

Avaliação de impacto da regulação da oferta de alimentos nas cantinas sobre as mortes por DCNTs da população em idade escolar

Kalinca Léia Becker¹
Wallace Lobato Siqueira²

Resumo: 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 (DCNT) na população em idade escolar. Para isso, utilizou-se o método de diferenças em diferenças com informações dos Estados brasileiros entre 2003 e 2018. Os resultados indicaram que a política contribuiu para reduzir uma morte para cada 100 mil crianças de 5 a 14 anos e 2 mortes na faixa de 15 a 19 anos. A prevalência das mortes foi maior entre os meninos e o impacto observado nesse grupo foi de 2 e 3 mortes nas respectivas faixas de idade. Entre as doenças que compõem as DCNTs, as neoplasias são responsáveis por mais de 45% das mortes, dependendo da faixa etária e sexo. Nesse grupo, o impacto foi em torno de uma morte a menos em ambos os sexos e faixa etária.

Palavras-chave: Saúde, Alimentação, Cantinas, Escolas, Políticas Públicas.

Impact evaluation of food supply regulation in canteens on NCDs deaths of the school-age population

Abstract: The study evaluated the impact of state laws regulating food supply in school canteens on the incidence of deaths from noncommunicable diseases (NCDs) in the school-age population. For this, the method of differences in differences with information from Brazilian states between 2003 and 2018 was used. The results indicated that the policy contributed to reduce one death for every 100 thousand children aged 5 to 14 years and 2 deaths aged 15 to 19 years. The prevalence of deaths was higher among boys and the impact observed in this group was 2 and 3 deaths in the respective age groups. Among the NCDs diseases, neoplasms are responsible for more than 45% of deaths, depending on the age range and sex. In this group, the impact was around one less death in both sexes and age range.

Keywords: Health, Food, Canteens, Schools, Public Policies.

JEL: I18, I28, H51, H52

Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica

¹ Professora na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: kalinca.becker@ufsm.br

² Doutorando em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa (PPGEA/UFV). E-mail: wallace.siqueira@ufv.br

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% (OMS, 2014).

Conforme Campell et al. (2014), 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 ressaltam a importância das estratégias de prevenção, com base nas evidências de que a prevalência e a gravidade das doenças são maiores entre os adultos que enfrentaram condições adversas no início da vida.

Os fatores de risco do desenvolvimento das DCNTs estão associados ao tabagismo, consumo de álcool, sedentarismo e alimentação inadequada, ou seja, envolvem hábitos e decisões de consumo individual. 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 et al., 2010). No caso da alimentação é principalmente na infância e na adolescência que as preferências e 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 com alto teor de açúcar, gordura e sódio (Brasil, 2007; Nova Zelândia, 2007; Estados Unidos, 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 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, os Ministérios da Saúde e da Educação instituíram diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas, por meio da portaria nº 1.010 de 08 de maio de 2006. Dentre 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 e 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, esse 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 da população em idade escolar. Para isso, utilizou-se a metodologia de diferenças em diferenças com informações dos Estados Brasileiros, no período de 2003 a 2018.

2. A importância das políticas que promovem a alimentação saudável na infância e 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, uma vez as complicações com a saúde, geralmente, estão associadas ao aumento nos gastos para tratamento, ausências no trabalho, aposentadoria precoce e, em alguns casos, a perda da vida humana.

A alimentação inadequada na infância pode ter consequências ainda maiores, pois afeta o processo de desenvolvimento da criança. Conforme Cunha et al. (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 et al. (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 impacto sobre o desempenho acadêmico de um programa federal que oferece café da manhã para os alunos das escolas participantes. Já Campell 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 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 dieta balanceada. Conforme as informações do Ministério da Educação, Brasil (2012), 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.

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” (Relly, 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, portaria nº 1.010 de 08 de maio de 2006, e também legislações específicas dos Estados com restrições para a oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares. Bezerra (2021) obteve evidências 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.

