

Brasília, 13 de novembro de 2025

**RELATÓRIO SOBRE OS IMPACTOS DA REGULAÇÃO DO AMBIENTE  
ESCOLAR SOBRE MARCADORES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE  
ADOLESCENTES NO BRASIL**

APRESENTADO PARA O INSTITUTO DE DEFESA DE CONSUMIDORES (IDEC)

Pesquisador: Eduardo Nilson

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição  
e Saúde (Nupens/Universidade de São Paulo), Brasil

## **Introdução**

A obesidade entre crianças e adolescentes representa um dos maiores desafios de saúde pública da atualidade. No mundo, a obesidade infantil aumentou em oito vezes nas últimas quatro décadas (Bentham et al. 2017). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2016, 340 milhões de crianças e adolescentes apresentavam excesso de peso (World Health Organization 2023).

Considerando-se análises consolidadas de estudos de coortes de 200 países, foram observadas diferentes tendências de ganho de estatura e de variações no Índice de Massa Corporal (IMC) para idade em crianças e adolescentes de acordo com as regiões no mundo. Segundo esse estudo, no Brasil, as coortes de crianças e adolescentes entre 1985 e 2019 mostraram IMCs para idade maiores do que as curvas de crescimento da OMS, coerentes com a tendência de aumento das prevalências de excesso de peso e obesidade infantojuvenil no país (Rodriguez-Martinez et al. 2020).

No Brasil, dados de inquéritos nacionais mostram que, entre 1974 e 2009, a prevalência entre adolescentes aumentou de 0,6% para 5,0% (IBGE 2011), porém, segundo o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan) mostrou prevalências de obesidade de 12,8% entre os adolescentes acompanhados pela Atenção Primária à Saúde em 2022. O cenário da obesidade infantil é ainda mais grave, na medida em que, mais recentemente, o Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (Enani), realizado em 2019, revelou que a prevalência de obesidade em crianças menores de 5 anos foi de 10,1% (UFRJ 2022).

Evidências crescentes vêm demonstrando que, comparadas a crianças e adolescentes eutróficos, aqueles com excesso de peso ou obesidade possuem maior probabilidade de enfrentarem problemas como pior saúde ainda na infância, incluindo diabetes tipo 2, asma, hipertensão, apneia do sono e problemas musculoesqueléticos e distúrbios metabólicos(Biener, Cawley, and Meyerhoefer 2020), bem como menor autoestima, maior chance de serem vítimas de bullying e menor frequência e desempenho escolar. Além disso, crianças e adolescentes com obesidade terão maiores chances de problemas de saúde em seu futuro, pois a obesidade infantil é um forte preditor de obesidade na vida adulta, além de aumentar o risco de doenças crônicas não-transmissíveis, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e alguns tipos de cânceres. Os impactos futuros da obesidade infantojuvenil também incluem maiores chances de consequências

socioeconômicas e laborais negativas, como menor empregabilidade, redução da produtividade e menores salários (Lobstein, Baur, and Uauy 2004).

Tendo em vista essa associação entre a obesidade na infância e na adolescência e os desfechos negativos de saúde na idade adulta, muitos estudos começaram a projetar os impactos da obesidade infantojuvenil tanto em termos de morbimortalidade em função das comorbidades associadas, quanto em custos diretos com seu tratamento e custos indiretos à sociedade em decorrência da maior morbimortalidade, aposentadorias precoces e perdas de produtividade por absenteísmo e presenteísmo (Simmonds et al. 2016)(Ward et al. 2017)(Levitt, Jackson, and Morrow 2016)(Sonntag et al. 2015)(Hamilton, Dee, and Perry 2018).

Estudos de modelagem do impacto de doenças e fatores de risco têm sido usados avaliar o impacto da obesidade infantojuvenil em outros países (Cobiac and Scarborough 2021)(Finkelstein, Graham, and Malhotra 2014), mas ainda não foram desenvolvidos para o contexto brasileiro. Por outro lado, considerando a população adulta no Brasil, já foram desenvolvidos modelos de tabela de vida multiestado, a partir dos quais foi possível estimar a carga epidemiológica do excesso de peso e os custos diretos e indiretos associados a ele. Segundo esses estudos, se a tendência atual de aumento no excesso de peso entre adultos for mantida, ocorrerão aproximadamente 5,26 milhões de casos de doenças e 808,6 mil mortes associadas ao excesso de peso de 2021 a 2030 e os custos diretos e indiretos dessas doenças somarão cerca de R\$49,2 bilhões de reais nesse período (Nilson et al. 2022)(Gianicchi et al. 2024). No Brasil, foi estimado que os custos diretos atribuíveis à obesidade infantil no SUS alcançaram aproximadamente R\$438,8 milhões na última década, incluindo gastos hospitalares, ambulatoriais, e com medicamentos (Eduardo Augusto Fernandes Nilson et al. 2023).

Em resposta a esse desafio, o Plano de Ação para a Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes, aprovado pelo 53º Conselho Diretor da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), define quatro linhas de ações principais para ajudar os países a reduzir a obesidade infanto-juvenil: incentivo à amamentação, alimentos melhores e mais atividades físicas nas escolas, impostos sobre comidas rápidas e restrições de publicidade e maior acesso a espaços recreativos e alimentos nutritivos.

