

# AVALIAÇÃO DE IMPACTO DA REGULAÇÃO DA OFERTA DE ALIMENTOS NAS CANTINAS ESCOLARES SOBRE AS MORTES POR DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES<sup>1,2</sup>

Kalinca Léia Becker<sup>3</sup>

Wallace Lobato Siqueira<sup>4</sup>

O estudo avaliou o impacto das leis estaduais de regulação de alimentos ofertados nas cantinas escolares sobre a incidência de mortes por doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) na população de 5 a 14 anos. Para isso, utilizou-se a metodologia de Callaway e Sant'Anna (2021) com informações dos estados brasileiros no período 2002-2018. Essa metodologia permite lidar com efeitos heterogêneos do tratamento, uma vez que os estados implementaram as legislações em anos distintos. Os resultados indicaram que a política contribuiu para reduzir uma morte para cada 100 mil crianças de 5 a 14 anos. A prevalência das mortes foi maior entre os meninos, e o impacto observado nesse grupo foi de três mortes a menos. Entre as doenças que compõem as DCNTs, as neoplasias apresentam maior prevalência de mortes. Em seguida, o grupo com maior prevalência foi o de doenças cardiovasculares, e o impacto estimado da política foi de 1,7 morte a menos para os meninos, o que representa o impacto de maior magnitude para esse grupo. Para as meninas, o impacto de maior magnitude foi de 0,8 morte a menos por diabetes, e este é o único tipo de DCNT em que a taxa média de mortes foi maior para as meninas em relação aos meninos.

**Palavras-chave:** saúde; alimentação; cantinas; escolas; políticas públicas.

## IMPACT EVALUATION OF FOOD SUPPLY REGULATION IN CANTEENS ON CHRONIC NONCOMMUNICABLE DISEASES DEATHS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

The study evaluated the impact of state laws regulating food offered in school canteens on the incidence of Chronic Noncommunicable Diseases (NCDs) deaths in the population aged 5 to 14 years. For this, the Callaway and Sant'Anna (2021) methodology was used, with information from Brazilian States, in the period from 2002 to 2018. This methodology allows dealing with heterogeneous effects of treatment, since States implemented legislation in years distinct. The results indicated that the policy contributed to reducing one death for every 100,000 children aged 5 to 14. The prevalence of deaths was higher among boys and the impact observed in this group was 3 fewer deaths. Among the NCDs diseases, neoplasms have the highest prevalence of deaths. Next, the group with the highest prevalence was cardiovascular diseases and the policy estimated impact was 1.7 fewer deaths for boys, which represents the greatest impact for this group. For girls, the

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe54n3art6>

2. O estudo recebeu apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Ministério da Saúde (MS), por intermédio do Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (Decit/SCTIE) e da Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição do Departamento de Promoção da Saúde da Secretaria de Atenção Primária à Saúde do Ministério da Saúde (CGAN/Depros/Saps/MS).

3. Professora na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). *E-mail*: [kalinca.becker@ufsm.br](mailto:kalinca.becker@ufsm.br).

4. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa (PPGEA/UFV). *E-mail*: [wallacelobato@live.com](mailto:wallacelobato@live.com).

greatest impact was 0.8 fewer deaths from diabetes, and this is the only type of NCD in which the average death rate was higher for girls compared to boys.

**Keywords:** health; food; canteens; schools; public policies.

**JEL:** I18; I28; H51; H52.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), tais como neoplasias, diabetes, doenças cardiovasculares ou respiratórias crônicas, são a principal causa de morte em todo o mundo. Do total de mortes em 2012, 68% foram devido a tais doenças, sendo que mais de 40% foram de pessoas com menos de 70 anos. A maioria das mortes por DCNT, 74%, ocorreram em países de renda baixa e média e, no caso das mortes prematuras, esse percentual era de 82% (WHO, 2014).

Os fatores de risco relacionados ao desenvolvimento das DCNTs estão associados ao tabagismo, consumo de álcool, sedentarismo e alimentação inadequada. Na questão alimentar, Afshin *et al.* (2019) avaliaram o consumo de alimentos e nutrientes em 195 países para quantificar seu efeito na mortalidade e morbidade das DCNTs entre adultos com 25 anos ou mais. Os resultados indicaram que, em 2017, 11 milhões de mortes e 255 milhões de alterações na expectativa de vida ajustados por incapacidade (*disability adjusted life years – Daly*)<sup>5</sup> foram atribuíveis aos fatores de risco alimentar decorrentes, principalmente, da alta ingestão de sódio e da baixa ingestão de grãos integrais e de frutas.

No ano de 2019, Qiao *et al.* (2022) observaram esses mesmos fatores associados a 7,9 milhões de mortes por DCNTs e 187,7 milhões de Dalys. Embora os indicadores tenham diminuído ao longo dos anos, o número de mortes ainda é expressivo, especialmente concentrada no sexo masculino e em países altamente populosos, demandando a atenção dos gestores de saúde. No Brasil, o estudo de Machado *et al.* (2022) indicou que, em 2019, 65,3 mortes por DCNT para cada 100 mil habitantes estão associadas aos riscos alimentares decorrentes, principalmente, da dieta alta em carne vermelha, sódio e baixo teor de grãos integrais. A carga das DCNTs foi maior entre os homens, bem como nos estados do Maranhão, do Rio de Janeiro e de Alagoas.

Os estudos de Campbell *et al.* (2014) e Brumana *et al.* (2017) destacam que, embora as mortes por DCNT ocorram principalmente na idade adulta, muitas delas têm origem no início da vida, sendo que intervenções na saúde materna, na infância e na adolescência, podem prevenir as complicações e mortes prematuras por DCNT. A partir da análise de informações de países na região do mediterrâneo,

---

5. Em português: anos de vida perdidos ajustados por incapacidade. Esse indicador mede, simultaneamente, o efeito da mortalidade e dos problemas de saúde que afetam a qualidade de vida dos indivíduos.

Jawaldeh e Al-Jawaldeh (2018) destacam que as intervenções voltadas para a redução de ingestão de gordura trans e saturada na gestação e na infância podem reduzir a mortalidade por DCNT.

