

Estado da publicação: O preprint foi submetido para publicação em um periódico

Mudanças na saudabilidade de cantinas de escolas privadas de três cidades brasileiras com diferentes contextos regulatórios

Laís Vargas Botelho, Larissa Loures Mendes, Letícia Ferreira Tavares, Paulo César Pereira de Castro Junior, Juliana Souza Oliveira, Raquel Canuto, Raphaela Kistenmacker Pires, Luiza Delazari Borges, Sabrina Gomes Ferreira Clark, Letícia de Oliveira Cardoso

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11913>

Submetido em: 2025-05-06

Postado em: 2025-05-21 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

A moderação deste preprint recebeu o endosso de:

Luana Lara Rocha (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5963-6033>)

Título: Mudanças na saudabilidade de cantinas de escolas privadas em três cidades brasileiras com diferentes contextos regulatórios

Título curto: Mudanças na saudabilidade de cantinas escolares no Brasil

Title: Changes in the healthiness of private school canteens in three Brazilian cities with different regulatory contexts

Autores:

Laís Vargas Botelho (corresponding author)

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-2810-1922>

Larissa Loures Mendes

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-0776-6845>

Letícia Ferreira Tavares

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-5205-2994>

Paulo César Pereira de Castro Junior

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-6629-9610>

Juliana Souza Oliveira

Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-1449-8930>

Raquel Canuto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-4042-1913>

Raphaela Kistenmacker Pires

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Cabo Frio, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3683-9724>

Luiza Delazari Borges

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-9399-255X>

Sabrina Gomes Ferreira Clark

Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-9037-4553>

Letícia de Oliveira Cardoso

Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-1312-1808>

Correspondência: Laís Vargas Botelho. Instituto de Alimentação e Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Aluizio da Silva Gomes, 50, Bairro Granja dos Cavaleiros, CEP: 27930-560, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. lvbotelho12@gmail.com

Contribuição dos autores: L. O. Cardoso, L. L. Mendes, L. F. Tavares, P. C. P. C. Júnior contribuíram para a concepção e desenho do estudo e revisão do artigo. L. V. Botelho contribuiu para a análise e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final do manuscrito.

RESUMO

No Brasil, não existe uma lei federal que regulamente o ambiente alimentar escolar quanto à comercialização de alimentos não saudáveis, havendo apenas iniciativas municipais e estaduais. Este estudo descreve as mudanças na saudabilidade de cantinas escolares em três cidades brasileiras com diferentes contextos regulatórios. Trata-se de um estudo transversal repetido, realizado em 2022 e 2023, com amostras probabilísticas de escolas privadas em Recife, Niterói e Porto Alegre. Calculou-se o Índice de Saudabilidade (IS), que pontua positivamente a oferta de alimentos in natura, minimamente processados e processados, e negativamente a presença de alimentos ultraprocessados. Diferenças entre os anos e as cidades foram avaliadas por testes estatísticos, e a variação relativa do IS foi analisada por regressão binomial negativa. Em 2022 e 2023, foram avaliadas, respectivamente, 240 e 203 cantinas. Em 2022, o IS de Porto Alegre foi superior ao de Recife (70 vs. 54; $p < 0,00$) e Niterói (44; $p < 0,00$). Em 2023, a saudabilidade das cantinas de Recife piorou (50; $p < 0,00$). Comparado a Recife, o IS aumentou 24% em Niterói (RT = 1,24; IC95%: 1,17–1,32), possivelmente em razão de uma lei que proíbe a venda e a publicidade de alimentos ultraprocessados nas escolas. Porto Alegre, que conta com legislação específica desde 2018, manteve um cenário mais favorável, embora o IS tenha diminuído 6% (RT = 0,94; IC95%: 0,90–0,97). Ainda assim, o IS de Porto Alegre permaneceu superior ao de Recife (vs. 50; $p < 0,00$) e Niterói (vs. 46; $p < 0,00$). A instituição de regulamentação nacional sobre a venda de alimentos nas escolas, associada a ações que promovam a transição para cantinas saudáveis e o fortalecimento da adesão às políticas, seria benéfica.

Palavras-chave: ambiente alimentar; escolas; crianças; adolescentes; programas e políticas de nutrição.

ABSTRACT

In Brazil, there is no federal law regulating the school food environment against the commercialization of unhealthy foods, only municipal and state initiatives. This study describes the changes in the healthiness of school canteens in three Brazilian cities with different regulatory contexts. A repeated cross-sectional study was conducted in 2022 and 2023, with probabilistic samples of private schools in Recife, Niterói, and Porto Alegre. The Healthiness Index (HI) was calculated, scoring positively for the availability of fresh, minimally processed, and processed foods, and negatively for the presence of ultra-processed foods. Differences between years and cities were assessed using statistical tests, and the relative change in HI was analyzed using negative binomial regression. In 2022 and 2023, a total of 240 and 203 canteens were assessed, respectively. In 2022, the HI in Porto Alegre was higher than in Recife (70 vs. 54, $p<0.00$) and Niterói (44, $p<0.00$). In 2023, the healthiness of Recife's canteens worsened (50, $p<0.00$). Compared to Recife, the HI increased by 24% in Niterói (RT = 1.24; 95%CI: 1.17-1.32), possibly due to a law prohibiting the sale and advertising of ultra-processed foods in schools. Porto Alegre, which has had specific legislation since 2018, maintained a more favorable scenario, but the HI decreased by 6% (RT = 0.94; 95%CI: 0.90-0.97). Despite this, Porto Alegre's HI remained higher than in Recife (vs. 50, $p<0.00$) and Niterói (vs. 46, $p<0.00$). The establishment of national regulations on food sales in schools, alongside actions to promote the transition to healthy canteens and foster sustained policy adherence, would be beneficial.

Keywords: food environment; schools; children; adolescents; nutrition programs and policies.