Em nível nacional, o Brasil se destaca por sua Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade, que prevê, entre seus eixos, a disponibilidade e acesso a alimentos adequados e saudáveis e a promoção de modos de vida saudáveis em

ambientes específicos, que envolvem políticas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o incentivo a cantinas escolares saudáveis. Vale destacar, ainda, que, apesar da ausência de uma normativa de abrangência nacional sobre a regulação de cantinas escolares, diversos estados e municípios já possuem legislações próprias, focadas na restrição à oferta de produtos ultraprocessados e na ampliação da oferta de alimentos saudáveis.

As políticas de regulação da venda de produtos no ambiente escolar e de aumento da oferta de alimentos saudáveis nas cantinas escolares podem ter múltiplos impactos na qualidade da alimentação, reduzindo o consumo de bebidas adoçadas e aumentando o consumo de frutas e verduras, assim como podem contribuir para a redução da prevalência de obesidade entre crianças e adolescentes (Gortmaker et al. 2015)(Rosettie et al. 2018)(Micha et al. 2018). Além disso, no tocante ao impacto de programas públicos, foi evidenciado que maior adesão ao PNAE está associado a menor risco de obesidade e que o consumo de refeições escolares foi associado a maior qualidade geral da dieta, maior consumo de alimentos saudáveis e menor consumo de alimentos não saudáveis (Boklis-Berer et al. 2021a)(Boklis-Berer et al. 2021b).

Diante de suas políticas atuais e das oportunidades de expansão e aprimoramento, é importante estimar os potenciais impactos de medidas como a regulação das cantinas escolares em âmbito nacional e a implementação do PNAE. Nesse sentido, o presente estudo visa a preencher parte dessa lacuna de evidências para a formulação de políticas e para o advocacy, estimando o impacto da regulação da venda de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados em cantinas de escolas no Brasil sobre indicadores de alimentação e nutrição de adolescentes de 10 a 19 anos de idade.

## Métodos e análise de dados

Esse estudo se baseou na modelagem de microdados de consumo alimentar da Pesquisa de Orçamentos Familiares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF 2017-2018) e na estimativa das mudanças no IMC dos indivíduos de 10 a 19 anos e da prevalência de obesidade nessa faixa etária a partir das mudanças na energia total da dieta.

### *Cenários*

Foram construídos seis cenários de políticas, considerando a aplicação de restrições de venda a bebidas adoçadas e ou lanches ultraprocessados em cantinas comerciais de escolas privadas e públicas:

- Regulação da venda de bebidas adoçadas em escolas privadas (Cenário 1a)
- Regulação da venda de bebidas adoçadas em escolas privadas e públicas com cantinas comerciais (Cenário 1b)
- Regulação da venda de lanches ultraprocessados em escolas privadas (Cenário 2a)
- Regulação da venda de lanches ultraprocessados em escolas privadas e públicas com cantinas comerciais (Cenário 2b)
- Regulação da venda de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados em escolas privadas (Cenário 3a)
- Regulação da venda de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados em escolas privadas e públicas com cantinas comerciais (Cenário 3b)

Nesses cenários, considerou-se que em média 15,4% dos estudantes da faixa etária avaliada frequentavam escolas privadas (INEP 2024) e que 31,4% dos estudantes de escolas públicas estavam expostos a cantinas comerciais (Canuto et al, 2025). Devido à ausência de informações sobre o tipo de escola frequentada nos microdados de consumo alimentar da POF 2017-2018, assumiu-se a renda familiar como proxy, correspondendo cada percentual de estudantes apresentado anteriormente ao percentil específico de renda na população (estudantes pertencentes a famílias de maior renda, teriam maior probabilidade de estudarem em escolas particulares e cantinas privadas em escolas

públicas teriam maior probabilidade de serem instaladas em escolas de comunidades com maior renda familiar).

Em relação a restrição de bebidas adoçadas no item 2, o artigo de Rossetie et al (2018) aponta 26,5% de redução entre os alunos do início do ensino fundamental (5 a 11 anos), 19,2% nos anos finais do ensino fundamental (12 a 14 anos) e 14,5% entre alunos do ensino médio (15 a 18 anos de idade) e que a restrição de lanches ultraprocessados reduz consumo em 0,17 porções/dia, portanto assumindo uma porção média de 30g, resultaria em uma redução no consumo de 5,1g/dia em todos os grupos de idade (Micha et al. 2018).

#### *Modelagem das mudanças no consumo alimentar*

Na modelagem das mudanças no consumo alimentar dos estudantes, assumiu-se uma redistribuição intraindividual da quantidade consumida de bebidas adoçadas direcionada para água e sucos naturais e da quantidade de lanches ultraprocessados (sanduíches, pizza, salgadinhos, sorvete, guloseimas e outros doces) direcionada para frutas e outros alimentos do Grupo 3 da Classificação NOVA de alimentos.