No Brasil, Malta *et al.* (2021) analisaram a mortalidade de pessoas com idades entre 10 e 24 anos e observaram um crescimento das DCNTs associado a mudanças no estilo de vida, consumo de alimentos ultraprocessados e inatividade física. Nesse mesmo sentido, Biswas *et al.* (2022) analisaram 487.565 adolescentes de 11 a 17 anos de 140 países e observaram que a prevalência dos fatores de risco das DCNTs cresceu de 14,8% no período 2003-2007 para 44% no período 2013-2017, um aumento de aproximadamente três vezes, que se deve, principalmente, ao consumo insuficiente de vegetais, frutas e inatividade física.

Conforme a literatura econômica recente, o comportamento do indivíduo é conjuntamente moldado por suas capacidades e motivações, bem como pelos incentivos que recebe do meio no qual está inserido (Heckman, 2012). As principais bases desse processo ocorrem nos primeiros estágios do ciclo de vida do indivíduo (Cunha, Heckman e Schennach, 2010). No caso da alimentação, é principalmente na infância e na adolescência que as preferências e os hábitos são adquiridos, baseando-se na oferta e disponibilidade de alimentos proporcionados pela família, escola e demais ambientes frequentados pela criança. Assim, as políticas de segurança alimentar e saúde preventiva podem se tornar mais eficientes se forem implementadas de forma precoce no ciclo de vida dos indivíduos, integrando a família e a escola.

Nesse contexto, a oferta de alimentos nas cantinas escolares é constante tema de debate, pois a maioria dos lanches comercializados encontra-se com baixo teor de nutrientes e alto teor de açúcar, gordura e sódio (Brasil, 2007; United States of America, 2015). Diante disso, alguns países, como a Austrália, a Holanda e a Coreia do Sul, têm adotado medidas no sentido de melhorar a disponibilidade e a acessibilidade de alimentos e bebidas mais saudáveis nas cantinas das escolas (Reilly *et al.*, 2018; Evenhuis *et al.*, 2018; Choi *et al.*, 2019).

No Brasil, o MS e o Ministério da Educação (MEC) instituíram diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas por meio da Portaria nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Entre as medidas, está a restrição ao comércio e à promoção comercial no ambiente escolar de alimentos e preparações com altos teores de gordura saturada, gordura trans, açúcar livre e sal, bem como o incentivo ao consumo de frutas, legumes e verduras. Assim, alguns estados incluíram nas suas legislações restrições para a oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares.

Tais restrições de oferta podem ter contribuído para uma alimentação mais adequada dos alunos e, dessa forma, funcionar como uma política de saúde preventiva, diminuindo o risco de doenças associadas aos hábitos alimentares

não saudáveis. Assim, este estudo pretende avaliar o impacto das leis estaduais de regulação da venda de bebidas adoçadas e/ou alimentos não saudáveis em cantinas sobre a taxa de mortes por DCNT nos estados com população em idade escolar. Para isso, utilizou-se a metodologia de Callaway e Sant’Anna (2021) com informações dos estados brasileiros no período 2002-2018. Essa metodologia permite lidar com efeitos heterogêneos do tratamento, uma vez que os estados implementaram as legislações em anos distintos.

## **2 A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS QUE PROMOVEM A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA INFÂNCIA E NA JUVENTUDE**

A alimentação inadequada afeta diretamente a saúde do indivíduo, pois aumenta o risco de desenvolvimento de algumas doenças e também pode ter consequências sobre diversas dimensões da sua vida, como a oferta de trabalho, as atividades sociais, de lazer e a expectativa de vida. Além de ser um problema de saúde pública, os hábitos alimentares inadequados da população podem ter consequências econômicas, dado que as complicações com a saúde, geralmente, estão associadas ao aumento nos gastos para tratamento, a ausências no trabalho, à aposentadoria precoce e, em alguns casos, à perda da vida humana.

A alimentação inadequada na infância pode ter consequências ainda maiores, pois afeta o processo de desenvolvimento da criança. Conforme Cunha, Heckman e Schennach (2010), a formação do capital humano é um processo que ocorre ao longo do ciclo de vida do indivíduo, no qual as habilidades adquiridas em cada período são acumuladas e servem de base para as habilidades a serem adquiridas no período seguinte. Os autores ressaltam ainda que existem períodos críticos para a formação de determinadas habilidades. Por exemplo, a nutrição negligenciada nos primeiros anos de vida pode comprometer a saúde e alguns aspectos do desenvolvimento e da cognição da criança de forma irreversível.

Edwards, Mauch e Winkelman (2011) obtiveram evidências de que hábitos de alimentação saudável e a prática de atividade física contribuem para o desempenho acadêmico de alunos nas escolas do centro-oeste dos Estados Unidos. Neste mesmo país, Frisvold (2015) também observou o impacto sobre o desempenho acadêmico de um programa federal que oferece café da manhã para os alunos das escolas participantes. Já Campbell *et al.* (2014) avaliaram o Projeto Carolina Abecedarian (ABC), direcionado a crianças em situação vulnerável entre 1972 e 1977 no estado da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, cuja intervenção continha um componente nutricional e de cuidado com a saúde. Os autores observaram que os meninos de 0 a 5 anos aleatoriamente designados para participar do projeto apresentaram massa corporal mais saudável. Quando foram novamente observados com idade de 30 anos, apresentaram prevalência significativamente menor dos fatores de risco associados às doenças cardiovasculares e do metabolismo.

As crianças e os jovens passam uma parte do seu tempo na escola, e o tipo de alimento ofertado pode ter influência nas decisões de consumo dos alunos. A facilidade de acesso por parte dos jovens aos alimentos não saudáveis contribui para uma menor aceitação e adesão de uma dieta balanceada. Conforme informações do MEC, quando o aluno dispõe de recursos para compra de alimentos na cantina da escola, as preferências recaem sobre aqueles com alta densidade energética, como balas, salgadinhos do tipo *chips*, doces, salgados caseiros, biscoitos e refrigerantes (Brasil, 2012).

Diante disso, alguns países têm adotado medidas para regular a qualidade nutricional dos alimentos ofertados nas cantinas das escolas. Em 2005, o governo do estado de Nova Gales do Sul, na Austrália, promoveu uma política para incentivar a maior disponibilidade de opções de alimentos saudáveis em cantinas escolares e limitar a venda de alimentos com baixo valor nutricional. A política envolve o uso de um sistema de “semáforo” que categoriza os itens do menu da cantina com base em seu valor nutricional. Os serviços de saúde local são responsáveis por fornecer apoio à implementação de políticas nas escolas como parte da prática usual de prestação de serviços, e as escolas devem ter um menu de cantina na cor verde, caracterizado como “mais saudável” (Reilly *et al.* 2018). Na Holanda, o Centro de Nutrição da Holanda desenvolveu um conjunto de diretrizes para cantinas mais saudáveis em 2014, porém Evenhuis *et al.* (2018) ressaltaram a ausência de ferramentas para monitorar a implementação dessas diretrizes.