3. Metodologia

Para analisar o impacto das leis estaduais da regulação da oferta de alimentos nas cantinas escolares a partir das diretrizes do Ministério da Saúde, Portaria Interministerial 1.010, de 08 de maio de 2006, sobre as mortes por DCNT da população em idade escolar, foi utilizado o método de diferenças em diferenças com informações dos estados brasileiros de 2003 a 2018. Tal metodologia consiste em estimar o efeito médio do tratamento nos tratados (β_{ATT}), partindo da seguinte equação:

$$\beta_{ATT} = E(Y_i^1 - Y_i^0)$$

onde Y_i é a média de mortes por DCNT para cada 100 mil habitantes em idade escolar no Estado i , caso tenha implementado uma lei de regulação (Y_i^1) e caso não tenha implementado tal lei de regulação (Y_i^0).

Como, na prática, Y_i^1 e Y_i^0 não são observáveis para o mesmo Estado i , considera-se Y^1 como os resultados potenciais para o grupo de tratamento (Estados que possuem legislação para regulação da oferta de alimentos nas tinas escolares) e Y^0 como os resultados potenciais para o grupo de controle (Estados que não possuem qualquer medida nesse sentido), conforme será detalhado no item 3.1 a seguir.

A estimação do β_{ATT} por meio do método de diferença em diferenças (DD), de forma simplificada, consiste em calcular uma dupla diferença de médias da variável de resultado (Angrist e Pischke, 2009). Se denotarmos por $T = \{1,0\}$ a implementação ou não da Lei de regulação e por $t = \{1,0\}$ os períodos posterior e anterior a implementação, o estimador de DD será dado por:

$$\beta_{DD} = \{E[Y | T = 1, t = 1] - E[Y | T = 1, t = 0]\} - \{E[Y | T = 0, t = 1] - E[Y | T = 0, t = 0]\}$$

ou seja, pela diferença temporal do que ocorreu com o grupo tratamento subtraída da mesma diferença calculada para o grupo de controle. Embutida nesse estimador está a hipótese de que a variação temporal na variável de resultado para o grupo de controle representa a variação contrafactual do grupo tratado, isto é, a variação que seria experimentada pelo grupo de tratamento na ausência do programa. Em decorrência dessa hipótese, a diferença entre a variação efetivamente observada para o grupo de tratamento e a variação contrafactual fornecida pelo grupo de controle vai capturar o efeito causal da intervenção. Assim, por meio da dupla diferença de médias da variável de resultado obtém-se o que poderia ser experimentado pelos estados do grupo de controle caso implementassem ou sancionassem regras similares (Gertler *et al.* 2015).

A grande vantagem do método DD é que ele é capaz de lidar com um tipo de viés de seleção, a saber, aquele que advém da existência de fatores não observáveis fixos no tempo, que influenciam tanto a decisão de participar da política quanto os indicadores de resultado. Como esses fatores são invariáveis no tempo, o cômputo da primeira diferença entre os períodos pré e pós-programa elimina esses fatores da análise, permitindo que a segunda diferença entre os grupos seja calculada de forma livre desses fatores.

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, conforme o Quadro 1, que são: Amazonas, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina, Sergipe e também o Distrito Federal. Após 2006, onze Estados incluíram nas suas legislações restrições para a oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares. Já os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio de Janeiro já haviam implementado tais restrições antes mesmo da orientação nacional, nos anos de 2001, 2004 e 2005, respectivamente.