Após a substituição dos grupos de alimentos em cada cenário modelado, o consumo em gramas foi convertido em macro e micronutrientes e foram estimadas suas inadequações conforme os critérios e fontes aplicados na POF 2017-2018.

#### *Modelagem das mudanças no peso corporal*

Por fim, as mudanças na ingestão energética foram convertidas em quilogramas de peso corporal de acordo com o modelo matemático de Hall e cols (Hall et al. 2013) e a projeção das mudanças no Índice de Massa Corporal (IMC) para idade nos estudantes foi baseada em um modelo previamente desenvolvido a partir de dados de coortes nacionais para obter os IMCs médios por sexo e por idade e as tendências de crescimento do IMC para idade em crianças e adolescentes segundo as coortes no Brasil de 1985 a 2019 (Rodriguez-Martinez et al. 2020). Além disso, a tendência de crescimento da obesidade foi suavizada no modelo considerando o ponto médio de cada faixa de 5 anos de idade por sexo por regressão linear simples para cada faixa de idade segundo o cenário usual, extrapoladas para cada cenário de redução das prevalências de

obesidade na adolescência. A partir dessas projeções, foi estimada a mudança na prevalência de obesidade nos estudantes de 10 a 19 anos.

Todas as análises são apresentadas segundo desagregações por sexo, bem como por faixa de idade (10 a 14 anos e 15 a 19 anos).

#### *Premissas e limitações*

As análises deste estudo se baseiam nas seguintes premissas:

- As intervenções no ambiente alimentar escolar têm impacto positivo direto e imediato sobre o consumo alimentar e indicadores de saúde em crianças e adolescentes.
- Foi assumida a portabilidade das mudanças no consumo alimentar, assim como das mudanças no peso corporal a partir da redução da ingestão energética observadas em estudos internacionais.
- A renda familiar foi utilizada como proxy para a identificação de indivíduos segundo tipo de escola frequentada (pública ou privada).
- Assumiu-se que o padrão de consumo alimentar permaneceu inalterado de 2017-2018 até 2024.

As limitações metodológicas dos estudos serão consideradas para ajustar as estimativas de impacto, tais como a heterogeneidade nos desenhos metodológicos dos estudos utilizados, a escassez de dados longitudinalmente consistentes em contextos brasileiros e a futura necessidade de adaptação do modelo a diferenças regionais e socioeconômicas.

## Resultados

Todos os cenários modelados mostram modificações positivas no padrão da dieta dos estudantes, sendo os maiores impactos observados nos cenários 3a e 3b, que representam a restrição da comercialização de bebidas adoçadas e de lanches ultraprocessados (Tabelas 1 e 2).

Dentro do grupo de bebidas com maiores reduções, temos as outras bebidas, refrigerantes, sucos artificiais e bebidas lácteas tanto para meninos quanto meninas, com reduções de 10% a mais de 25% no consumo no cenário mais otimista (regulação da comercialização em todas as escolas, privadas e públicas). Dentre os lanches ultraprocessados, houve maiores reduções, para os dois sexos, no consumo de guloseimas, salgadinhos, pizzas e sanduíches, com redução de 2% a 8%. Por outro lado, com as substituições, haveria maior aumento no consumo de água, sucos de frutas e frutas (2% a 8%).

Ao converter o consumo alimentar em nutrientes (Tabelas 3 e 4), observamos reduções de até perto de 20kcal por dia entre os meninos e de até 17kcal por dia entre as meninas (equivalentes a uma redução até 1,1% no total da dieta), além de uma redução de até 4,7g entre os meninos e de 3,5g entre as meninas na ingestão de açúcares livres (redução de até 3,5% no total da dieta entre os meninos e de até 3% entre as meninas). Há pequena variação nos micronutrientes em geral, mostrando que as mudanças no consumo de alimentos e bebidas na escola não alteram os padrões de inadequação para eles.

De modo geral, observou-se que a redução no consumo de bebidas adoçadas teria maior impacto na ingestão calórica e de açúcares livres em comparação com os lanches ultraprocessados, contudo a restrição simultânea de bebidas e lanches apresentaria os maiores impactos em termos dos indicadores analisados.

As estimativas na redução máxima do peso corporal dos estudantes a partir da diminuição na energia da dieta variaram de cerca de 0,5kg a 0,9kg entre os meninos e de 0,5kg a 0,8kg entre as meninas, sendo que essa redução aumenta conforme a idade.

Em consequência da redução no peso corporal, a prevalência de obesidade poderia ser reduzida de 11,0% para 10,1% e de 8,4% para 7,7% entre as meninas. Em termos

percentuais, isso representa uma possível redução de 8,9% na prevalência de obesidade entre os meninos e de 8,3% entre as meninas.