Nesse sentido, o estudo de Choi *et al.* (2019) buscou compreender os processos de implementação de uma política do governo sul-coreano que proibiu a venda de alimentos não saudáveis nas cantinas das escolas em 2009 e as razões pelas quais ainda eram vendidos alimentos restritos. O monitoramento deficiente, a falta de conhecimento e de interesse dos gestores das cantinas e a busca de lucros foram identificados como motivos para a implementação incompleta da política.

No Brasil, há diretrizes nacionais para a promoção da alimentação saudável nas escolas, como a Portaria nº 1.010, de 8 de maio de 2006, e as legislações específicas dos estados com restrições para a oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares. Bezerra, Becker e Freitas (2021) obtiveram evidências de que algumas escolas nos estados regulamentados ofertam alimentos não saudáveis e, mesmo assim, a análise de impacto do efeito médio da política indicou que as medidas de regulação contribuíram para melhorar os índices de oferta de alimentos saudáveis nas cantinas e também no consumo dos alunos nas escolas públicas estaduais. Levasseur (2021) obteve resultados semelhantes e concluiu que a proibição da venda de alimentos não saudáveis nas escolas é uma ferramenta útil para combater o excesso de peso infantil.

### 3 METODOLOGIA

Na seção 3.1, definem-se os estados que compõem o grupo tratamento, a partir das legislações estaduais que regulamentam a oferta de alimentos nas cantinas escolares. Já a seção 3.2 é destinada a descrever a metodologia para avaliar o impacto dessa legislação sobre a taxa de mortes por DCNT nos estados com população em idade escolar.

#### 3.1 Definição dos grupos de controle e tratamento

O grupo tratamento é composto pelos estados que implementaram leis que regulam a oferta de alimentos nas cantinas escolares após 2006, conforme o quadro 1, que são Amazonas, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima, Sergipe e Distrito Federal. Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo já haviam implementado tais restrições antes mesmo da orientação nacional, logo, foram excluídos da amostra. O grupo controle é composto pelos estados que não possuem regulação expressa de restrição dos alimentos comercializados no ambiente escolar, que são Acre, Alagoas, Amapá, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Pará, Pernambuco, Rondônia e Tocantins.

#### QUADRO 1

##### Legislações estaduais que tratam do conteúdo nutricional ofertado em cantinas escolares

Estado	Regulação e data de promulgação	Início
Santa Catarina	Lei nº 12.061, de 18 de dezembro de 2001.	2001
Paraná	Lei nº 14.423, de 2 de junho de 2004; Lei nº 14.425, de 7 de junho de 2004; e Lei nº 14.855, de 19 de outubro de 2005.	2004
Minas Gerais	Lei nº 15.072, de 5 de abril de 2004; Lei nº 18.372, de 4 de setembro de 2009; e Decreto nº 47.557, de 10 de dezembro de 2018 (revogado pelo Decreto nº 48.058, de 8 de outubro de 2020).	2004
Rio de Janeiro	Lei nº 4.508, de 11 de janeiro de 2005; Lei nº 6.590, de 18 de novembro de 2013; Lei nº 6.859, de 7 de julho de 2014; e Lei nº 7.846, de 15 de janeiro de 2018.	2005
São Paulo	Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE, de 23 de março de 2005.	2005
Mato Grosso	Lei nº 8.681, de 13 de julho de 2007.	2007
Rio Grande do Sul	Lei nº 13.027, de 16 de agosto de 2008; Lei nº 15.216, de 30 de julho de 2018.	2008
Espírito Santo	Portaria nº 38-R, de 6 de junho de 2010; e Portaria nº 66-R, de 17 de março de 2014.	2010
Rio Grande do Norte	Lei nº 9.434, de 27 de dezembro de 2010. <sup>1</sup>	2011
Roraima	Resolução nº 1/12/SECD/Ceae/RR, de 30 de julho de 2012.	2012
Distrito Federal	Lei nº 5.146, de 19 de agosto de 2013; Decreto nº 36.900, de 23 de novembro de 2015; e Lei nº 6.475, de 3 de janeiro de 2020.	2013
Mato Grosso do Sul	Lei nº 4.320, de 26 de fevereiro de 2013.	2013
Paraíba	Lei nº 10.431, de 20 de janeiro de 2015.	2015
Amazonas	Lei nº 4.352, de 5 de julho de 2016.	2016
Sergipe	Lei nº 8.178-A, de 21 de dezembro de 2016. <sup>1</sup>	2017
Piauí	Lei nº 7.028, de 22 de agosto de 2017; e Instrução Normativa GSE/ADM nº 5, de 14 de março de 2018.	2017

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Como a legislação foi implementada no mês de dezembro, definiu-se o ano seguinte como início do tratamento.

### 3.2 Método

O método de Callaway e Sant'Anna (2021) e as informações dos estados brasileiros de 2002 a 2018 foram utilizados para analisar o impacto das leis estaduais de regulação da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre as mortes por DCNT da população de 5 a 14 anos, com base nas diretrizes do MS – Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Essa metodologia permite lidar com efeitos heterogêneos do tratamento, uma vez que os estados implementaram as legislações em anos distintos (quadro 1).