Background

A criação de ambientes que favoreçam a adoção de comportamentos alimentares saudáveis constitui uma agenda prioritária nas políticas públicas de promoção da alimentação adequada e saudável, particularmente no ambiente escolar (Brasil, 2013). No Brasil, crianças e adolescentes permanecem de 20 a 40 horas por semana na escola, onde podem realizar de uma a cinco refeições diárias (Gratão, 2022). Ademais, os hábitos alimentares formados na infância e na adolescência podem influenciar o estado nutricional e a saúde ao longo de toda a vida (Gratão, 2022).

Nesse contexto, as medidas regulatórias para a promoção da alimentação adequada e saudável nas escolas são fundamentais, com o objetivo de reduzir o acesso a alimentos ultraprocessados (Grigsby-Duffy et al., 2023). Diferentemente de outros países latino-americanos, como México, Costa Rica e Chile, o Brasil não dispõe de legislação federal que regule o ambiente alimentar em todas as escolas, sejam públicas ou privadas (Duran et al., 2021). No entanto, o Decreto Presidencial nº 11.821/2023 orienta sobre a restrição da venda e da comunicação mercadológica de alimentos ultraprocessados em instituições de educação básica públicas e privadas, oferecendo um referencial para a formulação de normativas estaduais e municipais (Brasil, 2023). Contudo, apesar de ser um documento de referência, sua capacidade de induzir mudanças é limitada, uma vez que não possui caráter obrigatório.

As escolas públicas brasileiras são cobertas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que garante o acesso gratuito a refeições baseadas em alimentos *in natura* ou minimamente processados e integra a educação alimentar e nutricional ao currículo escolar (Brasil, 2009; Brasil, 2020). No entanto, o Programa não se aplica aos estudantes de escolas privadas, que, em sua maioria, adquirem alimentos em cantinas comerciais (Gabriel et al., 2012). Embora a presença de cantinas não seja proibida em escolas públicas, sua ocorrência é três vezes menos frequente do que nas escolas privadas (IBGE, 2021), possivelmente devido à disponibilidade das refeições ofertadas pelo PNAE (Gabriel et al., 2012). Como resultado, o ambiente alimentar nas

escolas privadas está sujeito a proteção legal apenas em municípios ou estados que tenham implementado suas próprias regulamentações (Rocha et al., 2023). Uma avaliação realizada em 2021 identificou apenas 43 entes federativos brasileiros com normas vigentes que abordavam algum aspecto do ambiente alimentar escolar, como a distribuição e comercialização de alimentos, a comunicação mercadológica ou a educação alimentar e nutricional nas escolas (Rocha et al., 2023).

Poucos estudos analisaram a comercialização de alimentos em cantinas escolares no Brasil e, de modo geral, suas análises concentraram-se exclusivamente na disponibilidade de alimentos, sem considerar outras dimensões do ambiente alimentar que influenciam a compra e o consumo, como variedade, acessibilidade e promoção de alimentos e bebidas. Ademais, essas auditorias avaliaram uma seleção restrita de marcadores alimentares e não utilizaram a classificação NOVA como referência para a avaliação da saudabilidade (Gaetani & Ribeiro, 2015; Porto et al., 2015; Filho & Mendes, 2016; Giacomelli et al., 2017; Machado & Höfelmann, 2019; Wognski et al., 2019; Leite et al., 2021; Balestrin et al., 2022).

Estudos realizados em municípios ou estados com regulamentação vigente relataram a comercialização de alimentos e bebidas proibidos (Filho & Mendes, 2016; Giacomelli et al., 2017; Machado & Höfelmann, 2019; Wognski et al., 2019; Balestrin et al., 2022). Ainda assim, essas regulamentações permanecem relevantes, uma vez que evidências sugerem que, apesar dos desafios na implementação, elas podem contribuir para a melhoria de desfechos de saúde. Por exemplo, uma análise com dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) identificou que adolescentes residentes em capitais estaduais com regulamentações sobre o ambiente alimentar escolar apresentaram menor chance de obesidade (Assis et al., 2023). No entanto, todos os estudos citados basearam-se em análises transversais, o que impossibilita a avaliação de mudanças ao longo do tempo e da sustentabilidade dos efeitos após a promulgação das leis (Gabriel et al., 2012; Gaetani & Ribeiro, 2015; Filho & Mendes, 2016; Giacomelli et al., 2017; Machado & Höfelmann, 2019; Wognski et al., 2019; Porto et al., 2015).

Com o intuito de preencher essas lacunas, o presente estudo descreve as mudanças na saudabilidade das cantinas de escolas privadas de Recife (PE), Niterói (RJ) e Porto Alegre (RS) entre 2022 e 2023, e compara as três cidades em cada ano, considerando seus distintos contextos regulatórios. O estudo avaliou as dimensões de disponibilidade, variedade, precificação e promoção de alimentos e bebidas, com o objetivo de subsidiar o aprimoramento das regulamentações locais e informar a formulação de políticas em esferas superiores de governo.

Métodos

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo seccional repetido, composto por um painel de dados transversais obtidos a partir de dois inquéritos comparáveis, nos quais proprietários ou responsáveis por cantinas de escolas privadas foram entrevistados sobre aspectos relacionados à comercialização de alimentos e bebidas em seus estabelecimentos.

O estudo *Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras* (Caeb) (Canuto et al., no prelo) realizou um estudo piloto em Niterói entre abril e junho de 2022, seguido pela coleta de dados em todas as capitais estaduais brasileiras no período de junho de 2022 a junho de 2024. O presente estudo utiliza os dados de Niterói e de duas outras capitais — Porto Alegre e Recife. Em Porto Alegre, a coleta de dados foi concluída em agosto de 2022 e, em Recife, em março de 2023.

O segundo estudo, intitulado *Impacto da Regulamentação do Ambiente Alimentar Escolar*, é uma pesquisa longitudinal desenhada para monitorar essas três cidades ao longo dos dois anos subsequentes ao estudo Caeb. O presente trabalho utiliza os dados do primeiro ano dessa pesquisa, coletados entre setembro de 2023 e abril de 2024 em Niterói e Porto Alegre, e até maio de 2024 em Recife.