**Tabela 1. Mudanças no consumo alimentar (gramas) entre estudantes do sexo masculino de 10 a 19 anos de idade nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas.**

	Baseline	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
<b>Água</b>	1117,6	1127,0	1142,0	1117,6	1117,6	1127,0	1142,0
<b>Frutas</b>	47,3	47,3	47,3	47,6	48,2	47,6	48,2
<b>Suco natural</b>	87,8	90,41	92,87	87,8	87,8	90,41	92,87
<b>Outros processados (G3)</b>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,6
<b>Sanduíches</b>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Pizza</b>	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	5,0	4,9
<b>Salgadinhos</b>	4,9	4,9	4,9	4,8	4,7	4,8	4,7
<b>Sorvete</b>	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9
<b>Guloseimas</b>	3,4	3,4	3,4	3,3	3,1	3,3	3,1
<b>Sucos artificiais</b>	9,0	44,3	41,2	9,0	8,9	44,3	41,2
<b>Refrigerantes</b>	46,2	112,2	103,0	46,2	46,2	112,2	103,0
<b>Outras bebidas</b>	119,5	0,8	0,7	119,5	119,5	0,8	0,7
<b>Iogurtes/bebidas lácteas</b>	54,0	51,3	46,1	54,0	54,0	51,3	46,1

**Tabela 2. Mudanças no consumo alimentar (gramas) entre estudantes do sexo feminino de 10 a 19 anos de idade nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas.**

	Baseline	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
<b>Água</b>	986,7	992,5	1005,4	986,7	986,7	992,5	1005,4
<b>Frutas</b>	53,5	53,5	53,5	53,9	54,6	53,9	54,6
<b>Suco natural</b>	93,5	95,0	97,2	93,5	93,5	95,0	97,2
<b>Outros processados (G3)</b>	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Sanduíches</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Pizza</b>	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	4,0	3,9
<b>Salgadinhos</b>	6,4	6,4	6,4	6,3	6,1	6,3	6,1
<b>Sorvete</b>	7,1	7,1	7,1	7,1	7,0	7,1	7,0
<b>Guloseimas</b>	4,3	4,3	4,3	4,2	4,0	4,2	4,0
<b>Sucos artificiais</b>	41,2	40,2	36,8	41,2	41,2	40,2	36,8
<b>Refrigerantes</b>	75,2	72,0	65,1	75,2	75,2	72,0	65,1
<b>Outras bebidas</b>	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
<b>Iogurtes/bebidas lácteas</b>	53,3	50,4	45,5	53,3	53,3	50,4	45,5

**Tabela 3. Mudanças na ingestão de macro e micronutrientes entre estudantes do sexo masculino de 10 a 19 anos de idade nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas.**

	Baseline	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
<b>Energia</b>	1962,96	1957,66	1949,62	1961,79	1960,55	1956,49	1947,21
<b>Açúcares livres</b>	135,96	134,42	131,91	135,69	135,29	134,14	131,24
<b>Carboidratos</b>	279,93	278,80	277,16	279,74	279,55	278,61	276,78
<b>Proteínas</b>	82,61	82,56	82,45	82,60	82,58	82,54	82,41
<b>Lipídios</b>	62,34	62,27	62,15	62,30	62,25	62,23	62,06
<b>Fibra</b>	24,49	24,48	24,46	24,49	24,48	24,48	24,45
<b>Gorduras saturadas</b>	19,93	19,89	19,83	19,91	19,90	19,88	19,80
<b>Cálcio</b>	488,15	486,67	483,35	487,93	487,63	486,45	482,82
<b>Ferro</b>	12,69	12,66	12,62	12,68	12,67	12,65	12,60
<b>Sódio</b>	2586,02	2583,79	2580,18	2585,05	2583,99	2582,83	2578,15
<b>Magnésio</b>	283,63	283,36	282,87	283,54	283,44	283,26	282,68
<b>Fósforo</b>	1085,23	1082,61	1077,84	1084,76	1084,23	1082,14	1076,85
<b>Potássio</b>	2262,62	2259,08	2251,75	2262,31	2262,68	2258,77	2251,81
<b>Zinco</b>	11,22	11,21	11,19	11,22	11,21	11,21	11,19
<b>Cobre</b>	1,50	1,49	1,49	1,50	1,49	1,49	1,49
<b>Selênio</b>	41,16	41,08	40,94	41,15	41,14	41,07	40,92
<b>Vitamina A</b>	441,46	440,02	437,46	440,82	440,18	439,38	436,18
<b>Vitamina E</b>	6,71	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,68
<b>Tiamina</b>	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
<b>Riboflavina</b>	1,35	1,35	1,33	1,35	1,35	1,35	1,33
<b>Niacina</b>	17,08	17,04	16,98	17,07	17,07	17,03	16,97
<b>Vitamina B6</b>	0,87	0,86	0,86	0,87	0,87	0,86	0,85
<b>Vitamina B12</b>	4,61	4,60	4,58	4,61	4,61	4,60	4,58
<b>Vitamina C</b>	124,84	125,11	125,05	125,02	125,62	125,28	125,83
<b>Folato</b>	478,11	477,73	476,95	478,03	477,96	477,64	476,80

**Tabela 4. Mudanças na ingestão de macro e micronutrientes entre estudantes do sexo feminino de 10 a 19 anos de idade nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas.**