Nesse caso, o efeito médio do tratamento nos tratados, denotado  $ATT(g, t)$ ,<sup>6</sup> é uma função do grupo de tratamento  $g$ , definido de acordo com o período que o estado foi tratado pela primeira vez; e o período  $t$ , que pode ser estimado de forma semiparamétrica por meio da equação (1).

$$ATT(g, t) = \mathbb{E} \left[ \left( \frac{G_g}{\mathbb{E}[G_g]} - \frac{\frac{p_g(X)C}{1-p_g(X)}}{\mathbb{E}\left[\frac{p_g(X)C}{1-p_g(X)}\right]} \right) (Y_t - Y_{g-1}) \right] \quad (1)$$

Na equação (1),  $Y$  é a variável resultado, ou seja, a taxa de mortes por 100 mil jovens de 5 a 14 anos. A variável  $G_g$  é binária igual a 1 quando uma unidade é tratada pela primeira vez no período; e  $C$  é uma variável binária igual a 1 para unidades nunca tratadas. Considerando  $T$  períodos, em que  $t = 1, \dots, T$ , para cada unidade, um termo de  $\{G_1, \dots, G_T\}$  ou  $C$  é igual a 1. A variável  $p_g(X)$  é a probabilidade de uma unidade ser tratada com a condição de ter covariadas  $X$  e de ser membro de um grupo  $g$  ou de um controle  $C$ , ou seja,  $p_g(X) = P(G_g = 1 | X, G_g + C = 1)$ . Assim, os pesos  $p$  são escores de propensão normalizados para somar um, uma vez que se utiliza um procedimento de reponderação para garantir que as covariadas do grupo  $g$  e do grupo de controle estejam equilibradas. Esse procedimento permite também que se utilizem como grupos de controle tanto unidades nunca tratadas quanto aquelas que ainda não foram tratadas.

As estimativas do  $ATT(g, t)$  são válidas sob a hipótese de tendências paralelas no período pré-tratamento após o condicionamento em variáveis observáveis, uma vez que a seleção dos grupos controle e tratamento não é necessariamente aleatória. Uma das formas de testar essa hipótese é por meio do teste  $\chi^2$  de tendência prévia, sob hipótese nula de que todos os  $ATT(g, t)$  de pré-tratamento são estatisticamente iguais a zero. A falha em rejeitar essa hipótese é um indicativo de tendências paralelas.

A metodologia também permite a estimativa dos efeitos agregados do tratamento por tempo relativo, semelhante aos estudos de evento, que permitem decompor

6. Efeito médio do tratamento sobre os tratados (*average treatment effect on the treated* – ATT) mensura, em média, quanto o grupo que recebeu o tratamento é afetado, tomando como referência o cenário contrafactual (grupo controle) em que esses estados não teriam sido tratados.

a diferença média capturada nas diferenças entre unidades tratadas e controle em cada período em relação ao início do tratamento. Esse procedimento também ajuda a avaliar a credibilidade da suposição de tendências paralelas se não forem observados efeitos estatisticamente significativo anteriores ao tratamento. Caso contrário, é possível que os efeitos observados do tratamento sejam guiados por tendências preexistentes, e a estratégia de identificação adotada pode não ser válida.

## 4 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

### 4.1 Variável de resultado

A variável de resultado refere-se ao número de mortes por DCNT para cada 100 mil pessoas na faixa etária de 5 a 14 anos nos estados brasileiros entre 2002 e 2018. Essas informações foram coletadas no DataSUS,<sup>7</sup> por meio dos códigos da X Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (Brasil, 2018). Conforme a nota informativa do MS (Brasil, 2018), compõem o grupo de DCNT os óbitos por neoplasias (C00 – C97), diabetes *mellitus* (E10 – E14), doenças cardiovasculares (I00 – I99) e doenças respiratórias crônicas (J30 – J98, exceto J36).

Na amostra analisada, a média da taxa foi de 6 mortes para cada 100 mil pessoas de 5 a 14 anos. A tabela 1 apresenta essa taxa antes e depois da Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006, com diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas, para os estados que implementaram leis de regulação da oferta de alimentos nas cantinas após 2006 (tratamento) e que não implementaram (controle). Antes da política, observa-se que os estados do grupo tratado apresentavam maior taxa de mortes por DCNTs. O mesmo se observa após 2006, embora a diferença tenha reduzido.

TABELA 1  
Taxa de mortes por DCNT nos estados brasileiros<sup>1</sup>

	Antes			Depois		
	Controle	Tratamento	Diferença	Controle	Tratamento	Diferença
Taxa de mortes por DCNT	5,917 (0,219)	6,747 (0,288)	-0,830** (0,362)	5,697 (0,113)	6,266 (0,153)	-0,568*** (0,190)

Fonte: DataSUS. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet>. Acesso em: 25 jul. 2020.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Para cada 100 mil pessoas de 5 a 14 anos.

Obs.: 1. Erro-padrão entre parênteses.

2. Significância: \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; e \*  $p < 0,1$ .

Na tabela 2, são reportadas as taxas de mortes por sexo e tipo de DCNT. A prevalência é maior entre os meninos, uma média de 8,4 mortes, enquanto para as meninas é de 5,6. Isso se observa também para os diferentes tipos de DCNTs,

7. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet>. Acesso em: 25 jul. 2020.

com exceção apenas da diabetes, que é a doença que apresenta menor taxa média de mortes, 0,17 para as meninas e 0,11 para os meninos. As mortes por neoplasias são as mais prevalentes e apresentam uma média de quase quatro mortes para os meninos e mais de três para as meninas, o que representa 46% e 57% das mortes por DCNTs para o sexo masculino e para o feminino, respectivamente. Em seguida, o grupo com maior prevalência foi o de doenças cardiovasculares.

TABELA 2  
Média da taxa de mortes por DCNTs, por sexo e tipo de doença (2002-2018)

Doenças	Meninos	Meninas
Neoplasias	3,904 (0,093)	3,202 (0,079)
Diabetes	0,109 (0,011)	0,173 (0,016)
Doenças cardiovasculares	3,584 (0,092)	1,490 (0,056)
Doenças respiratórias	0,830 (0,031)	0,732 (0,031)
<b>Total</b>	<b>8,427</b> <b>(0,143)</b>	<b>5,598</b> <b>(0,101)</b>

Fonte: DataSUS. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 25 jul. 2020.

Elaboração dos autores.

Obs.: Erro-padrão entre parênteses.

## 4.2 Covariadas

As covariadas são descritas na tabela 3 e referem-se às características socioeconômicas dos estados, que podem estar associadas ao número de mortes por DCNT e à implementação de leis voltadas para a saúde alimentar do escolar.

TABELA 3  
Estatísticas descritivas das covariadas (2002-2018)

Covariável	Descrição	Média
Gastos públicos com saúde	Gastos com saúde por habitante a preços de 2018	R\$ 710,95 (R\$ 407,42)
Gastos públicos com educação	Gastos com educação por habitante a preços de 2018	R\$ 875,55 (R\$ 511,69)
Gini	Índice de desigualdade de renda	0,53 (0,04)
PIB <i>per capita</i>	PIB por habitante a preços de 2018	R\$ 13.059,37 (R\$ 12.501,09)

Fontes: DataSUS (disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 25 jul. 2020); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9258-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor.html>. Acesso em: 6 fev. 2020); e Secretaria do Tesouro Nacional – STN (disponível em: [https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta\\_finbra/finbra\\_list.jsf](https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf). Acesso em: 25 jul. 2020)

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Desvio-padrão entre parênteses.

