survey (ERHS) using pooled cross-sectional study. **Agriculture & food security**, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2017.
- AGAPTO, J. P.; BORSATTO, R. S.; ESQUERDO, V. D. S.; BERGAMASCO, S. M. P. P. 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**, v. 42, n. 2, p. 13-21, 2012.
- ALMEIDA, L. M. M. C.; FERRANTE, V. L. S. B.; PAULILLO, L. F. Rede de segurança alimentar de forte coesão social, a partir do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no município de Araraquara-SP. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 12, n. 3, p. 370-385, 2010.
- ALMEIDA, A. F. C. S.; PERIN, G.; POLICARPO, M. A.; SAMBUICHI, R. H. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): um caso de Big Push Ambiental para a sustentabilidade no Brasil. **Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Repositório de casos sobre o big push para a Sustentabilidade no Brasil**. Brasília, 2020.
- ANDERSON, K. How can trade improve food security in sub-Saharan Africa? 2014). *Frontiers in Food Policy: Perspectives on Sub-Saharan Africa*. **Center on Food Security and Environment**, Stanford University, 377-406, 2014.
- ANDRADE, M. E. C. **Impacto de programas federais de alimentação sobre o estado nutricional de adolescentes**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.
- ANTUNES, M. V. M.; HESPANHOL, R. A. O Programa de Aquisição de Alimentos no município de Dracena-SP. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 2, n. 33, p. 101-122, 2011.
- ARAÚJO, M. L. L.; KUBO, R. R. Segurança alimentar e nutricional e povos indígenas: a experiência dos Asheninkas do Alto Rio Envira com o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 38, n. 132, p. 195-210, 2017.
- ASSIS, S. C. R.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na Segurança Alimentar e Nutricional dos agricultores. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 617-626, 2017.
- BABAR, N. F.; MUZAFFAR, R.; KHAN, M. A.; IMDAD, S. Impact of socioeconomic factors on nutritional status in primary school children. **Journal of Ayub Medical College Abbottabad**, v. 22, n. 4, p. 15-18, 2010.

BARBOSA FILHO, Valter Cordeiro et al. Effect of a school-based intervention on nutritional knowledge and habits of low-income Brazilian adolescents. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 10, e00070315, 2016.

BARTH-TEIXEIRA, E., SANTOS, C. T., GREGOLIN, M. R., CHRISTOFFOLI, P. I.. Análise da Operacionalização do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA/CONAB) no Território Cantuquiriguaçu-PR. Em Anais do 55o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Santa Maria, RS, 2017.

BECKER, S. O.; CALIENDO, M. Sensitivity analysis for average treatment effects. **The Stata Journal**, v. 7, n. 1, p. 71-83, 2007.

BEESELEY, C. H. D.; MOFFITT, N. What leads government officials to use impact evidence?. **Journal of Public Policy**, 42(1), 20-42, 2022.

BEZERRA, M. S.; JACOB, M. C. M.; FERREIRA, M. A. F.; VALE, D.; MIRABAL, I. R. B.; LYRA, C. D. O. Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3833-3846, 2020.

BORTOLINI G. A.; DE OLIVEIRA, T. F. V.; DA SILVA, S. A.; SANTIN, R. D. C.; DE MEDEIROS, O. L.; SPANIOL, A. M.; FALLER, L. D. A. Ações de alimentação e nutrição na atenção primária à saúde no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**. Washington, v. 44, p. 39, 2020.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006.

BRASIL. Decreto no 6.447, de 7 de maio de 2008. Regulamenta o art. 19 da Lei no 10.696, de 2 de julho de 2003, que institui o Programa de Aquisição de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2008.

BRASIL. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. 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, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. 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, 2012.

BRASIL. Resolução no 59 do Grupo Gestor do Programa de Aquisição de Alimentos, de 10 de julho de 2013. Estabelece as normas que regem a modalidade compra com doação simultânea, no âmbito do Programa de Aquisição de Alimentos, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2013.

BRASIL. Decreto no 8.293, de 12 de agosto de 2014. Altera o Decreto no 7.775, de 4 de julho de 2012, que dispõe sobre o Programa de Aquisição de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Decreto no 9.214, de 29 de novembro de 2017. Altera o Decreto no 7.775, de 4 de julho de 2012, que 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social - MDS. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Brasília: MDS, 2018.