	Baseline	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
<b>Energia</b>	1674,76	1671,18	1664,30	1673,84	1671,64	1670,25	1661,18
<b>Açúcares livres</b>	119,37	118,57	116,62	119,15	118,61	118,36	115,87
<b>Carboidratos</b>	237,46	236,76	235,38	237,32	236,98	236,63	234,90
<b>Proteínas</b>	68,83	68,77	68,67	68,82	68,78	68,76	68,62
<b>Lipídios</b>	54,30	54,23	54,12	54,26	54,19	54,20	54,01
<b>Fibra</b>	19,62	19,61	19,59	19,62	19,61	19,61	19,57
<b>Gorduras saturadas</b>	17,45	17,42	17,36	17,44	17,42	17,41	17,32
<b>Cálcio</b>	438,32	436,68	433,78	438,13	437,66	436,48	433,12
<b>Ferro</b>	10,49	10,46	10,43	10,48	10,47	10,46	10,41
<b>Sódio</b>	2163,82	2161,86	2158,53	2163,12	2161,34	2161,16	2156,05
<b>Magnésio</b>	235,31	235,05	234,62	235,24	235,05	234,98	234,37
<b>Fósforo</b>	915,96	913,60	909,56	915,61	914,65	913,26	908,25
<b>Potássio</b>	1948,20	1944,84	1938,52	1948,44	1948,38	1945,08	1938,70
<b>Zinco</b>	9,31	9,30	9,29	9,31	9,30	9,30	9,28
<b>Cobre</b>	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
<b>Selênio</b>	35,09	35,00	34,87	35,08	35,06	35,00	34,85
<b>Vitamina A</b>	405,23	403,89	401,24	404,89	404,00	403,55	400,01
<b>Vitamina E</b>	5,76	5,76	5,75	5,75	5,74	5,75	5,74
<b>Tiamina</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99
<b>Riboflavina</b>	1,15	1,15	1,13	1,15	1,15	1,15	1,13
<b>Niacina</b>	14,34	14,31	14,25	14,33	14,32	14,30	14,24
<b>Vitamina B6</b>	0,73	0,73	0,72	0,73	0,73	0,73	0,72
<b>Vitamina B12</b>	4,07	4,06	4,04	4,07	4,07	4,06	4,04
<b>Vitamina C</b>	128,29	128,54	128,74	128,53	128,98	128,78	129,43
<b>Folato</b>	392,12	391,75	391,07	392,07	391,95	391,70	390,89

**Tabela 5. Redução média no peso corporal (em quilogramas) de estudantes do sexo masculino, segundo idade em anos, nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas.**

Idade	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
10	-0,139	-0,398	-0,030	-0,066	-0,168	-0,464
11	-0,147	-0,423	-0,032	-0,070	-0,179	-0,494
12	-0,157	-0,452	-0,034	-0,075	-0,191	-0,527
13	-0,169	-0,485	-0,036	-0,080	-0,205	-0,565
14	-0,182	-0,524	-0,039	-0,087	-0,221	-0,610
15	-0,159	-0,332	-0,036	-0,068	-0,195	-0,400
16	-0,173	-0,362	-0,040	-0,074	-0,213	-0,437
17	-0,191	-0,400	-0,044	-0,082	-0,235	-0,482
18	-0,214	-0,448	-0,049	-0,092	-0,263	-0,540
19	-0,214	-0,448	-0,049	-0,092	-0,263	-0,540

**Tabela 6. Redução média no peso corporal (em quilogramas) de estudantes do sexo feminino, segundo idade em anos, nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas.**

Idade	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
10	-0,116	-0,346	-0,025	-0,079	-0,141	-0,425
11	-0,123	-0,366	-0,026	-0,084	-0,149	-0,450
12	-0,130	-0,388	-0,028	-0,089	-0,158	-0,477
13	-0,139	-0,415	-0,030	-0,095	-0,169	-0,510
14	-0,149	-0,445	-0,032	-0,102	-0,181	-0,547
15	-0,093	-0,262	-0,030	-0,107	-0,123	-0,370
16	-0,101	-0,284	-0,032	-0,116	-0,133	-0,401
17	-0,110	-0,309	-0,035	-0,127	-0,145	-0,436
18	-0,121	-0,340	-0,039	-0,139	-0,159	-0,479
19	-0,121	-0,340	-0,039	-0,139	-0,159	-0,479

**Tabela 7. Prevalência de obesidade dos estudantes de 10 a 19 anos nos cenários de regulação da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas em 2025.**

Meninos	Baseline	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
10 a 14	13,13%	12,75%	12,06%	13,05%	12,95%	12,67%	11,89%
15 a 19	8,91%	8,68%	8,43%	8,85%	8,81%	8,62%	8,33%
<b>TOTAL</b>	<b>11,01%</b>	<b>10,71%</b>	<b>10,24%</b>	<b>10,95%</b>	<b>10,87%</b>	<b>10,64%</b>	<b>10,11%</b>
Meninas	Baseline	Cen1a	Cen1b	Cen2a	Cen2b	Cen3a	Cen3b
10 a 14	8,65%	8,41%	7,95%	8,60%	8,49%	8,36%	7,80%
15 a 19	8,22%	8,07%	7,80%	8,17%	8,05%	8,02%	7,64%

<b>TOTAL</b>	<u>8,40%</u>	<u>8,24%</u>	<u>7,88%</u>	<u>8,38%</u>	<u>8,26%</u>	<u>8,19%</u>	<u>7,72%</u>
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## Discussão

O presente estudo mostrou os potenciais efeitos da regulação da oferta de bebidas adoçadas e de lanches ultraprocessados em escolas públicas e privadas no Brasil, para estudantes de 10 a 19 anos de idade. Com essa restrição, seria reduzido, particularmente, o consumo de grupo de refrigerantes, sucos artificiais, bebidas lácteas, guloseimas, salgadinhos, pizzas e sanduíches, enquanto aumentaria o consumo de água, sucos de frutas e frutas.