2. Produto interno bruto – PIB.

Na tabela 3, as duas primeiras linhas de dados referem-se aos gastos públicos com saúde e educação por habitante, construídas a partir das informações da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Os valores foram corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) de 2018. Os gastos com saúde estão diretamente relacionados à expectativa de vida da população (Pelegri e Castro, 2012). Já os gastos com educação foram incluídos no modelo porque a análise é direcionada à população em idade escolar e, assim, pode funcionar como uma medida de serviço público para essa população.

As outras duas covariadas são o PIB *per capita* e o índice de Gini, construído a partir das informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e da PNAD Contínua, fornecidas pelo IBGE. Assim como as variáveis de gastos, o PIB *per capita* foi corrigido pelo INPC de 2018. Essas variáveis são medidas para a riqueza do estado e como essa riqueza se distribui para a população, que pode ter efeito sobre o número de mortes por DCNTs, uma vez que Linden e Ray (2017) obtiveram evidências dos efeitos deletérios da desigualdade sobre a expectativa de vida nos países mais pobres.

## 5 RESULTADOS

A tabela 4 apresenta os resultados da análise de impacto das leis estaduais de controle da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs da população de 5 a 14 anos. As informações são dos 21 estados brasileiros<sup>8</sup> e do Distrito Federal entre 2002 e 2018, totalizando 374 observações.

As estimativas foram obtidas por meio do procedimento de Callaway e Sant’Anna (2021), que permite calcular o efeito médio do tratamento nos tratados – ATT ( $g, t$ ) – para cada grupo. Para que estas estimativas sejam válidas, é necessário satisfazer a hipótese de tendências paralelas no período pré-tratamento, que pode ser verificada por meio do teste  $\chi^2$ . Não foi possível rejeitar a hipótese nula de que todos os pré-tratamentos são iguais a 0, ou seja, o teste confirma o indicativo de presença de tendências paralelas.

O impacto estimado da regulação das cantinas foi de aproximadamente uma morte a menos para cada 100 mil crianças. A tabela 4 também apresenta os resultados para cada grupo e se observa que aqueles que apresentaram impactos de menor magnitude e não significativos foram os grupos do Distrito Federal e de Mato Grosso do Sul (G2013); e de Sergipe e do Piauí (G2017). Esses estados apresentam as maiores taxas de mortes por DCNTs no Brasil, sendo elas: 9,3 para o Distrito Federal; 8,8 para o Piauí; e 7,1 para o Sergipe, enquanto a média nacional é de seis

---

8. Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo foram excluídos da amostra, pois já haviam implementado tais restrições antes da Portaria nº 1.010, de 8 de maio de 2006, que instituía diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas.

mortes para cada 100 mil crianças. A exceção é Mato Grosso do Sul, cuja taxa média é 5,6 (apêndice A).

**TABELA 4**  
**Impacto das leis estaduais de controle da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs, na faixa etária de 5 a 14 anos (2002-2018)**

Entrada no grupo de tratamento	Estados	ATT
Média dos grupos	Tratados	-0,810*** (0,211)
G2007	Mato Grosso	-0,784*** (0,276)
G2008	Rio Grande do Sul	-0,730** (0,361)
G2010	Espírito Santo	-1,052 (0,935)
G2011	Rio Grande do Norte	-0,447** (0,211)
G2012	Roraima	-1,453*** (0,052)
G2013	Distrito Federal/Mato Grosso do Sul	-0,198 (0,233)
G2015	Paraíba	-1,297*** (0,253)
G2016	Amazonas	-1,089*** (0,467)
G2017	Sergipe/Piauí	-0,236 (0,296)
Teste de tendência prévia ( $\chi^2$ (82))		47,8954 (0,4362)
Média dos grupos	Tratados	-0,810*** (0,211)

Fontes: DataSUS (disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 25 jul. 2020); IBGE (disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9258-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor.html>. Acesso em: 6 fev. 2020); e Secretaria do Tesouro Nacional – STN (disponível em: [https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta\\_finbra/finbra\\_list.jsf](https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf). Acesso em: 25 jul. 2020).

Elaboração dos autores.

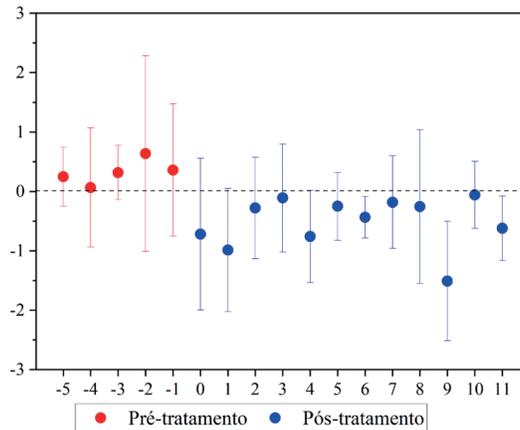
Obs.: 1. Erros-padrões robustos entre parênteses agrupados por região. No teste  $\chi^2$ , o valor entre parênteses é o  $p$ -valores.

2. Significância: \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; e \*  $p < 0,1$ .

O gráfico 1 representa a dinâmica dos efeitos do tratamento, ou seja, os ATTs são estimados para cada período em relação ao período tratado inicialmente, em todos os grupos. Essa abordagem se aproxima de uma análise de estudo de evento, considerando o tempo de exposição ao tratamento. Nos períodos anteriores ao período 0, de implementação do tratamento, os parâmetros foram positivos e não significativos, o que é um indicativo em favor da hipótese de tendências paralelas. Após a implementação das diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas – Portaria nº 1.010, de 8 de maio de 2006 –, os ATTs agregados por tempo de exposição foram todos negativos, porém significativos apenas nos períodos 4, 6, 9 e 11. Apesar da falta de precisão, o comportamento geral aponta para uma

redução imediata no número de mortes por DCNTs, que permanece negativa ao longo dos anos.

GRÁFICO 1

**Estudo de evento: efeito médio do tratamento por tempo de exposição**

Fonte: DataSUS. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 25 jul. 2020.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Os pontos representam os valores estimados dos ATTs por tempo de exposição ao tratamento.