BROWN, R. L.; CICIURKAITE, G.; IMLAY, A. Gender differences in the association between functional limitation and depressive symptoms: the salience of food insecurity. **Women & Health**, 60:7, 735-747, 2020.

BRUG, J.; KREMERS, S. P.; VAN LENTHE, F.; BALL, K.; CRAWFORD, D. Environmental determinants of healthy eating: in need of theory and evidence: symposium on ‘Behavioural nutrition and energy balance in the young’. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 67, n. 3, p. 307-316, 2008.

BRYSON, A. The union membership wage premium: an analysis using propensity score matching. 2002.

BUTKUS, R.; RAPP, K.; COONEY, T. G.; ENGELI, L. S.; HEALTH AND PUBLIC POLICY COMMITTEE OF THE AMERICAN COLLEGE OF PHYSICIANS. Envisioning a better US health care system for all: reducing barriers to care and addressing social determinants of health. **Annals of Internal Medicine**, v. 172, n. 2\_Supplement, p. S50-S59, 2020.

CALIENDO M, K. S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. **Journal of Economics Surveys**. 2008.

CHIMELLO, R. Fatores determinantes da produção para autoconsumo na agricultura familiar. **Unesco & Ciência-ACET**, v. 1, n. 2, p. 163-174, 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Compêndio de Estudos Conab. Brasília: Conab, v. , 2016.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Lei de Segurança Alimentar e Nutricional**, 2012.

CORDEIRO, A. Resultados do programa de aquisição de alimentos–PAA: a perspectiva dos beneficiários. Brasília: CONAB, 2007.

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

CUSTÓDIO, Marta Battaglia; YUBA, Tânia Yuka; CYRILLO, Denise Cavallini. Política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: uma análise da alocação de recursos. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 33, n. 2, p. 144-150, 2013.

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

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.

DUFFY, P. A.; ZIZZA, C. A. Food insecurity and programs to alleviate it: what we know and what we have yet to learn. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, v. 48, n. 1, p. 1-28, 2016.

DUTRA, G.; MALAGOLI, L. A construção de um hábito alimentar saudável desde a educação infantil. *Revista Gepesvida*, v. 10, n. 2, p. 55-63, 2019.

EBBELING, C. B.; Feldman, H. A.; Chomitz, V. R.; Antonelli, T. A.; Gortmaker, S. L.; Osganian, S. K.; Ludwig, D. S.. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. **N Engl J Med**, v. 367, p. 1407-1416, 2012.

ESSAMA-NSSAH, B. Propensity score matching and policy impact analysis. In: World Bank, Poverty Reduction Group Meeting. 2006.

EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion, Advanced counterfactual evaluation methods : Guidance document, Publications Office, 2019.

FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. The State of Food Security and Nutrition in the World 2014. Strengthening the enabling environment for food security and nutrition. Rome, FAO, 2014.

FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome, FAO, 2021

FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO, 2022.

GALIANI, S.; GERTLER, P.; SCHARGRODSKY, E. Water for life: The impact of the privatization of water services on child mortality. **Journal of political economy**, v. 113, n. 1, p. 83-120, 2005.

GANDHI, V. P., ZHOU, Z. Food demand and the food security challenge with rapid economic growth in the emerging economies of India and China. **Food Research International**, 63, 108-124, 2014.

GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. A produção da autonomia: os “papéis” do autoconsumo na reprodução social dos agricultores familiares. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 2007.

GLEWWE, Paul; TODD, Petra. **Impact Evaluation in International Development: Theory, Methods, and Practice**. World Bank Publications, 2022.

GRISA, C.; ZIMMERMANN, S. A. Estado e sociedade civil na promoção da segurança alimentar e nutricional no Brasil: a construção do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura familiar (PAA). **Agroalimentaria [recurso eletrônico]**. Mérida, Venezuela, 2015.

GUNDERSEN, C.; KREIDER, B.; PEPPER, J. V. Reconstructing the supplemental nutrition assistance program to more effectively alleviate food insecurity in the United States. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences*, 4(2), 113-130, 2018.