Contexto regulatório local

Entre as cidades avaliadas no estudo Caeb, Recife (Pernambuco), Niterói (Rio de Janeiro) e Porto Alegre (Rio Grande do Sul) foram selecionadas para o monitoramento devido aos seus diferentes contextos regulatórios, que oferecem níveis variados de proteção para o ambiente alimentar escolar. Além disso, o estudo visou atender a uma solicitação específica de Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) por informações que apoiassem os esforços de defesa para a promoção da alimentação saudável.

Recife não possui legislação específica sobre o tema, dependendo apenas de um projeto de lei apresentado à Câmara Municipal em 2022 por uma OSCIP. Apesar dos esforços de advocacy para sua aprovação, o projeto não avançou (Recife, 2022).

Por outro lado, Niterói possui uma lei municipal desde 2009 que proíbe a comercialização e a publicidade de "salgadinhos, balas, chocolates, doces, pirulitos, caramelos, bebidas em pó e refrigerantes", entre outros alimentos ricos em nutrientes críticos (Niterói, 2009). No entanto, essa lei nunca foi implementada por meio de decreto nem foi fiscalizada, e os critérios nutricionais estabelecidos não eram facilmente compreendidos pelo público. Em janeiro de 2023, durante o intervalo entre os dois períodos de coleta de dados analisados neste estudo, a Lei Municipal nº 3.766 alterou a regulamentação anterior, proibindo explicitamente a venda e a publicidade de alimentos ultraprocessados em escolas públicas e privadas, e estabelecendo responsabilidades para a fiscalização (Niterói, 2023). O decreto regulamentador para essa lei só foi publicado em junho de 2024, após o período avaliado neste estudo. Destaca-se que essas mudanças foram impulsionadas pelos esforços de advocacy da OSCIP, que usou os resultados preliminares do estudo Caeb e da presente pesquisa para apoiar suas ações junto às autoridades públicas.

Porto Alegre se destaca como uma das poucas capitais brasileiras com um conjunto bem estabelecido de medidas regulamentares (Rio Grande do Sul, 2018; Rio Grande do Sul, 2020),

consideradas capazes de cumprir sua função de promover uma alimentação sustentável, adequada e saudável no ambiente alimentar escolar (Rocha et al., 2023). A cidade opera sob a legislação estadual do Rio Grande do Sul, promulgada em 2018, que incorpora princípios alinhados com as diretrizes do Decreto nº 11.821/2023 (Brasil, 2023). Este decreto estabeleceu mecanismos de monitoramento e usou o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014) como referência. Além disso, a publicação de um decreto regulamentador para essa lei estadual em 2020 pode ter contribuído para o desenvolvimento de um sistema mais estruturado de monitoramento e fiscalização (Rio Grande do Sul, 2020).

Amostragem

O universo amostral dos estudos Caeb (Canuto et al., no prelo) e Impacto da Regulamentação do Ambiente Alimentar Escolar foi definido com base no catálogo escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do Ministério da Educação.

Os critérios de inclusão para as escolas foram: (1) pertencer à rede de ensino privado; (2) oferecer educação infantil e/ou ensino médio; e (3) possuir uma cantina escolar ou estabelecimento semelhante. Foram excluídas as escolas com menos de 50 matrículas ativas, pois a maioria não possuía cantina. Não foram avaliadas as escolas que ofereciam exclusivamente educação infantil, pois geralmente adotam modelos diferentes de fornecimento de alimentos. O estudo focou exclusivamente nas escolas privadas, uma vez que seus ambientes alimentares tendem a ser mais obesogênicos devido ao contexto regulatório nacional. Além disso, as secretarias de educação das cidades avaliadas informaram que a maioria das escolas públicas não possuía cantinas (Canuto et al., no prelo).

Como as informações sobre a presença de cantina nas escolas não estavam prontamente disponíveis, consideraram-se todas as escolas que atendiam aos dois primeiros critérios como parte

do universo amostral. Foram tomadas amostras simples e independentes. No segundo estudo, as escolas foram estratificadas por tamanho (51–200, 201–500, 501–1000 e mais de 1000 alunos). A amostragem inversa (Haldane, 1945) foi aplicada para manter a aleatoriedade ao substituir escolas por ineligibilidade, fechamento, recusa em participar ou falta de resposta às tentativas de contato. Os tamanhos amostrais estimados para os estudos de 2022 e 2023 foram, respectivamente, 144 e 138 em Recife, 53 e 67 em Niterói e 51 e 54 em Porto Alegre.

Nas escolas com mais de uma cantina, todas as unidades foram avaliadas. Para fins analíticos, no entanto, seus dados foram agregados e tratados como um único estabelecimento, como se todas as cantinas dentro da mesma escola constituíssem uma única unidade.

Instrumento e variáveis

Aplicamos o Instrumento de Avaliação da Comercialização de Alimentos em Cantinas Escolares. Este instrumento, desenvolvido para o estudo Caeb, foi revisado por um painel de especialistas para avaliar sua validade de conteúdo e, em seguida, a confiabilidade foi verificada. O painel avaliou a relevância, clareza e formulação dos itens, concordância satisfatória, com um índice de validade de conteúdo médio de 0,95. Na avaliação da confiabilidade interobservador, os valores de kappa variaram de 0,75 a 1,00, o Pabak de 0,28 a 1,00 e o coeficiente de correlação intraclasse de 0 a 1,0, com 95% a 100% dos itens classificados como tendo concordância excelente, muito boa ou boa. Para a confiabilidade teste-reteste, 99% a 100% dos itens atingiram concordância excelente, muito boa ou boa, com valores de kappa variando de 0 a 1,0, Pabak de 0,85 a 1,00 e o coeficiente de correlação intraclasse de 0,61 a 1,0.

O instrumento consiste em três seções: (1) Identificação e caracterização das cantinas, (2) Comercialização de alimentos e (3) Publicidade de alimentos. A lista de verificação de auditoria alimentar foi desenvolvida com base na classificação NOVA, que categoriza os alimentos em quatro grupos de acordo com a natureza, extensão e finalidade do processamento (Monteiro et al., 2016).