2. As barras verticais representam os intervalos de confiança estimados na análise de estudo de eventos.

3. A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Os estudos de Lefevre (2021) e Bezerra, Becker e Freitas (2021) trazem evidências de que as restrições de oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas têm efeitos sobre os hábitos de alimentação e indicadores antropométricos dos alunos. Assim, os resultados desse estudo somam-se às evidências em favor da hipótese de que as restrições na oferta das cantinas podem ter contribuído para uma alimentação mais adequada dos alunos e, dessa forma, podem funcionar como uma política de saúde preventiva, diminuindo o risco de doenças associadas aos hábitos alimentares não saudáveis.

Embora o impacto observado seja aparentemente pequeno, é importante destacar que se trata de uma política de longo prazo com caráter preventivo, cujos resultados serão observados, também, ao longo do ciclo de vida dos indivíduos. Campbell *et al.* (2014) relatam que a maioria das estratégias de combate às DCNTs se concentram no tratamento após a ocorrência da doença e na redução dos fatores de risco na vida adulta. Porém, os autores apresentaram evidências de que intervenções precoces de políticas nutricionais e de saúde não apenas contribuem para que as crianças obtenham massa corporal mais saudável, mas também reduzem a prevalência de doenças cardiovasculares e metabólicas na idade adulta. Assim, evidencia-se a importância das estratégias de prevenção nos primeiros estágios do ciclo de vida, para reduzir os custos e o agravamento das doenças.

A tabela 5 apresenta os resultados desagregados por sexo e evidencia que o efeito da política é maior para o sexo masculino, uma vez que a redução é de quase 3 mortes para cada 100 mil meninos, enquanto para as meninas essa redução é de menos de uma morte. Vale lembrar ainda que a prevalência das mortes por DCNTs é maior entre os meninos, uma média de 8,4 mortes, enquanto para as meninas é de 5,6 (tabela 2). Além disso, o estudo de Levasseur (2021) indicou que a disponibilidade de refrigerantes nas escolas aumenta o índice de massa corporal (IMC) e o risco de excesso de peso entre os meninos, porém, nenhum efeito foi encontrado para as meninas. O autor utilizou informações de estudantes brasileiros do 9º ano e atribuiu esse resultado às possíveis substituições voluntárias por alimentos mais saudáveis, mais comum entre as meninas, para controlar a ingestão total de calorias e limitar o ganho de peso.

A tabela 5 também apresenta os resultados desagregados por doenças. Em todos os casos, o teste  $\chi^2$  indicou evidências de tendências paralelas, com exceção da taxa de mortes por neoplasias para as meninas. No caso dos meninos, observa-se uma redução de 0,53 na taxa de mortes. Esse é um resultado importante, uma vez que as neoplasias são responsáveis por 46% das mortes por DCNTs, uma média de quase 3,93 mortes por 100 mil meninos (tabela 2). Tetorou e Volikaki (2022) evidenciam a relação entre os hábitos alimentares das crianças e o desenvolvimento de câncer na infância e na adolescência e destacam como fatores de proteção o consumo de frutas, vegetais e laticínios. Em contrapartida, os fatores de risco são o consumo de carne, embutidos, óleos vegetais, refrigerantes e *junk food*. Os autores destacam ainda que os hábitos alimentares na infância afetam as escolhas nutricionais nos ciclos etários posteriores e afetam a saúde ao longo da vida. Nesse sentido, a literatura aponta evidências de que a baixa qualidade da alimentação na infância e na adolescência é um fator associado ao desenvolvimento de câncer na vida adulta (Nimptsch e Wu, 2018; Joh *et al.* 2021).

TABELA 5  
Impacto das leis estaduais de controle da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs e por sexo, na faixa etária de 5 a 14 anos (2002-2018)

Doenças	Meninos		Meninas	
	ATT	Teste $\chi^2$ (82)	ATT	Teste $\chi^2$ (82)
Neoplasias	-0,530** (0,218)	3,330 (1,00)	-0,142 (0,339)	112,1647 (0,000)
Diabetes	-0,124*** (0,029)	7,8192 (1,00)	-0,807*** (0,042)	3,5811 (1,00)
Doenças cardiovasculares	-1,676*** (0,202)	1,7940 (1,00)	-0,261*** (0,067)	0,8370 (1,00)
Doenças respiratórias	-0,745 (0,722)	6,2268 (1,00)	-0,063 (0,219)	5,9740 (1,00)
<b>Total</b>	<b>-2,864*** (0,484)</b>	<b>0,9666 (1,000)</b>	<b>-0,467** (0,232)</b>	<b>17,6781 (0,996)</b>

Fontes: DataSUS, IBGE e STN.  
Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erros-padrões robustos entre parênteses agrupados por região. No teste  $\chi^2$ , o valor entre parênteses é o  $p$ -valor.  
2. Significância: \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; e \*  $p < 0,1$ .

Em seguida, o grupo de maior prevalência de mortes entre os meninos é o de doenças cardiovasculares, que apresentou o impacto de maior magnitude entre as DCNTs, uma redução de quase 1,67 morte. Considerando que a média de mortes para esse grupo é de 3,5, a política é capaz de reduzir essa taxa para 1,8 morte de meninos por doenças cardiovasculares. Para as meninas, o impacto estimado é de -0,26. São muitos os estudos da literatura especializada que mostram evidências da relação entre o consumo alimentar e a saúde cardiovascular de crianças e adolescentes (Correa-Rodríguez *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2020; Fulgoni *et al.*, 2020; Suhett *et al.*, 2020). Esses resultados merecem a atenção dos pais e gestores públicos, uma vez que a alimentação dos adolescentes é fortemente baseada em *junk food*. Zhang *et al.* (2022) estimam que cerca de dois terços das calorias diárias consumidas por adolescentes norte-americanos são provenientes de alimentos ultraprocessados, que, por sua vez, estão negativamente relacionados aos scores de saúde cardiovascular.