GUO, S.; FRASER, M.; CHEN, Q. Propensity score analysis: recent debate and discussion. **Journal of the Society for Social Work and Research**, v. 11, n. 3, p. 463-482, 2020.

HECKMAN, J. J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator. **The review of economic studies**, v. 65, n. 2, p. 261-294, 1998.

HESPANHOL, R. A. M. Programa de Aquisição de Alimentos: limites e potencialidades de políticas de segurança alimentar para a agricultura familiar. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 469-483, 2013.

HOFFMANN, R. Determinantes da insegurança alimentar no Brasil: análise dos dados da PNAD de 2004. **Segurança alimentar e nutricional**, 15(1), 49-61, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saúde : atenção primária à saúde e informações antropométricas : Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2020.

ISOPPO PORTO, S. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): política pública de fortalecimento da agricultura familiar e da agroecologia no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidad Internacional de Andalucía, 2016.

JYOTI, D. F.; FRONGILLO, E. A.; JONES, S. J. Food insecurity affects school children's academic performance, weight gain, and social skills. **The Journal of nutrition**, v. 135, n. 12, p. 2831-2839, 2005.

KHANDKER, S.; KOOLWAL, G.; SAMAD, H. Handbook on Impact Evaluation. Washington, DC: The World Bank, 2010.

KING, G.; NIELSEN, R. Why propensity scores should not be used for matching. **Political Analysis**, v. 27, n. 4, p. 435-454, 2019.

LAVY, V. Evaluating the effect of teachers' group performance incentives on pupil achievement. **Journal of political Economy**, v. 110, n. 6, p. 1286-1317, 2002.

LEE, S. Y.; KIM, J.; OH, S., KIM, Y.; WOO, S.; JANG, H. B.; LIM, H. A 24-week intervention based on nutrition care process improves diet quality, body mass index, and motivation in children and adolescents with obesity. **Nutrition Research**, v. 84, p. 53-62, 2020.

LEIDY, H. J.; HOERTEL, H. A.; DOUGLAS, S. M.; HIGGINS, K. A.; SHAFER, R. S. A high-protein breakfast prevents body fat gain, through reductions in daily intake and hunger, in "breakfast skipping" adolescents. **Obesity**, v. 23, n. 9, p. 1761-1764, 2015.

LEME, A. C. B.; BARANOWSKI, T.; THOMPSON, D.; NICKLAS, T.; PHILIPPI, S. T. Sustained impact of the "Healthy Habits, Healthy Girls-Brazil" school-based randomized controlled trial for adolescents living in low-income communities. **Preventive medicine reports**, v. 10, p. 346-352, 2018.

LI, M. Using the propensity score method to estimate causal effects: A review and practical guide. **Organizational Research Methods**, 16(2), 188-226, 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**, v. 58, 2020.

MABLI, James et al. The Impact of Food Assistance on Food Insecurity: An Assessment Using Propensity Score Matching. **Journal of Hunger & Environmental Nutrition**, v. 8, n. 3, p. 313-326, 2013.