Esta classificação permite agrupar os itens em duas categorias principais: (a) alimentos não processados, minimamente processados ou processados e preparações culinárias baseadas nesses alimentos (AIMPP), e (b) alimentos ultraprocessados e preparações culinárias baseadas nesses alimentos (AUPP). A lista de verificação inclui 21 subgrupos de AIMPP e 29 subgrupos de AUPP.

Analisamos as variáveis administrativas: tipo de gestão, número de funcionários e número médio diário de clientes. As variáveis do ambiente alimentar analisadas foram: disponibilidade (sim/não), variedade (número de sabores e marcas diferentes), preço em reais (para o item mais barato), uso de estratégias de vendas (combos ou promoções) (sim/não) e presença de publicidade (sim/não). As estratégias de comunicação de marketing avaliadas incluíram banners/cartazes de fornecedores e do estabelecimento, uniformes, réplicas de produtos, embalagens, telas/TVs, folhetos e expositores. As variáveis foram coletadas para cada um dos 50 subgrupos alimentares, e indicadores de saudabilidade foram calculados para resumir as informações dessa extensa lista de itens.

Para capturar de forma concisa a dimensão da disponibilidade, contamos o número de subgrupos de AIMPP e AUPP comercializados em cada estabelecimento e calculamos quatro indicadores síntese (Tavares et al., 2021). 1) Proporção de disponibilidade de subgrupos de AIMPP (Prop-AIMPP): número de subgrupos de AIMPP disponíveis dividido pelo total de subgrupos selecionados de AIMPP, multiplicado por 100. 2) Proporção de disponibilidade de subgrupos de AUPP (Prop-AUPP), calculada da mesma forma que a Prop-AIMPP. Esses dois indicadores revelam a disponibilidade relativa de subgrupos de AIMPP e AUPP em relação aos respectivos subgrupos totais. 3) Razão entre a disponibilidade de AUPP e a disponibilidade de AIMPP (Razão-AUPP/AIMPP): a proporção de subgrupos de AUPP disponíveis dividida pela proporção de subgrupos de AIMPP disponíveis, permitindo avaliar a competição entre esses dois grupos—indicando se AIMPP ou AUPP predomina. 4) Índice de Saudabilidade (IS): número de subgrupos de AIMPP vendidos + número de subgrupos de AUPP não vendidos) / total de subgrupos avaliados, multiplicado por 100. Ao atribuir pontos para a presença de AIMPP e a ausência de AUPP, o IS

expressa a ideia de que uma cantina que promove a alimentação saudável tanto facilita o acesso aos AIMPP quanto dificulta o acesso aos AUPP. Quanto mais próximo o escore de 100, mais saudável é o estabelecimento (Tavares et al., 2021).

Utilizamos esses indicadores porque são apropriados para avaliar estabelecimentos comerciais que vendem alimentos para consumo imediato, com base no sistema de classificação NOVA (Tavares et al., 2021). Eles já haviam sido aplicados em estabelecimentos com características comerciais semelhantes às das cantinas escolares, como pontos de venda de alimentos em universidades (Franco et al., 2022) e terminais de ônibus (Jesus et al., 2024). Além disso, foram desenvolvidos com base no mesmo instrumento que orientou a construção da lista de verificação para o Instrumento de Avaliação da Comercialização de Alimentos em Cantinas Escolares.

Construímos variáveis dicotômicas para permitir o cálculo dos indicadores de saudabilidade relacionados à variedade (número mediano de subgrupos de AIMPP e AUPP), precificação (porcentagem de escolas onde o preço médio dos AUPPs é inferior ao dos AIMPPs), estratégias de vendas (porcentagem de escolas que usam combos ou promoções para vender AUPPs e AIMPPs), e presença de publicidade (porcentagem de escolas que utilizam pelo menos uma estratégia de comunicação de marketing para AUPPs e AIMPPs). Um ambiente mais saudável é caracterizado por uma menor variedade de AUPPs em relação aos AIMPPs, pela ausência de estratégias de vendas ou publicidade que promovam AUPPs e/ou uma maior presença dessas estratégias para AIMPPs, além de preços menos competitivos dos AUPPs em comparação aos AIMPPs. Embora a disponibilidade seja o fator-chave para avaliar a saudabilidade do ambiente alimentar, esses indicadores adicionais proporcionam uma compreensão mais abrangente (Tavares et al., 2021).

Análise estatística

Observou-se uma sub- ou super-representação de escolas de diferentes tamanhos nas amostras obtidas. Para corrigir essa discrepância, foi realizada uma técnica de pós-estratificação, ajustando as amostras conforme a distribuição de escolas por tamanho em cada ano (Lumley, 2010). Além disso, considerando que o tamanho da amostra representou uma alta proporção do total de escolas, foi aplicada uma correção para população finita (Tabela S1).

As diferenças entre 2022 e 2023 foram analisadas tanto dentro de cada cidade quanto entre as cidades para cada ano. As variáveis numéricas (indicadores de saúde relacionados à disponibilidade e variedade de alimentos) foram apresentadas como medianas e intervalos interquartis (percentis 25 e 75), e as variáveis categóricas (aspectos administrativos e indicadores de saúde relacionados ao preço, estratégias de vendas e publicidade) como proporções. Intervalos de confiança (IC 95%) foram estimados para tanto as proporções quanto as medianas. Para variáveis categóricas, a significância estatística foi avaliada analisando-se a sobreposição dos ICs de 95% ou pelo teste qui-quadrado (χ^2). Para variáveis numéricas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney U. Além disso, as mudanças na disponibilidade de subgrupos alimentares individuais foram visualizadas por meio de gráficos de linhas (dumbbell plots), os quais ilustram de maneira eficaz a magnitude e a direção das mudanças entre diferentes grupos em dois ou mais momentos (Figuras S1–6).