No caso da diabetes, o efeito foi de -0,12 para os meninos e de -0,81 para as meninas. Vale destacar que, entre as DCNTs, a diabetes é a única em que a prevalência de mortes é maior para as meninas, ou seja, 0,17, enquanto para os meninos é de 0,11 (tabela 2). Embora o impacto seja pequeno, assim como a média da taxa de mortes, Xie *et al.* (2022) destacam o crescimento do número de adolescentes com diabetes tipo 2 de início precoce, especialmente entre as meninas e em países com índice sociodemográfico médio e baixo. Zuniga e DeBoer (2021) estimam que entre 4% e 23% dos adolescentes norte-americanos são pré-diabéticos e que o risco de progressão para diabetes tipo 2 é de 8% em um período de três anos. Os autores também ressaltam a importância de intervenções imediatas para evitar sequelas de longo prazo, focando a redução do grau de obesidade, o aumento da atividade física e as melhorias na dieta. Em relação a este último ponto, Yoshida e Simões (2018) evidenciam a forte associação entre ingestão de bebidas adoçadas e diabetes tipo 2 e defendem intervenções nas escolas para restringir a oferta desses alimentos.

No caso das doenças respiratórias, não foram observados resultados significativos, o que pode estar relacionado ao fato de, dentro do grupo das DNCTs, tais doenças serem as que apresentam menor associação direta com os hábitos alimentares.

Por fim, ressalta-se a importância das legislações que regulam a oferta de alimentos nas cantinas escolares, pois estas podem reduzir a taxa de mortes de crianças e adolescentes e funcionar como ações de saúde preventiva, melhorando a qualidade de vida e diminuindo os custos para a população. Nilson *et al.* (2020) estimaram custos da obesidade, hipertensão e diabetes para o Sistema Único de Saúde (SUS), incluindo hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos distribuídos, atingindo um resultado total de R\$ 3,45 bilhões em 2018. Vale ressaltar também que os resultados podem ainda ser ampliados em caso de

uma política nacional e maior adesão das escolas, uma vez que existem evidências de que algumas delas descumpriam a legislação (Bezerra, Becker e Freitas, 2021). Evenhuis *et al.* (2018) e Choi *et al.* (2019) ressaltam a importância de ferramentas para monitorar a implementação das políticas para que se possa alcançar os resultados esperados.

## 6 CONCLUSÃO

Este estudo avaliou o impacto das leis estaduais de regulação da venda de bebidas adoçadas e/ou alimentos não saudáveis em cantinas sobre a taxa de mortes por DCNT da população de 5 a 14 anos, por meio do método de Callaway e Sant'Anna (2021) com informações dos estados brasileiros no período 2002-2018.

Os resultados indicaram que a política contribuiu para reduzir uma morte para cada 100 mil crianças e adolescentes. A prevalência das mortes por DCNT é maior entre os meninos, e o impacto observado nesse grupo foi de uma redução de quase três mortes. Entre as doenças que compõem as DCNTs, as neoplasias apresentam maior prevalência de mortes, uma média de quase 3 mortes para cada 100 mil meninos, e o impacto da política foi em torno de 0,53 morte a menos para esse grupo. Em seguida, o grupo com maior prevalência foi o de doenças cardiovasculares e o impacto estimado da política foi de 1,7 morte a menos para os meninos, o que representa o impacto de maior magnitude para esse grupo. Para as meninas, o impacto de maior magnitude foi de 0,8 morte a menos por diabetes. Apesar de esse ser o grupo com menor prevalência de mortes, é o único em que a taxa média foi maior para as meninas em relação aos meninos.

Em geral, os resultados observados são evidências em favor da hipótese de que as restrições de oferta nas cantinas das escolas podem ter contribuído para uma alimentação mais adequada dos alunos e, dessa forma, funcionaram como uma política de saúde preventiva, diminuindo o risco de morte por doenças associadas aos hábitos alimentares não saudáveis. Pelos princípios de valorização da vida, o fato de se observar a redução de uma morte na população jovem seria suficiente para justificar a implementação de uma política no nível federal e ampliar os esforços para garantir o cumprimento da legislação estadual nas escolas. Para além disso, ressalta-se que ações de incentivo aos hábitos de alimentação saudável na juventude tem efeitos de saúde preventiva ao longo do ciclo de vida, melhorando o bem-estar, reduzindo o risco de doenças e os custos de saúde para a população.

## REFERÊNCIAS

AFSHIN, A. *et al.* Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, v. 393, n. 10184, p. 1958-1972, 11 maio 2019.

BEZERRA, E. C. D.; BECKER, K. L.; FREITAS, C. A. Alimentação em cantinas escolares brasileiras: avaliação de políticas públicas sobre indicadores de saúde. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 49., 2021. **Anais...** Anpec, 2021. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files\\_I/i12-5514ea7f675e9b58cf33061f887a9745.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files_I/i12-5514ea7f675e9b58cf33061f887a9745.pdf).

BISWAS, T. *et al.* Prevalence of multiple non-communicable diseases risk factors among adolescents in 140 countries: a population-based study. **eClinicalMedicine**, v. 52, out. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Regulamentação da comercialização de alimentos em escolas no Brasil**: experiências estaduais e municipais. Brasília: MS, 2007. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Educação. Nota Técnica nº 02/2012 – COTAN/CGPAE/DIRAE/FNDE. Regulamentação de cantinas escolares em escolas públicas do Brasil. Brasília: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota informativa**: aspectos metodológicos do coeficiente de mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis – 1996 a 2018, pela CID-10. Brasília: MS, 2018.

BRUMANA, L. *et al.* Maternal and child health services and an integrated, life-cycle approach to the prevention of non-communicable diseases. **BMJ Global Health**, v. 2, n. 3, 2017.

CALLAWAY, B.; SANT'ANNA, P. H. C. Difference-in-differences with multiple time periods. **Journal of Econometrics**, v. 225, n. 2, p. 200-230, 2021.

CAMPBELL, F. *et al.* Early childhood investments substantially boost adult health. **Science**, v. 343, p. 1478-1485, 2014.

CHOI, S. K. *et al.* Why are restricted food items still sold after the implementation of the school store policy? The case of South Korea. **Food Policy**, v. 83, p. 161-169, 2019.

CORREA-RODRÍGUEZ, M. *et al.* Dietary inflammatory index and cardiovascular risk factors in Spanish children and adolescents. **Research in Nursing & Health**, v. 41, n. 5, p. 448-458, out. 2018.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J.; SCHENNACH, S. M. Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. **Econometrica**, v. 78, n. 3, p. 883-931, maio 2010.

EDWARDS, J. U.; MAUCH, L.; WINKELMAN, M. R. Relationship of nutrition and physical activity behaviors and fitness measures to academic performance for sixth graders in a midwest city school district. **Journal of School Health**, v. 81, n. 2, p. 65-73, fev. 2011.