Quadro 1 – Legislações estaduais que tratam do conteúdo nutricional ofertado em cantinas escolares

Estado	Regulação e data de promulgação
Amazonas	Lei 4.352 de 5 de julho de 2016
Distrito Federal	Lei 3.695 de 8 de novembro de 2005, lei 5.146 de 19 de agosto de 2013, decreto 36.900 de 23 de novembro de 2015 e lei 6.475 de 3 de janeiro de 2020
Espírito Santo	Portaria 1-R de 4 de janeiro de 2006, portaria 38-R de 6 de junho de 2010 e portaria 66-R de 17 de março de 2014
Mato Grosso	Lei 8.681 de 13 de julho de 2007
Mato Grosso do Sul	Lei 4.320 de 26 de fevereiro de 2013
Minas Gerais	Lei 18.372 de 4 de setembro de 2009 e decreto 47.557 de 10 de dezembro de 2018

Estado	Regulação e data de promulgação
Paraná	Lei 14.423 de 2 de junho de 2004, lei 14.425 de 7 de junho de 2004 e lei 14.855 de 19 de outubro de 2005
Piauí	Lei 7.028 de 22 de outubro de 2017 e Instrução normativa GSE/ADM 5 de 14 de março de 2018
Rio de Janeiro	Lei 4.508 de 11 de janeiro de 2005, lei 6.590 de 18 de novembro de 2013, lei 6.859 de 7 de julho de 2014 e lei 7.846 de 15 de janeiro de 2018
Rio Grande do Norte	Lei 9.434 de 27 de dezembro de 2010
Rio Grande do Sul	Lei 15.216 de 30 de julho de 2018
Roraima	Resolução 1/12/SECD/CEAE/RR 30 de julho de 2012
Santa Catarina	Lei 12.061 de 18 de dezembro de 2001
Sergipe	Lei 8.178-A de 21 de dezembro de 2016

Fonte: Elaborado pelos autores.

O grupo controle é composto pelos estados que não possuem regulação expressa de restrição dos alimentos comercializados no ambiente escolar, que são os Estados do Acre, Alagoas, Amapá, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rondônia, São Paulo e Tocantins.

4. Definição das variáveis e estatísticas descritivas

4.1 - Variável de resultado

A variável de resultado refere-se ao número de mortes por DCNT (Doenças Crônicas Não Transmissíveis) da população nas faixas etárias de 5 a 14 anos e 15 a 19 anos, para cada 100 mil habitantes nessas faixas, nos estados brasileiros entre 2003 e 2018. Essas informações foram coletadas no DataSUS, por meio dos códigos da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Conforme a nota informativa do Ministério da Saúde, 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).