Estimações de modelos lineares generalizados com distribuição binomial negativa e função de ligação logarítmica foram realizadas para avaliar se as mudanças no IS entre 2022 e 2023 estavam associadas ao contexto regulatório. Este modelo é apropriado para desfechos discretos com sobredispersão (Lüdecke, 2024). A variável de desfecho foi o IS, enquanto as variáveis independentes foram o ano e a cidade. A variável cidade foi utilizada como *proxy* para o contexto regulatório local. Como a pergunta de pesquisa diz respeito à mudança relativa no IS entre as cidades ao longo do tempo, um termo de interação entre ano e cidade foi incluído nas regressões. Os coeficientes para essa interação foram estatisticamente significativos e foram exponenciados para obter taxas de mudança nas mudanças do IS, conforme as categorias geradas pela interação

ano-cidade. Recife foi utilizado como categoria de referência, uma vez que não possuía regulamentações sobre o ambiente alimentar em 2022. Nesse contexto, a razão de taxas (RT) pode ser interpretada como uma taxa de mudança. Portanto, uma RT maior que 1 indica um aumento na saúde em 2023 em comparação com Recife em 2022. Daqui em diante, abreviaremos a medida de associação como RT, enfatizando sua interpretação como uma taxa de mudança.

Os modelos também foram ajustados pela média da renda per capita da região censitária onde a escola está localizada. O status socioeconômico pode influenciar tanto a adesão da escola à legislação quanto a demanda dos alunos por diferentes tipos de alimentos. Embora os alunos não necessariamente residam próximos às suas escolas, é razoável supor que as instituições privadas tendem a se estabelecer em áreas com características socioeconômicas semelhantes às da população estudantil que atendem. Portanto, a média da renda da região censitária serve como um proxy adequado em nível ecológico. Esta variável foi mantida no modelo, apesar de não mostrar uma associação significativa com o desfecho, uma vez que o nível socioeconômico da comunidade escolar é um possível fator de confusão na relação entre regulamentações municipais e a saúde das cantinas escolares. Obtivemos as coordenadas das escolas por meio do Google Earth e utilizamos o QGIS para georreferenciá-las dentro de suas respectivas regiões censitárias. Em seguida, vinculamos essas regiões aos dados de renda do Censo de 2010. Essa informação foi integrada à base de dados das cantinas.

Apresentamos as taxas de mudança e seus ICs de 95%, bem como os valores de p dos coeficientes das regressões para os modelos ajustados e não ajustados com termos de interação, além do Critério de Informação Bayesiano (BIC) para avaliar a qualidade do ajuste dos modelos.

Todas as análises foram realizadas utilizando o R (versão 4.4.2), empregando o pacote *survey* para calibração da amostra e sua extensão, *sjstats* (Lüdecke, 2024), para estimar modelos binomiais negativos ponderados. Um nível de significância de 5% foi considerado.

Aspectos éticos

O estudo foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque e aprovado pelo Comitê de Ética da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Certificado de Aprovação Ética: 79414924.4.0000.5240, parecer nº. 6.032.035). Todos os participantes assinaram os termos de consentimento informado.

Resultados

Em 2022 e 2023, foram avaliadas, respectivamente, 240 e 203 cantinas—124 e 122 em Recife, 56 e 49 em Niterói, e 60 e 32 em Porto Alegre. A maioria das cantinas avaliadas nas três cidades em 2022 e 2023 era gerida por empresas terceirizadas, empregava menos de cinco funcionários e atendia até 100 clientes por dia. Em Recife e Niterói, também havia uma porcentagem significativa de cantinas autogeridas, variando de 30% a 40%. Em contraste, Porto Alegre apresentou uma proporção significativamente maior de cantinas terceirizadas (Tabela 1).

Observamos um aumento na proporção de cantinas com menos de cinco funcionários em Recife entre as avaliações (65,3%; IC95%: 60,9-69,5 vs. 83,2%; IC95%: 78,6-86,9), e uma diminuição na porcentagem de cantinas com cinco a dez funcionários (31,8%; IC95%: 27,7-36,2 vs. 13,0%; IC95%: 9,76-17,17). Além disso, a frequência de cantinas que atendiam menos de 100 clientes por dia aumentou (48,2%; IC95%: 43,7-52,8 vs. 65,1%; IC95%: 60,0-69,9), enquanto a proporção que atendia mais de 200 clientes diminuiu (31,7%; IC95%: 27,6-36,1 vs. 20,2%; IC95%: 16,2-24,9). Em Porto Alegre, por outro lado, houve um aumento na proporção de cantinas que atendiam mais de 200 clientes por dia (24,3%; IC95%: 20,7-28,3 vs. 39,0%; IC95%: 29,0-52,5) (Tabela 1).

Em relação ao IS, em 2022, a mediana do escore foi maior em Porto Alegre comparado a Recife (70 vs. 54; $p < 0,000$) e Niterói (70 vs. 44; $p < 0,000$). Em 2023, o IS das cantinas das escolas privadas de Recife piorou (de 54 para 50; $p < 0,000$), enquanto em Niterói, houve um pequeno aumento (de 44 para 46; $p < 0,000$) (Tabela 2). Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi

observada entre o IS das cantinas de Niterói e Recife ($p=0,090$). Por outro lado, em Porto Alegre, o IS diminuiu em oito pontos (70 vs. 62; $p<0,000$), embora tenha permanecido superior às medianas observadas em Niterói e Recife (70 vs. 50 e 70 vs. 46, respectivamente; $p<0,000$ para ambos) (Tabela 2).

A análise da competição entre os dois grupos alimentares por meio da razão AUPP/AIMPP indicou que, em Recife, a disponibilidade de AUPP em 2023 permaneceu aproximadamente 60% superior à de AIMPP ($p=0,043$). Em Niterói, os AUPP estavam 250% mais disponíveis que os AIMPP em 2022, e a predominância de AUPP foi de 64% em 2023 ($p<0,000$). Porto Alegre foi a única cidade onde os AIMPP predominavam em 2022, conforme indicado pela razão AUPP/AIMPP, mas essa vantagem diminuiu significativamente em 2023 (de 0,33 para 0,83; $p<0,000$) (Tabela 2).