As mudanças subsequentes no perfil nutricional da dieta seriam principalmente na ingestão de calorias e de açúcares livres, levando a uma redução no peso corporal médio dos estudantes de até 0,5kg no cenário mais otimista (de restrição de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados em escolas públicas e particulares). Essa redução do peso corporal no cenário mais otimista, por sua vez, resultaria na redução de perto de 8,6% na prevalência de obesidade nos dois sexos.

Dentre os cenários avaliados, conforme esperado, os maiores impactos foram obtidos com a restrição de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados alcançando o maior número de estudantes (de escolas particulares e de escolas públicas com cantinas privadas), mostrando que esses critérios devem estar espelhados no desenho de medidas regulatórias para a oferta de alimentos no ambiente escolar. Além disso, vale destacar que as evidências apontam que as mudanças no IMC

Um grande conjunto de evidências mostra que os ambientes alimentares escolares são fundamentais na promoção da alimentação saudável e da saúde geral das crianças, de modo que a Organização Mundial da Saúde e outras organizações de saúde pública incentivam políticas que restrinjam o acesso e a exposição das crianças a alimentos e bebidas que não promovem a saúde dentro e ao redor das escolas (World Health Organization (WHO) 2023).

Uma recente revisão de escopo global explorou a presença e as características de políticas regulatórias que restringem a comercialização de alimentos não saudáveis em 193 países, e verificou que apenas 28% dos países possuíam qualquer política em nível nacional que restringisse o marketing de alimentos ou a venda de alimentos competitivos nas escolas, sendo mais da metade das políticas foi encontrada em países de alta renda (Perry et al. 2024).

Por exemplo, em países da Europa, as políticas mais comuns incluem a provisão de refeições nas escolas (com padrões nutricionais obrigatórios), a restrição de alimentos não saudáveis, a proibição total de máquinas de venda automática em escolas, o controle da publicidade e a promoção de boas práticas, destacado, ainda, que políticas eficazes normalmente combinam várias intervenções, como educação, restrições e apoio a grupos vulneráveis (Kovacs et al. 2020).

Outros estudos mostraram a efetividade do fornecimento direto de alimentos saudáveis, particularmente frutas e vegetais, bem como das políticas que regulam a venda de alimentos e bebidas não saudáveis, que reduzem a ingestão de bebidas açucaradas e dos lanches ultraprocessados. Enquanto isso, a adoção de padrões de refeições escolares, especialmente em programas de merenda escolar, resulta em um aumento na ingestão de frutas e uma redução na ingestão total de gordura, gordura saturada e sódio. Contudo, essa meta-análise não verificou efeitos significativos na ingestão calórica total e mostraram efeito limitado na adiposidade, embora alguns estudos tenham mostrado reduções no IMC. Vale destacar que há grande heterogeneidade nos desenhos dos estudos avaliados e há uma avaliação limitada dos impactos a longo prazo (Micha et al. 2018).

Por outro lado, há poucos estudos de modelagem epidemiológica e econômica das políticas no ambiente escolar, apesar de que os estudos publicados mostram resultados favoráveis à sua implementação. Por exemplo, uma análise dos potenciais impactos da tributação de bebidas adoçadas, da eliminação de deduções fiscais e da adoção de padrões nutricionais para alimentos vendidos em escolas mostrou que todas foram custo-efetivas, com destaque para a tributação, que apresentou a maior economia líquida e a maior redução nos casos de obesidade infantil. Ainda segundo este estudo a implementação de padrões nutricionais para refeições escolares evitaria o maior número de casos de obesidade, mas com custos líquidos (Gortmaker et al. 2015).

Outro estudo de modelagem estimou que a implementação nacional de políticas de fornecimento de frutas e vegetais nos Estados Unidos aumentaria a ingestão diária de frutas em até 25% e teria um pequeno efeito sobre a ingestão de vegetais, enquanto restrições de bebidas adoçadas com açúcar reduziriam o seu consumo diário em até 26,5%. As políticas de restrição de bebidas adoçadas levariam a uma redução no índice de massa corporal (IMC) infantil de até 0,7%, resultando na prevenção de

aproximadamente 14.132 mortes anuais, ao passo que o aumento no consumo de frutas poderia prevenir cerca de 7.457 mortes evitadas por ano (Rosettie et al. 2018).

Desse modo, verifica-se que as políticas combinadas de fornecimento de frutas e vegetais e restrição de bebidas adoçadas e alimentos não saudáveis mostram benefícios complementares e possíveis sinergias, reforçando a eficácia de políticas escolares abrangentes para melhorar a saúde alimentar infantil e adulta.