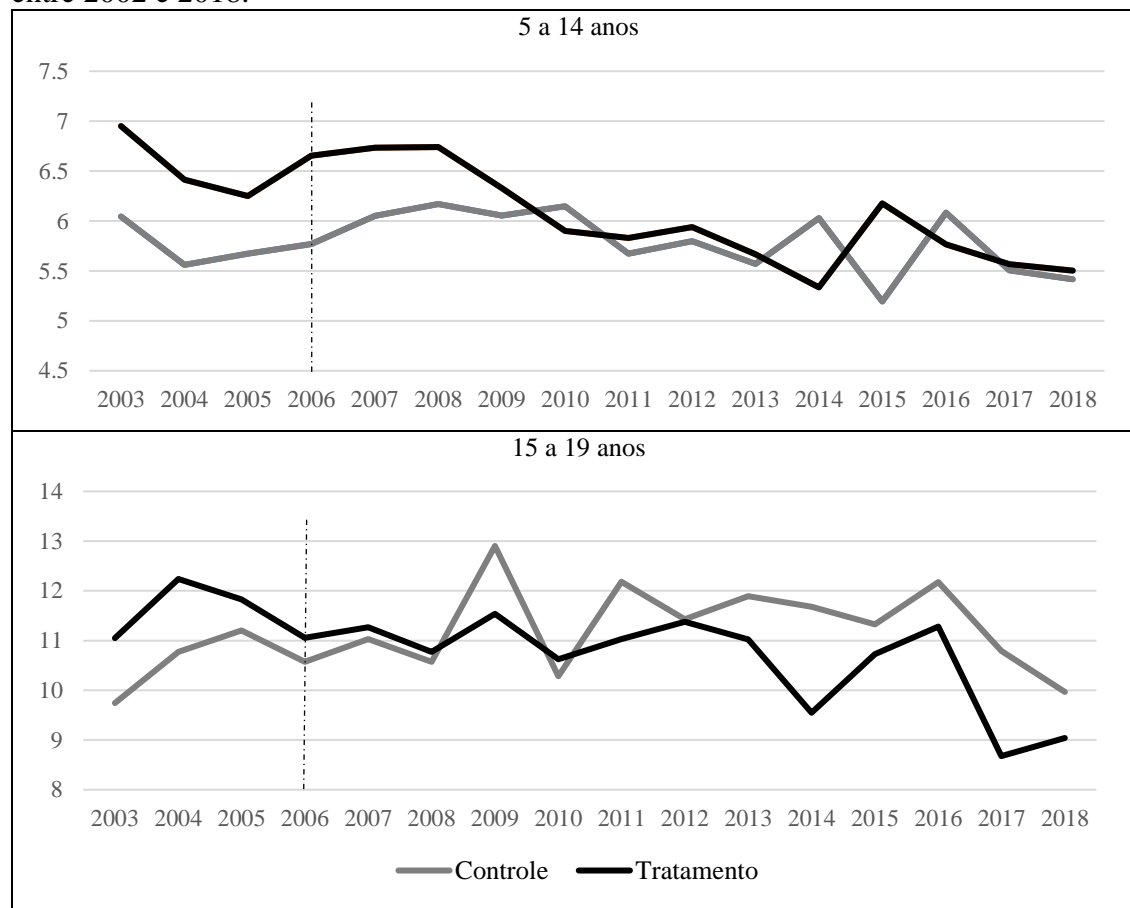
A Figura 1 descreve a trajetória dessa variável ao longo do período analisado. É possível observar que antes da implementação da Portaria Interministerial nº 1.010, de 08 de maio de 2006, com as diretrizes do Ministério da Saúde relacionadas à restrição ao comércio de alimentos não saudáveis no ambiente escolar, o número de mortes por DCNT era mais elevado nos Estados que compõem o grupo tratamento.

As trajetórias dos grupos controle e tratamento eram semelhantes, principalmente na faixa etária de 5 a 14. Nos anos subsequentes a implementação da portaria, principalmente após 2008, a diferença entre os grupos diminuiu. Assim, parece que houve um período de dois anos entre a implementação da portaria e os possíveis resultados na redução do número de mortes, o que estaria adequado à ideia de que ações direcionadas à promoção da alimentação saudável são de saúde preventiva, ou seja, é necessário um certo tempo para que os resultados possam ser observados.

Conforme as diferenças de médias apresentadas na Tabela 1, antes da implementação da portaria, os Estados no grupo tratamento tinham em média uma morte a mais em relação ao grupo controle, na faixa etária de 5 a 14 anos. Após a implementação, essa diferença passou a ser -0,3.

Na faixa etária de 15 a 19 anos, embora as trajetórias dos grupos controle e tratamento fossem semelhantes antes da portaria, a diferença entre os grupos estava diminuindo nos anos próximos a implementação. Essa tendência permaneceu até o ano de 2008, quando, então, o número de mortes no grupo tratamento passou a ser menor em comparação ao grupo controle. Conforme a Tabela 1, as diferenças de médias antes da implementação da portaria, era de uma morte a mais no grupo tratado em relação ao grupo controle e após passou a ser de uma morte a menos, aproximadamente.

Figura 1 – Taxa de mortes por DCNT nas faixas etárias de 5 a 14 anos e 15 a 19 anos, nos estados brasileiros entre 2002 e 2018.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Datasus, 2003-2018.