Em Recife, a disponibilidade relativa de subgrupos de AUPP em relação ao número total de AUPP auditados aumentou de 28,57% para 47,62% ($p<0,000$), e em Porto Alegre, de 14,29% para 42,86% ($p<0,000$). A mediana de Prop-AUPP em Niterói não mudou (52,38% em ambos os anos; $p=0,730$). Houve aumento na disponibilidade relativa de AIMPP nas três cidades. Em Niterói, por exemplo, a Prop-AIMPP aumentou de 14,29% para 33,33% ($p<0,000$). Os AIMPP individuais com o maior aumento de disponibilidade em Niterói foram: lanches assados (+73,6%), pizza (+63,6%) e sanduíches (+39,5%) (Figura Suplementar 2). Poucos AUPP se tornaram menos prevalentes, como açaí com coberturas (-18,1%), bolo processado (-17,8%) e pizza com recheios processados (-16,9%) (Figura Suplementar 5).

A variedade de AUPP mudou significativamente apenas em Porto Alegre, aumentando de uma mediana de 1,33 tipos de marcas ou sabores em 2022 para 3,25 tipos em 2023 ($p<0,000$). A variedade de AIMPP diminuiu de 2,44 para 1,67 em Recife ($p<0,000$). Em Niterói, aumentou de 1,67 para 2,13 ($p<0,000$), e em Porto Alegre, aumentou de 1,33 para 3,36 ($p<0,000$) (Tabela 2).

Os AIMPP foram oferecidos a preços mais altos do que os AUPP nas três cidades. Recife apresentou a maior proporção de cantinas onde os preços médios dos AUPP eram inferiores aos dos AIMPP, com percentuais de 34,90% em 2022 e 34,20% em 2023. Esse indicador não mudou em

nenhuma das cidades entre os dois pontos no tempo. A proporção de cantinas que usaram combos ou promoções como estratégia de vendas para ambos os grupos alimentares aumentou em 2023, exceto para a venda de AUPP em Niterói, onde diminuiu de 24,90% para 10,90% ($p=0,01$) (Tabela 2).

Quanto à publicidade, observou-se um aumento na porcentagem de cantinas que usaram estratégias de comunicação de marketing para vender tanto AUPP quanto AIMPP em Recife e Porto Alegre. Em Niterói, a frequência de publicidade foi inferior à dos outros municípios e não mudou significativamente (Tabela 2).

Observou-se uma redução de 5% no IS das cantinas de escolas privadas em Recife de 2022 para 2023 (RT = 0,95; IC95%: 0,93 – 0,97). Em contrapartida, em Niterói, houve uma melhora de 24% no IS (RT = 1,24; IC95%: 1,17 – 1,32) em comparação com Recife. Por outro lado, em Porto Alegre, o IS também diminuiu, embora de forma menos acentuada do que em Recife, apresentando uma mudança relativa de 6% (RT = 0,94; IC95%: 0,90 – 0,97).

Discussão

Este estudo proporciona uma compreensão mais profunda de como diferentes contextos regulatórios influenciam a comercialização de alimentos nas cantinas escolares, com base em uma comparação dos dados de 2022 e 2023 de três cidades brasileiras. Os resultados confirmaram a hipótese de que as mudanças no Índice de Saúde (IS) das cantinas variam de acordo com o marco legal de cada cidade. Em Recife, a ausência de regulamentações levou ao agravamento do ambiente alimentar escolar. Niterói, que inicialmente apresentava o cenário mais preocupante, não apenas interrompeu o declínio, mas também observou melhorias no IS após a promulgação da Lei nº 3.776 em 2023. Já Porto Alegre, reconhecida por sua legislação exemplar, teve o melhor cenário em ambas as avaliações, embora tenha experimentado um declínio mais acentuado em comparação a Recife.

Em Recife, a vantagem competitiva sustentada dos alimentos ultraprocessados (AUPP) e a redução da disponibilidade de alimentos frescos e minimamente processados (AIMPP) refletem o declínio no IS das cantinas escolares. Isso sugere que, na ausência de políticas que promovam a alimentação adequada e saudável, o ambiente alimentar escolar tende a se deteriorar ainda mais.

Niterói experimentou uma melhoria de 24% no IS em comparação a Recife, mesmo com o tempo limitado entre a implementação da lei e a segunda avaliação. Esse achado sugere que, embora a mudança absoluta tenha sido modesta, a regulamentação recente pode ter contribuído para evitar o agravamento do ambiente alimentar escolar. No entanto, as mudanças observadas em Niterói não podem ser totalmente atribuídas à legislação em si, uma vez que uma OSCIP realizou uma campanha de comunicação e mobilização em apoio à aprovação da Lei nº 3.776. A organização trabalhou em estreita colaboração com os órgãos legislativo e executivo, envolvendo ativamente a sociedade e a comunidade escolar por meio de diversas iniciativas nos meses que antecederam a sua aprovação. A abordagem incluiu uma estratégia abrangente, com campanhas digitais direcionadas nas redes sociais, discussões presenciais e ampla disseminação dos resultados da avaliação das cantinas escolares realizada pelo Caeb em locais de grande movimento da cidade. Após a promulgação da lei, foram dados passos adicionais para fomentar o diálogo direto com os gestores escolares, visando aumentar as chances de implementação bem-sucedida. A demanda do público e da sociedade civil pode ter ajudado a criar um impulso para a mudança, mostrando como o engajamento coletivo pode desempenhar um papel decisivo na superação da inércia política e na implementação de políticas eficazes que priorizam a saúde pública em vez dos interesses comerciais (Swinburn et al., 2019).

Embora a legislação tenha visado proibir os AUPP (Niterói, 2023), a mudança nas cantinas para categorias com maior pontuação no IS não foi impulsionada pela redução desses produtos, mas sim pelo aumento da disponibilidade de AIMPP, especialmente em pratos em que a única mudança foi a substituição dos recheios ultraprocessados. Essa inércia também é evidenciada pela presença contínua de publicidade de AUPP, que também está sujeita a proibição. Além disso, embora tenha

havido um aumento na disponibilidade de subgrupos de AIMPP, observou-se também uma maior variedade dentro dessas opções, juntamente com uma redução na promoção de combos ou ofertas especiais de AUPP. É possível que os gestores das cantinas tenham incluído opções mais saudáveis e reduzido a visibilidade e promoção dos AUPP como uma medida compensatória, mas resistido a eliminar completamente esses produtos.