- MAHFUZ, Mustafa et al. Impact of a school-based nutrition intervention on cognitive skills and academic performance among primary school children in Bangladesh: A propensity score matched cluster randomized controlled trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 112, n. 6, p. 1419-1428, 2020.
- MAINARDES, F.; RAIHER, A. P. (In) Segurança Alimentar no Brasil: Prevalência e Fatores Associados. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, p. 23-23, 2018.
- MCKINNON, B.; VANDERMORRIS, A. National age-of-consent laws and adolescent HIV testing in sub-Saharan Africa: a propensity-score matched study. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 97, n. 1, p. 42, 2019.
- MENDES, T. A.; PERONDI, M. A.; TELLES, C. S. O crepúsculo das políticas públicas: uma análise da (des) operacionalização do programa PAA no município de Saudade do Iguaçu – PR nos anos 2016 e 2017. *In: Anais 56o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, Campinas, 2018.
- MINISTÉRIO DA CIDADANIA. MAPA DA SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL - MAPASAN, 2018.
- MINISTÉRIO DA CIDADANIA. SECRETARIA NACIONAL DE INCLUSÃO SOCIAL E PRODUTIVA RURAL DEPARTAMENTO DE COMPRAS PÚBLICAS PARA A INCLUSÃO SOCIAL E PRODUTIVA RURAL (DECOMP), 2019. Disponível em: [https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca\\_alimentar/Apresentacao\\_PAA.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/Apresentacao_PAA.pdf). Acesso em: 9 de mar. 2022.
- MOSER, P. How do patent laws influence innovation? Evidence from nineteenth-century world's fairs. **American economic review**, v. 95, n. 4, p. 1214-1236, 2005.
- NASCIMENTO, D. T.; JOHANN, J. A.; BASSO, D. O grau de satisfação dos agricultores familiares em relação ao Programa de Aquisição de Alimentos. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 2, p. 82-107, 2017.
- OLIVEIRA, R. R. Meios de vida e produção de alimentos: quando a paisagem diversifica, o prato fica colorido. **Agriculturas**, v. 11, n. 32013, p. 37-40, 2013.
- OLIVEIRA, A. L. A.; BERGAMASCO, S. Os Assentamentos Rurais no Estado de Mato Grosso. IICA, Brasília, DF (Brasil), 2014.
- PENSSAN, R. VIGISAN: National survey of food insecurity in the context of the COVID-19 pandemic in Brazil. 2021.
- PEREZ-FERRER, C.; AUCHINCLOSS, A. H.; DE MENEZES, M. C.; KROKER-LOBOS, M. F.; DE OLIVEIRA CARDOSO, L.; BARRIENTOS-GUTIERREZ, T. The food environment in Latin America: A systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. **Public health nutrition**, v. 22, n. 18, p. 3447-3464, 2019.

- PERIN, G.; DE ALMEIDA, C. S.; FLÁVIA, A.; SPÍNOLA, P. A. C.; PELLA, A. F. C.; SAMBUICHI, R. H. R. A evolução do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): Uma análise da sua trajetória de implementação, benefícios e desafios. Texto para Discussão, 2021.
- QURESHI, M. E.; DIXON, J.; WOOD, M. Public policies for improving food and nutrition security at different scales. **Food Security**, 7(2), 393-403, 2015.
- RASKIND, I. G.; HAARDÖRFER, R.; BERG, C. J. Food insecurity, psychosocial health and academic performance among college and university students in Georgia, USA. **Public health nutrition**, v. 22, n. 3, p. 476-485, 2019.
- ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. **Biometrika**, 70(1), 41–55, 1983.
- ROSENBAUM, P. R. Optimal matching for observational studies. **Journal of the American Statistical Association**, v. 84, n. 408, p. 1024-1032, 1989.
- ROSENBAUM, P. R. Attributing effects to treatment in matched observational studies. **Journal of the American Statistical Association**, v. 97, n. 457, p. 183-192, 2002.
- RUBIN, D. B.; THOMAS, N. Matching using estimated propensity scores: relating theory to practice. **Biometrics**, p. 249-264, 1996.
- RUBIN, D. B. Using propensity scores to help design observational studies: application to the tobacco litigation. **Health Services and Outcomes Research Methodology**, v. 2, n. 3, p. 169-188, 2001.
- SALGADO, R.; SILVA, E. A.; FERREIRA, M. A. M.; SILVEIRA, S. D. F. R.; DA SILVA, D. D. Estimação da cobertura do Programa de Aquisição de Alimentos para os municípios brasileiros. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 2015.
- SALGADO, R. J. S. F.; DIAS, M. M.; SOUZA, W. J. Agricultura Familiar, Extensão Rural e Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional: delimitando categorias analíticas à luz da implementação do Programa de Aquisição de Alimentos no Brasil. **Mundo agrario**, v. 21, n. 46, p. 137-137, 2020.
- SALLES-COSTA, R.; PEREIRA, R. A.; VASCONCELLOS, M. T. L. D.; VEIGA, G. V. D.; MARINS, V. M. R. D.; JARDIM, B. C.; SICHIERI, R. Associação entre fatores socioeconômicos e insegurança alimentar: estudo de base populacional na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 21, p. 99s-109s, 2008.
- SAMBUICHI, R. H. R.; ALMEIDA, A. F. C. S. D.; PERIN, G.; SPÍNOLA, P. A. C.; PELLA, A. F. C. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) como estratégia de enfrentamento aos desafios da COVID-19. **Revista de Administração Pública**, v. 54, p. 1079-1096, 2020.