Assim, o cálculo das diferenças nas diferenças das médias entre os grupos controle e tratamento, antes e depois da implementação da portaria, apontam que o controle da oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares pode reduzir uma morte por DCNT na faixa etária de 5 a 14 anos e 2 mortes na faixa de 15 a 19 anos.

Tabela 1 – Média da taxa de mortes por DCNTs por estado condicional a presença de leis de controle da oferta da oferta de alimentos nas cantinas escolares.

	5-14 anos	15-19 anos	Observações
Antes			
Controle (C)	5.76	10.746	139
Tratamento (T)	6.768	11.697	115
Diferença (T-C)	1.008*** (0.257)	0.951* (0.566)	
Depois			
Controle (C)	5.775	11.292	169
Tratamento (T)	5.467	9.89	109
Diferença (T-C)	-0.308** (0.146)	-1.403*** (0.304)	
Diferenças em Diferenças	-1.316*** (0.296)	-2.354*** (0.642)	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Datasus, 2003-2018.

Nota: ***, **, * denotam significância da diferença de médias ao nível de 1%, 5% e 10%. Erro padrão robusto entre parênteses.

Na Tabela 2 são reportadas as taxas de mortes por tipo de DCNT, sexo e faixa etária. As neoplasias são responsáveis por mais de 45% das mortes, dependendo da faixa etária e sexo. Em seguida, o grupo de maior prevalência é o de doenças cardiovasculares, que no caso dos meninos com idade entre 15 e 19 anos, a prevalência é de 5 mortes. Com exceção apenas da diabetes, a taxa de morte é maior entre os meninos. Por isso, além das faixas de idade, a análise do impacto das leis que regulam a oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs da população em idade escolar será também desagregada por sexo e tipo de doença.

Tabela 2 – Média da taxa de mortes por DCNTs por estado, por idade, sexo e tipo de doença.

	5-14 anos		15-19 anos	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
Total DCNT	8.311 (2.522)	5.500 (1.797)	12.814 (4.321)	9.082 (3.066)
<i>Doenças</i>				
Neoplasias	3.927 (1.596)	3.244 (1.429)	5.968 (2.65)	4.148 (1.941)
Diabetes	0.107 (0.202)	0.166 (0.289)	0.352 (0.55)	0.598 (0.697)
Doenças Cardiovasc.	3.497 (1.673)	1.39 (0.966)	4.916 (2.742)	3.252 (2.065)
Doenças respiratórias	0.779 (0.563)	0.700 (0.524)	1.577 (1.32)	1.085 (1.004)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Datasus, 2003-2018.

Nota: Desvio-padrão entre parênteses.

4.2 Covariadas

A fim de obter estimativas mais precisas do impacto do controle da oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares sobre o número de mortes por DCNT, foram incluídas no modelo quatro covariadas relacionadas às características socioeconômicas dos Estados, que podem estar associadas ao número de mortes por DCNT, descritas na Tabela 3.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas das covariadas, 2003 a 2018.

Covariável	Descrição	Média
G. saúde	Gastos com saúde por habitante a preços de 2018	693.94 (381.34)
G. educação	Gastos com educação por habitante a preços de 2018	859.65 (477.84)
Gini	Índice de desigualdade de renda	0.52 (0.04)
PIB per capita	Produto Interno Bruto por habitante a preços de 2018	14871.17 (12509.66)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do IBGE e STN, 2003-2018.

Nota: Desvio-padrão entre parênteses.

As duas primeiras 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 com a 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 à essa população.

As outras duas covariadas são o Produto Interno Bruto (PIB) per capita e o índice de Gini, construído a partir das informações Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) e da Pnad-Contínua, fornecidas pelo IBGE. Assim como as variáveis de gasto, 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 podem ter efeitos 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

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 nas faixas de 5 a 14 anos estão na Tabela 4 e de 15 a 19 anos estão na Tabela 5. As informações são dos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal nos anos de 2003 a 2018, totalizando 432 observações.