Há diversas barreiras para a implementação de cantinas saudáveis, como resistência dos gestores, oposição dos alunos, famílias e funcionários escolares, além de preocupações dos proprietários de estabelecimentos quanto à viabilidade econômica da transição (Van Kleef, 2019; Nguyen et al., 2021; Ronto et al., 2020; Vilela et al., 2023). No entanto, evidências de uma metrópole brasileira indicam que as cantinas saudáveis podem ter um tempo de recuperação mais curto do investimento inicial e maior rentabilidade em comparação com as tradicionais, voltadas para os AUPP (Vilela et al., 2023). Os achados deste estudo destacam a importância de estratégias que abordem tanto a resistência inicial quanto as preocupações econômicas, promovendo uma maior adesão e sustentabilidade das políticas regulatórias.

Não há dados disponíveis sobre a comercialização de alimentos nas escolas de Porto Alegre antes da promulgação das regulamentações no estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2018; Rio Grande do Sul, 2020). No entanto, sete meses após a publicação da Lei Estadual nº 15.216/2018 (Rio Grande do Sul, 2018), Balestrin et al. (2022) avaliaram a conformidade dessa lei nas cantinas escolares de todo o estado. Naquela época, apenas 9% das escolas tinham cantinas, possivelmente devido às novas disposições legais que levaram à não renovação de contratos e à suspensão de novas licitações (Scarparo et al., 2023). Dentre essas, apenas 10 eram instituições privadas (Balestrin et al., 2022). Os autores observaram uma alta disponibilidade de AUPP proibidos nas cantinas restantes, com poucos estabelecimentos cumprindo a exigência de oferecer duas variedades de frutas frescas. Em nosso estudo, houve uma vantagem competitiva para a comercialização de AIMPP na capital, sugerindo que as cantinas estabelecidas após a implementação da lei seguiram um modelo de negócios mais saudável. No entanto, em 2023, tanto

a disponibilidade quanto a variedade de AUPP aumentaram, reduzindo a vantagem competitiva dos AIMPP de 70% para 30%.

Entretanto, essas dificuldades em manter um ambiente alimentar saudável ao longo do tempo não são exclusivas do contexto de Porto Alegre. Desafios semelhantes na implementação têm sido documentados em outros países, mesmo quando políticas abrangentes de nutrição escolar estão em vigor. Na Austrália, por exemplo, as National Healthy School Canteen Guidelines adotam um sistema de "semáforo" que categoriza os alimentos com base no seu perfil nutricional, recomendando ou desencorajando seu consumo. No entanto, uma análise dos cardápios das cantinas em um estudo transversal repetido realizado em 2012–2013 e 2018 revelou que quase todas as cantinas falharam em cumprir as recomendações nacionais em ambos os períodos. Embora 49% dos cardápios incluíssem pelo menos 50% de itens "verdes" (mais saudáveis), 98,5% das cantinas continuaram a vender itens "vermelhos" (menos saudáveis). Esses alimentos menos saudáveis também eram tipicamente mais baratos e sua compra era frequentemente promovida (Haynes et al., 2020). Um cenário semelhante foi observado no México, onde uma diretriz federal regulamentando a venda e distribuição de alimentos e bebidas nas escolas—o AGREEMENT—foi publicada em 2014: apenas 1% das cantinas escolares do ensino fundamental e 71,4% dos cardápios de café da manhã escolar cumpriram totalmente o AGREEMENT (Hughes et al., 2021).

O declínio na conformidade com a legislação observado em Porto Alegre pode estar relacionado à fiscalização insuficiente das regulamentações, reforçando a percepção generalizada no Brasil de que as leis frequentemente não são implementadas, alimentando o ceticismo sobre a eficácia da política na prática (Scarparo et al., 2023). Esse retrocesso também pode estar relacionado a outros obstáculos, como pais e responsáveis enviando almoços proibidos pela lei, falta de iniciativas de Educação Alimentar e Nutricional capazes de envolver a comunidade escolar e incentivar os alunos a adotarem hábitos alimentares mais saudáveis, além da fiscalização regulatória subótima. Com o contínuo acesso a AUPPs trazidos de casa, crianças e adolescentes

muitas vezes demonstram pouco interesse pelas opções mais saudáveis disponíveis nas cantinas escolares (Scarparo et al., 2023).

Embora nosso estudo forneça contribuições relevantes para a literatura e ofereça informações importantes para as políticas públicas, algumas limitações devem ser levadas em consideração ao interpretar os achados. Como nossa análise foi limitada a três cidades, não podemos garantir que os resultados sejam amplamente generalizáveis. No entanto, escolhemos esses casos porque representam realidades locais comuns no Brasil, onde, na ausência de uma lei federal, municípios e estados navegam por diferentes estruturas regulatórias.

Além disso, utilizamos um desenho transversal repetido, o que limita nossa capacidade de atribuir diretamente as mudanças observadas em Niterói ao novo quadro regulatório. Mesmo assim, a comparação entre as cantinas de Niterói e as de duas cidades sem mudanças legislativas ajuda a eliminar explicações alternativas, uma vez que essas cidades servem como controles externos em nossa análise (Habicht, Victora & Vaughan, 1999). Idealmente, as cidades comparadas deveriam diferir apenas no contexto regulatório, mantendo-se similares em todas as outras características que poderiam simultaneamente influenciar a adoção da política e os resultados, mas isso raramente é alcançável em avaliações de efeito de políticas públicas (Habicht, Victora & Vaughan, 1999). No entanto, nossa interpretação é fortalecida pelo fato de não termos identificado quaisquer fatores externos—como crises econômicas, mudanças sociais ou transformações políticas—que poderiam ter afetado a adesão das escolas às regulamentações ou a saúde do ambiente alimentar escolar. Os formuladores de políticas geralmente baseiam suas decisões em avaliações de plausibilidade, reconhecendo que a certeza da evidência está ao longo de um contínuo e que diferentes intervenções de saúde pública exigem níveis variados de confiança em seus efeitos. Nesse sentido, nossos achados oferecem evidências suficientes para apoiar uma recomendação racional de proibição da venda de AUPPs nas escolas brasileiras.