EVENHUIS, I. J. *et al.* Development of the ‘Canteen Scan’: an online tool to monitor implementation of healthy canteen guidelines. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1109, set. 2018.

FRISVOLD, D. E. Nutrition and cognitive achievement: an evaluation of the School Breakfast Program. *Journal of Public Economics*, v. 124, p. 91-104, abr. 2015.

FULGONI, V. L. III. *et al.* Association of whole-grain and dietary fiber intake with cardiometabolic risk in children and adolescents. **Nutrition and Health**, v. 26, n. 3, p. 243-251, set. 2020.

HECKMAN, J. J. The developmental origins of health. **Health Economics**, v. 21, n. 1, p. 24-29, jan. 2012.

JAWALDEH, A. A.; AL-JAWALDEH, H. Fat intake reduction strategies among children and adults to eliminate obesity and non-communicable diseases in the Eastern Mediterranean region. **Children**, v. 5, n. 7, p. 89, jun. 2018.

JOH, H.-K. Simple sugar and sugar-sweetened beverage intake during adolescence and risk of colorectal cancer precursors. **Gastroenterology**, v. 161, n. 1, p. 128-142, jul. 2021.

LEVASSEUR, P. Do junk food bans in school really reduce childhood overweight? Evidence from Brazil. **Food Policy**, v. 99, 2021.

LINDEN, M.; RAY, D. Aggregation bias-correcting approach to the health-income relationship: life expectancy and GDP per capita in 148 countries, 1970-2010. **Economic Modelling**, v. 61 p. 126-136, fev. 2017.

MACHADO, Í. E. *et al.* Burden of non-communicable diseases attributable to dietary risks in Brazil, 1990-2019: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, p. 1-11, 2022.

MALTA, D. C. *et al.* Mortalidade de adolescentes e adultos jovens brasileiros entre 1990 e 2019: uma análise do estudo Carga Global de Doença. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, p. 4069-4086, set. 2021.

NILSON, E. A. F. *et al.* Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 44, n. e32, p. 1-7, 2020.

NIMPTSCH, K.; WU, K. Is timing important? The role of diet and lifestyle during early life on colorectal neoplasia. **Current Colorectal Cancer Reports**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2018.

PELEGRINI, M. L. de; CASTRO, J. D. de. Expectativa de vida e gastos públicos em saúde. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 30, p. 97-107, set. 2012.

QIAO, J. *et al.* Global burden of non-communicable diseases attributable to dietary risks in 1990-2019. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 35, n. 1, p. 202-213, fev. 2022.

REILLY, K. L. *et al.* Scale up of a multi-strategic intervention to increase implementation of a school healthy canteen policy: findings of an intervention trial. **BMC Public Health**, v. 18, n. 860, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5786-x>.

SUHETT, L. G. Dietary inflammatory potential, cardiometabolic risk and inflammation in children and adolescents: a systematic review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 61, n. 3, p. 407-416, mar. 2020.

TETOROU, E. M.; VOLIKAKI, V. Children's nutrition and the risk of developing neoplasms in childhood and adolescence. **Developmental and Adolescent Health**, v. 2, n. 3, p. 8-12, jul.-set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.54088/kktuj>.

UNITED STATES OF AMERICA. U.S. Department of Health and Human Services. **Results from the School Health Policies and Practices Study 2014**. Atlanta: CDC, 2015. Disponível em: [https://www.cdc.gov/healthyyouth/data/shpps/pdf/2014\\_shpps\\_report\\_final.pdf](https://www.cdc.gov/healthyyouth/data/shpps/pdf/2014_shpps_report_final.pdf).

WANG, Y.-J. *et al.* Dietary sodium intake and risk of cardiovascular disease: a systematic review and dose-response meta-analysis. **Nutrients**, v. 12, n. 10, set. 2020.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva: WHO, 2014.

XIE, J. *et al.* Global burden of type 2 diabetes in adolescents and young adults, 1990-2019: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. **BMJ**, v. 379, dez. 2022.

YOSHIDA, Y.; SIMÕES, E. J. Sugar-sweetened beverage, obesity, and type 2 diabetes in children and adolescents: policies, taxation, and programs. **Current Diabetes Reports**, v. 18, n. 6, jun. 2018.

ZHANG, Z. *et al.* Relationship between ultraprocessed food intake and cardiovascular health among US adolescents: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2018. **Journal of Adolescent Health**, v. 70, n. 2, p. 249-257, fev. 2022.

ZUNIGA, R. E.; DEBOER, M. D. Prediabetes in adolescents: prevalence, management and diabetes prevention strategies. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity**, v. 14, p. 4609-4619, 25 nov. 2021.

## APÊNDICE A

TABELA A.1

**Taxa de mortes, por DCNT – estados do Brasil (2002-2018)**

Código	Estado	Média	Desvio-padrão
11	Rondônia	5,737	0,776
12	Acre	6,456	1,862
13	Amazonas	5,313	0,753
14	Roraima	4,772	1,880
15	Pará	6,037	0,672
16	Amapá	3,421	1,635
17	Tocantins	5,713	1,511
21	Maranhão	5,194	0,961
22	Piauí	8,773	1,328
23	Ceará	6,315	0,658
24	Rio Grande do Norte	5,827	0,862
25	Paraíba	6,107	0,843
26	Pernambuco	6,407	0,781
27	Alagoas	6,450	0,902
28	Sergipe	7,089	1,824
29	Bahia	5,321	0,421
31	Minas Gerais	5,256	0,537
32	Espírito Santo	6,151	0,855
33	Rio de Janeiro	6,059	0,678
35	São Paulo	6,283	0,344
41	Paraná	5,788	0,613
42	Santa Catarina	5,102	0,786
43	Rio Grande do Sul	5,865	0,688
50	Mato Grosso do Sul	5,632	1,307
51	Mato Grosso	5,335	1,396
52	Goiás	6,189	1,028
53	Distrito Federal	9,305	1,575

Fonte: DataSUS. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 25 jul. 2020.  
Elaboração dos autores.

Obs.: 1. DCNT – doença crônica não transmissível.

2. Em 100 mil pessoas de 5 a 14 anos.

Originais submetidos em: maio 2021.

Última versão recebida em: fev. 2024.

Aprovada em: fev. 2024.