O estimador de impacto obtido pelo método de diferenças em diferenças apresentou um sinal negativo, ou seja, a política contribuiu para reduzir as mortes por DCNTs da população em idade escolar. Na faixa etária de entre 5 e 14 anos, o impacto da regulação das cantinas foi de uma morte a menos para cada 100 mil crianças (1,17). Já na faixa entre 15 e 19 anos o impacto foi de 2 mortes a menos (2,20). Esses resultados são um pouco menores em relação à diferença de médias descrita da Tabela 1 (1,32 e 2,35, respectivamente) o que é um indicativo de que os resultados são superestimados quando não são consideradas as características socioeconômicas dos Estados.

Tabela 4 – Impacto das leis estaduais de controle da oferta da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs, na faixa etária de 5 a 14 anos, nos anos de 2002 a 2018.

Covariadas	Total	Meninos	Meninas
Ln (G. Saúde)	0.231 (0.215)	0.041 (0.378)	0.21 (0.264)
Ln (G. Educação)	-0.575** (0.204)	-0.648* (0.371)	-0.709** (0.253)
Ln (Gini)	7.818*** (1.058)	11.723*** (1.871)	7.318*** (1.184)
Ln (PIB)	0.481*** (0.145)	0.515** (0.268)	0.487*** (0.169)
Antes			
Controle (C)	8.562	14.258	8.873
Tratamento (T)	9.467	15.71	9.651
Diferença (T-C)	0.904*** (0.275)	1.452*** (0.557)	0.778*** (0.322)
Depois			
Controle (C)	8.829	15.413	8.944
Tratamento (T)	8.566	14.658	8.781
Diferença (T-C)	-0.264 (0.179)	-0.755*** (0.288)	-0.163 (0.238)
Diferenças em Diferenças	-1.168*** (0.288)	-2.207*** (0.566)	-0.94*** (0.360)
R ²	0,24	0,17	0,16

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Datasus, IBGE, STN.

Nota: ***, **, * denotam significância da diferença de médias ao nível de 1%, 5% e 10%. Erro padrão robusto entre parênteses.

O efeito da política é maior quando consideramos apenas os meninos, uma vez que a redução é de 2 mortes para cada 100 mil meninos entre 5 e 14 anos (2,21) e 3 para aqueles entre 15 e 19 anos (3,32). Para as meninas esses valores são 0,94 e 1,64, respectivamente. Vale lembrar ainda que a prevalência das

mortes por DCNTs é maior entre os meninos, com exceção apenas dos casos de mortes por diabetes (Tabela 2).

Bezerra (2021) observou um impacto positivo das restrições de oferta de alimentos não saudáveis nas cantinas sobre os hábitos de alimentação dos alunos. Assim, os resultados desse estudo somam-se às evidências em favor da hipótese de que as 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.

Tabela 5 – Impacto das leis estaduais de controle da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs, na faixa etária de 15 a 19 anos, nos anos de 2002 a 2018.

Covariadas	Total	Meninos	Meninas
Ln (G. Saúde)	0.335 (0.441)	0.605 (0.688)	0.018 (0.41)
Ln (G. Educação)	-0.739* (0.441)	-1.136* (0.686)	-0.481 (0.433)
Ln (Gini)	11.933*** (2.087)	14.9*** (3.101)	10.068*** (2.1)
Ln (PIB)	0.181 (0.259)	0.497 (0.408)	-0.07 (0.25)
Antes			
Controle (C)	18.843	19.808	18.616
Tratamento (T)	20.104	21.92	19.578
Diferença (T-C)	1.261*** (0.640)	2.112** (1.039)	0.962 (0.657)
Depois			
Controle (C)	20.234	22.108	19.668
Tratamento (T)	19.297	20.903	18.994
Diferença (T-C)	-0.937*** (0.345)	-1.205** (0.502)	-0.675** (0.371)
Diferenças em	-2.198***	-3.317***	-1.636***
Diferenças	(0.648)	(1.046)	(18.616)
R ²	0.14	0.10	0,10

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Datasus, IBGE, STN.