SCHWARZFISCHER, P.; WEBER, M.; GRUSZFELD, D.; SOCHA, P.; LUQUE, V.; ESCRIBANO, J.; GROTE, V. BMI and recommended levels of physical activity in school children. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2017.

SHAFIE, E. H.; TAHERI, F.; DOROSTY, A. R.; ABDOLLAHI, S.; TOUPCHIAN, O. Food security status, Intelligence Quotients and associated factors in village of Qehi, Esfahan. **Journal of Nutritional Sciences and Dietetics**, p. 24-30, 2016.

SIANESI, B. An evaluation of the Swedish system of active labor market programs in the 1990s. **Review of Economics and statistics**, v. 86, n. 1, p. 133-155, 2004.

SILVA, T. C.; FERREIRA, P. R. O Programa de Aquisição de Alimentos sob a ótica dos atores sociais envolvidos. **Desenvolvimento em Questão**, v. 14, n. 33, p. 301-329, 2016.

SILVA, M. Z.; BEZERRA, M. E.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A. Influence of school food environments on childhood obesity: a systematic review. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 1-13, 2021.

SMITH, H. L. Matching with multiple controls to estimate treatment effects in observational studies. **Sociological methodology**, v. 27, n. 1, p. 325-353, 1997.

SMITH, J. A.; TODD, P. E. Does matching overcome LaLonde's critique of nonexperimental estimators?. **Journal of econometrics**, v. 125, n. 1-2, p. 305-353, 2005.

SOBRINHO, F. M.; SILVA, Y. C.; ABREU, M. N. S.; PEREIRA, S. C. L.; DIAS JÚNIOR, C. S. Fatores determinantes da insegurança alimentar e nutricional: estudo realizado em Restaurantes Populares de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1601-1611, 2014.

SWINBURN, B.; EGGER, G.; RAZA, F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. **Preventive medicine**, v. 29, n. 6, p. 563-570, 1999.

THOEMMES, F. J.; KIM, E. S. A systematic review of propensity score methods in the social sciences. **Multivariate behavioral research**, v. 46, n. 1, p. 90-118, 2011.

TURNER, C.; AGGARWAL, A.; WALLS, H.; HERFORTH, A.; DREWNOWSKI, A., COATES, J.; KADIYALA, S. Concepts and critical perspectives for food environment research: a global framework with implications for action in low-and middle-income countries. **Global food security**, v. 18, p. 93-101, 2018.

UNICEF. Estratégia para melhorar a nutrição de crianças e mulheres em países em desenvolvimento. Unicef, 1990.

UNITED NATIONS. The Sustainable Development Goals Report, 2020. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf>. Acesso em: 13 de mai. 2022.

VALADARES, A. A.; ALVES, F.; GALIZA, M.; SILVA, S. P. Agricultura familiar e abastecimento alimentar no contexto do Covid-19: uma abordagem das ações públicas emergenciais. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Nota Técnica 69), 2020.

VEDUNG, E. Public policy and program evaluation. New Jersey: Transaction, 2017.

WARR, P. Food insecurity and its determinants. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 58, n. 4, p. 519-537, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global database on Body Mass Index: BMI Classification. 2006. World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2015.

## ANEXO

### ANEXO A: CÁLCULO DO ESCORE DE PROPENSÃO - REGRESSÃO LOGÍSTICA

Variável	Coefficiente	Desvio padrão	P> z
Mapa_Insan	0,2979	0,1172	0,011
Cad_único	2,9491	0,3034	0,000
Obit_evit	-5,9844	321,9166	0,985
Educ_cap	-0,0000	0,0001	0,535
Banco_alim	1,1965	0,2981	0,000
Coz_comu	0,8968	0,2497	0,000
Rest_pop	1,2141	0,2877	0,000
Lei_san	-0,2474	0,1396	0,076
Plamsan	0,3582	0,2723	0,188
Sisan	0,2847	0,1481	0,055
Comsea	0,5077	0,2268	0,016
Recur_comsea	0,5465	0,2268	0,016

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Nível de significância a 5%.