Dentre as fortalezas desse estudo, temos a utilização de dados de consumo alimentar que são representativos da população brasileira, de informações de estado nutricional de coortes nacionais e de evidências internacionais mais recentes e robustas nas modelagens. As principais limitações do estudo estão relacionadas às premissas incorporadas às análises, tendo em vista questões como a indisponibilidade de dados nacionais atuais para algumas entradas e a ausência de estudos nacionais sobre a dinâmica de consumo energético e ganho/perda de peso corporal em crianças e adolescentes. Com isso, as estimativas estão diretamente associadas às informações disponíveis e às escolhas metodológicas incorporadas nas análises apresentadas.

É importante reforçar que os resultados encontrados estão coerentes com outros estudos e com as tendências apontadas na literatura científica e podem ser atualizados e complementados à medida em que novos estudos e inquéritos nacionais com estudantes sejam publicados. Além disso, novas análises complementarão os resultados aqui apresentados, incluindo a projeção das tendências de evolução da prevalência de obesidade e de novos casos e mortes atribuíveis no futuro, bem como análises de outros cenários de mudança no padrão de consumo alimentar de estudantes a partir da adoção universal dos critérios do PNAE para as escolas públicas e privadas no país.

Em conclusão, os resultados apresentados mostram um grande potencial de impacto da restrição da comercialização de bebidas adoçadas e lanches ultraprocessados nas escolas brasileiras sobre a obesidade infantojuvenil, reforçando a importância da regulação das cantinas em nível nacional.

## Referências

- Bentham, James, Mariachiara Di Cesare, Ver Bilano, Honor Bixby, Bin Zhou, Gretchen A. Stevens, Leanne M. Riley, et al. 2017. “Worldwide Trends in Body-Mass Index, Underweight, Overweight, and Obesity from 1975 to 2016: A Pooled Analysis of 2416 Population-Based Measurement Studies in 128·9 Million Children, Adolescents, and Adults.” *The Lancet* 390 (10113): 2627–42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
- Biener, Adam I., John Cawley, and Chad Meyerhoefer. 2020. “The Medical Care Costs of Obesity and Severe Obesity in Youth: An Instrumental Variables Approach.” *Health Economics* 29 (5): 624–39. <https://doi.org/10.1002/HEC.4007>.
- Boklis-Berer, Mirena, Fernanda Rauber, Catarina Machado Azeredo, Renata Bertazzi Levy, and Maria Laura da Costa Louzada. 2021a. “The Adherence to School Meals Is Associated with a Lower Occurrence of Obesity among Brazilian Adolescents.” *Preventive Medicine* 150 (June): 106709. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106709>.
- Boklis-Berer, Mirena, Fernanda Rauber, Catarina Machado Azeredo, Renata Bertazzi Levy, and Maria Laura Da Costa Louzada. 2021b. “School Meals Consumption Is Associated with a Better Diet Quality of Brazilian Adolescents: Results from the PeNSE 2015 Survey.” *Public Health Nutrition* 24 (18): 6512–20. <https://doi.org/10.1017/S1368980021003207>.
- Cobiac, Linda J, and Peter Scarborough. 2021. “Modelling Future Trajectories of Obesity and Body Mass Index in England.” *PLoS ONE* 16 (6): e0252072. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252072>.
- Eduardo Augusto Fernandes Nilson, Michele Gonçalves da Costa, Ana Carolina Rocha, Olivia Honorio, and Raphael Barreto. 2023. “Estimation of the Direct Health Costs Attributable to Child Obesity in Brazil.” <https://doi.org/10.1101/2023.08.02.23293560>.
- Finkelstein, Eric Andrew, Wan Chen Kang Graham, and Rahul Malhotra. 2014. “Lifetime Direct Medical Costs of Childhood Obesity.” *Pediatrics* 133 (5): 854–62. <https://doi.org/10.1542/PEDS.2014-0063>.
- Gianicchi, Beatriz, Eduardo Augusto Fernandes Nilson, Gerson Ferrari, and Leandro