Nota: ***, **, * denotam significância da diferença de médias ao nível de 1%, 5% e 10%. Erro padrão robusto entre parênteses.

Embora o impacto observado seja, aparentemente pequeno, redução na taxa de mortes entre 1 e 3, dependendo o grupo de análise, 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. Campell et al. (2014) 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, os resultados do estudo evidenciam a importância das legislações que regulam a oferta de alimentos nas cantinas escolares, pois estas podem reduzir a taxa de mortes entre os jovens e também funcionar como ações de saúde preventiva, melhorando a qualidade de vida e reduzindo os custos para a população. Nilson et al. (2020) estimaram custos da obesidade, hipertensão e diabetes para o SUS, incluindo hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos distribuídos, atingindo um resultado total de R\$ 3,45 bilhões de reais 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, 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.

Na Tabela 6 são reportados apenas os estimadores de impacto do método de diferenças em diferenças das mortes por DCNTs, sexo e faixa etária³.

Tabela 6 – Estimador do impacto das leis estaduais de controle da oferta da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre a taxa de mortes por DCNTs, nos anos de 2002 a 2018.

Estimador	5-14 anos		15-19 anos	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
Diff-diff				
Neoplasias	-0.978*** (0.299)	-1.189*** (0.271)	-1.053* (0.559)	-1.368*** (0.403)
Diabetes	-0.011 (0.049)	-0.130** (0.054)	-0.212** (0.104)	0.125 (0.176)
Doenças Cardiovasc.	-1.108*** (0.399)	0.129 (0.236)	-2.005*** (0.631)	-0.925* (0.479)
Doenças respiratórias	-0.110 (0.130)	0.066 (0.095)	-0.048 (0.360)	0.240 (0.270)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do Datasus, IBGE, STN.

Nota: ***, **, * denotam significância da diferença de médias ao nível de 1%, 5% e 10%. Erro padrão robusto entre parênteses.

Observa-se um impacto significativo da política na redução das mortes por neoplasias, em ambos os sexos e faixa etária. Esse é um resultado importante, uma vez que, as neoplasias são responsáveis por mais de 45% das mortes por DCNTs, dependendo da faixa etária e sexo (Tabela 2). Em seguida, o grupo de maior prevalência é as doenças cardiovasculares que também apresentou impacto significativo, com exceção das meninas com idade entre 5 e 14 anos. No caso dos meninos de 15 a 19 anos, a adoção das legislações de regulação da oferta de alimentos nas cantinas escolares pode reduzir duas mortes para cada 100 mil meninos, lembrando que a média de mortes nesse grupo é de 5 para cada 100 mil meninos por ano nos Estados (Tabela 2).

No caso da diabetes, o impacto foi em menos de uma morte para meninas de 5 a 14 anos e meninos de 15 a 19 anos, nos demais grupos os resultados não foram significativos. No caso das doenças respiratórias, não foram observados resultados significativos, o que pode estar relacionado ao fato de que, dentro do grupo das DNCTs, tais doenças são as que apresentam menor associação direta com os hábitos alimentares.

4. Conclusão

O 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 em idade escolar, por meio do método de diferenças em diferenças com informações dos Estados Brasileiros, no período de 2003 a 2018.

Os resultados indicaram que a política contribuiu para reduzir uma morte para cada 100 mil crianças de 5 a 14 anos e 2 mortes na faixa de 15 a 19 anos. A prevalência das mortes por DCNT é maior entre os meninos e o impacto observado nesse grupo foi de 2 e 3 mortes nas respectivas faixas. Entre as doenças que compõem as DCNTs, as neoplasias são responsáveis por mais de 45% das mortes, dependendo da faixa etária e sexo. Nesse grupo, o impacto foi em torno de uma morte a menos em ambos os sexos e faixa etária.