- Rezende. 2024. “The Projected Economic Burden of Non-Communicable Diseases Attributable to Overweight in Brazil by 2030.” *Public Health* 230: 216–22. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2024.02.029>.
- Gortmaker, Steven L., Y. Claire Wang, Michael W. Long, Catherine M. Giles, Zachary J. Ward, Jessica L. Barrett, Erica L. Kenney, et al. 2015. “Three Interventions That Reduce Childhood Obesity Are Projected to Save More than They Cost to Implement.” *Health Affairs* 34 (11): 1932–39. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2015.0631>.
- Hall, Kevin D., Nancy F. Butte, Boyd A. Swinburn, and Carson C. Chow. 2013. “Dynamics of Childhood Growth and Obesity: Development and Validation of a Quantitative Mathematical Model.” *The Lancet Diabetes and Endocrinology* 1 (2): 97–105. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70051-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70051-2).
- Hamilton, D., A. Dee, and I. J. Perry. 2018. “The Lifetime Costs of Overweight and Obesity in Childhood and Adolescence: A Systematic Review.” *Obesity Reviews* 19 (4): 452–63. <https://doi.org/10.1111/obr.12649>.
- IBGE. 2011. *Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009: Análise Do Consumo Alimentar Pessoal No Brasil*. Edited by Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. <https://doi.org/ISSN 0101-4234>.
- INEP. 2024. “Censo Escolar 2024.” Censo Escolar 2024. 2024. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>.
- Kovacs, Viktoria Anna, Sven Messing, Petru Sandu, Paola Nardone, Enrica Pizzi, Maria Hassapidou, Katarzyna Brukalo, Ernestine Tecklenburg, and Karim Abu-Omar. 2020. “Improving the Food Environment in Kindergartens and Schools: An Overview of Policies and Policy Opportunities in Europe.” *Food Policy* 96 (March): 101848. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101848>.
- Levitt, Danielle E., Allen W. Jackson, and James R. Morrow. 2016. “An Analysis of the Medical Costs of Obesity for Fifth Graders in California and Texas.” *International Journal of Exercise Science* 9 (1): 26. [/pmc/articles/PMC4882466/](https://PMC4882466/).
- Lobstein, T., L. Baur, and R. Uauy. 2004. “Obesity in Children and Young People: A Crisis in Public Health.” *Obesity Reviews, Supplement* 5 (1): 4–104.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2004.00133.x>.

- Micha, Renata, Dimitra Karageorgou, Ioanna Bakogianni, Eirini Trichia, Laurie P. Whitsel, Mary Story, Jose L. Peñalvo, and Dariush Mozaffarian. 2018. “Effectiveness of School Food Environment Policies on Children’s Dietary Behaviors: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *PLoS ONE* 13 (3): 1–27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194555>.
- Nilson, Eduardo Augusto Fernandes, Beatriz Gianicchi, Gerson Ferrari, and Leandro Fórnias Machado Rezende. 2022. “The Projected Burden of Non-Communicable Diseases Attributable to Overweight in Brazil from 2021 to 2030.” *Scientific Reports* 12 (22483): 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26739-1>.
- Perry, Michelle, Kayla Mardin, Grace Chamberlin, Emily A. Busey, Lindsey Smith Taillie, Francesca R. Dillman Carpentier, and Barry M. Popkin. 2024. “National Policies to Limit Food Marketing and Competitive Food Sales in Schools: A Global Scoping Review.” *Advances in Nutrition* 15 (8): 100254. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2024.100254>.
- Rodriguez-Martinez, Andrea, Bin Zhou, Marisa K. Sophiea, James Bentham, Christopher J. Paciorek, Maria LC Iurilli, Rodrigo M. Carrillo-Larco, et al. 2020. “Height and Body-Mass Index Trajectories of School-Aged Children and Adolescents from 1985 to 2019 in 200 Countries and Territories: A Pooled Analysis of 2181 Population-Based Studies with 65 Million Participants.” *The Lancet* 396 (10261): 1511–24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31859-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31859-6).
- Rosettie, Katherine L., Renata Micha, Frederick Cudhea, Jose L. Peñalvo, Martin O’Flaherty, Jonathan Pearson-Stuttard, Christina D. Economos, Laurie P. Whitsel, and Dariush Mozaffarian. 2018. “Comparative Risk Assessment of School Food Environment Policies and Childhood Diets, Childhood Obesity, and Future Cardiometabolic Mortality in the United States.” *PLoS ONE* 13 (7): 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200378>.
- Simmonds, M., A. Llewellyn, C. G. Owen, and N. Woolacott. 2016. “Predicting Adult Obesity from Childhood Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Obesity Reviews* 17 (2): 95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>.
- Sonntag, D., S. Ali, T. Lehnert, A. Konnopka, S. Riedel-Heller, and H. H. König. 2015. “Estimating the Lifetime Cost of Childhood Obesity in Germany: Results of a

Markov Model.” *Pediatric Obesity* 10 (6): 416–22.

<https://doi.org/10.1111/IJPO.278>.

UFRJ. 2022. “Estado Nutricional Antropométrico Da Criança e Da Mãe: Prevalência de Indicadores Antropométricos de Crianças Brasileiras Menores de 5 Anos de Idade e Suas MÃes Biológicas: ENANI 2019.”

[https://enani.nutricao.ufrj.br/wp-content/uploads/2022/02/Relatorio\\_Estado\\_Nutricional-5.pdf](https://enani.nutricao.ufrj.br/wp-content/uploads/2022/02/Relatorio_Estado_Nutricional-5.pdf).

Ward, Zachary J., Michael W. Long, Stephen C. Resch, Catherine M. Giles, Angie L. Cradock, and Steven L. Gortmaker. 2017. “Simulation of Growth Trajectories of Childhood Obesity into Adulthood.” *New England Journal of Medicine* 377 (22): 2145–53. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1703860>.

World Health Organization, (WHO). 2023. “Obesity and Overweight.” 2023.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

World Health Organization (WHO). 2023. “WHO Acceleration Plan to Stop Obesity.” Geneva, Switzerland. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240075634>.