Assim, os resultados observados são evidências em favor da hipótese de que as restrições de oferta 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 também 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

³ As tabelas completas podem ser obtidas com os autores.

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

Angrist, J. D.; Pischke, J. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press, 2009.

BEZERRA, É. C. D. (2021). *Análise de impacto de políticas de regulação da oferta de alimentos nas cantinas escolares brasileiras*. 2021. Dissertação (Mestrado em Economia e Desenvolvimento) - Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

Brasil (2007). Regulamentação da Comercialização de Alimentos em Escolas no Brasil: Experiências estaduais e municipais. *Ministério da Saúde*: Brasília, 2007.

Brasil (2012). Regulamentação de cantinas escolares em escolas públicas do Brasil. *Ministério da Educação*: Nota Técnica nº 02/2012 – COTAN/CGPAE/DIRAE/FNDE

Brasil. (2018). Ministério da Saúde. *Nota informativa: Aspectos metodológicos do coeficiente de mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis - 1996 a 2018, pela CID-10*, Brasília, DF, 2018.

Campbell, F.; Conti, G.; Heckman, J. J.; Moon, S. H.; Pinto, R.; Pungello, E.; Pan, Y. (2014). Early Childhood Investments Substantially Boost Adult Health. *Science* 343, 1478.

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, 2019.

Cunha, F.; Heckman, J. J.; Schennach, S. M. (2010). Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Econometrica*, Vol. 78, No. 3 (May, 2010), 883–931

Edwards, J. U.; Mauch, I.; Winkelman, M. R. (2011). 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*. February 2011, Vol. 81, No. 2

Evenhuis, I.J., Wezenbeek, N.L.W.J., Vyth, E.L. et al. (2018). Development of the ‘Canteen Scan’: an online tool to monitor implementation of healthy canteen guidelines. *BMC Public Health* **18**, 1109 (2018).

Estados Unidos (2015) Department of Health and Human Services Centers for disease control and prevention. Results from the School Health Policies and Practices Study 2014. https://www.cdc.gov/healthyouth/data/shpps/pdf/shpps-508-final_101315.pdf. Accessed 6 Jul 2018.

Frisvold, D.E. (2014). Nutrition and cognitive achievement: An evaluation of the School Breakfast Program. *Journal of Public Economics*. Volume 124, April 2015, Pages 91-104

Gertler, P. J. et al. *Avaliação de Impacto na Prática*, segunda edição. Washington D.C.: World Bank Publications, 2018.

Heckman, J.J. (2012). The developmental origins of health. *Health economics*. Volume 21, Issue 1. January 2012. Pages 24-29.

Linden, M.; Ray, D. (2017). Aggregation bias-correcting approach to the health–income relationship: Life expectancy and GDP per capita in 148 countries, 1970–2010. *Economic Modelling* 61 (2017) 126–136

Nilson, E. A. F.; Andrade, R. C. S.; Brito, D. A.; Oliveira, M. L. (2020) 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.

Nova Zelândia (2007). Green Party of Aotearoa New Zealand. Annual tuckshop survey shows pies, Chips still staples. 2007; <https://www.foe.org.nz/2007/06/12/nz-schools-to-sell-healthyfood/>. Accessed 6 Jul 2018.

OMS, (2014). Global status report on noncommunicable diseases 2014. *World Health Organization* 2014.

Pelegri, M. L.; Castro, J. D. (2012). Expectativa de Vida e Gastos Públicos em Saúde Life Expectancy and Public Health Expenses. *Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 30, n. especial, p. 97-107, set. 2012.

Reilly, K.L., Nathan, N., Wiggers, J. *et al.* (2018). Scale up of a multi-strategic intervention to increase implementation of a school healthy canteen policy: findings of an intervention trial. *BMC Public Health* 18, 860 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5786-x>