Por fim, a taxa de recusa ou não participação foi alta—especialmente em Porto Alegre, o que pode ter introduzido um viés de seleção. No entanto, como as recusas provavelmente foram

mais frequentes nas cantinas com maior oferta de alimentos não saudáveis, esse viés potencial não altera nossas principais conclusões, uma vez que o cenário real em Niterói pode ter sido apenas neutro, enquanto o agravamento nas outras cidades pode ter sido ainda mais pronunciado.

Conclusão

Apresentamos evidências plausíveis de que a regulação da oferta de alimentos ultraprocessados as escolas pode melhorar o ambiente alimentar. Nossos achados fundamentam, de forma pragmática, a recomendação de que Recife e outros municípios brasileiros sem regulamentação adotem legislações semelhantes à implementada em Niterói, voltadas à promoção da alimentação saudável no ambiente escolar. Em última instância, este estudo busca contribuir para a formulação de uma política nacional aplicável a todas as escolas brasileiras.

Em consonância com evidências internacionais sobre a persistente disponibilidade de alimentos e bebidas proibidos nas escolas, a crescente presença de AUP nas três cidades estudadas — independentemente do contexto regulatório — demonstra que a mera implementação de leis é insuficiente. A melhoria sustentável do ambiente alimentar escolar requer apoio contínuo à transição para cantinas mais saudáveis, bem como educação permanente e fiscalização nas localidades onde essas políticas já foram adotadas. Nesse sentido, destacamos o papel estratégico da articulação entre a sociedade civil e a academia como um motor de mudança. Em Niterói, as ações coordenadas da OSCIP para informar e mobilizar formuladores de políticas, gestores e a comunidade em geral provavelmente desempenharam um papel decisivo nas melhorias observadas após a promulgação da nova legislação.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Financiamento

Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP-024-FIO-21-2-10); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (número de concessão 442851/2019-7); ACT Promoção da Saúde; Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec); Instituto Ibirapitanga; e Instituto Desiderata.

Declaração de Disponibilidade de Dados

Os dados apresentados neste estudo estão disponíveis mediante solicitação razoável ao autor correspondente. Os dados não estão disponíveis publicamente devido a restrições relacionadas à confidencialidade e à privacidade dos participantes.

Referências

1. Assis MM, Pessoa MC, Gratão LHA, Do Carmo AS, Jardim MZ, Cunha CDF, et al. (2023) Are the laws restricting the sale of food and beverages in school cafeterias associated with obesity in adolescents in Brazilian state capitals? *Food Policy*.;114:102402.
2. Balestrin M, Brasil CCB, Kirsten VR, Wagner MB. (2022) Cantinas escolares saudáveis no Rio Grande do Sul, Brasil: diagnóstico e adequação à legislação [School canteens of Rio Grande do Sul, Brazil: profile diagnosis and adequacy to the Healthy School Canteens Law]. *DEMETERA: Alimentação, Nutrição & Saúde*. 17:e63179.
3. Brasil, Fundo Nacional de Desenvolvimento e Educação. (2020) Resolução No. 6, de 8 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE [Resolution no. 6, of May 8, 2020. Provides for the provision of school meals to basic education students under the National School Feeding Program – PNAE]. *Diário Oficial da União*. Available at <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2020/resolucao-no-6-de-08-de-maio-de-2020/view>
4. Brasil, Ministry of Health of Brazil. (2023) Decreto N.º 11.821, de 12 de dezembro de 2023. Seç. 1 - Extra C, p. 2. [Decree No. 11,821, of December 12, 2023. Section 1 – Extra C, p. 2]. *Diário Oficial da União*. Available at <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.821-de-12-de-dezembro-de-2023-529912823>
5. Brasil. Ministry of Health of Brazil. (2013) Política Nacional de Alimentação e Nutrição [National Food and Nutrition Policy].
6. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. (2009). Lei No. 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos

alunos da educação básica [Law No. 11,947, of June 16, 2009. Provides for the provision of school meals and of the Direct Money to School Program to basic education students]. Diário Oficial da União. Available at https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111947.htm

7. Brazil (2015). Dietary Guidelines for the Brazilian population. Brasília: Ministry of Health of Brazil.
8. Canuto R, Clark SGF, Borges LD, Castro Júnior PCP, Tavares LF, Cardoso LO, et al. (*in press*) Aspectos metodológicos do estudo Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras (Caeb) [Methodological aspects of the study Food Commercialization in Brazilian Schools (Caeb)]. Cadernos de Saúde Pública.
9. Duran AC, Mialon M, Crosbie E, Jensen ML, Harris JL, Batis C, et al. (2021) Food environment solutions for childhood obesity in Latin America and among Latinos living in the United States. Obesity Reviews. 22(S3).
10. Filho JDL, Mendes LL. (2016) The sale of snacks and beverages in public schools: analysis of a state regulatory. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde.11(4):991–1000.
11. Franco ADS, Canella DS, Tavares LF, Pereira ADS, Barbosa RMS, Junior GIDO, et al. (2022) Content validity and reliability of a university food environment assessment instrument. Ciência & saúde coletiva. 27(6):2385–96.
12. Gabriel CG, Ricardo GD, Ostermann RM, Corso ACT, Assis MAA de, Pietro PFD, et al. (2012) Regulamentação da comercialização de alimentos no ambiente escolar: análise dos dispositivos legais brasileiros que buscam a alimentação saudável [Regulation of food commercialization in school environment: analyses of the Brazilian legal instruments to promote healthy foods]. Revista do Instituto Adolfo Lutz. 71(1):11–20.

13. Gaetani RDS, Ribeiro LC. (2015) Produtos comercializados em cantinas escolares do município de Ribeirão Preto [Products sold in school canteens of the municipality of Ribeirão Preto]. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*. 28(4):587–95.
14. Giacomelli SDC, Londero ADM, Benedetti FJ, Saccol ALDF. (2017) Comércio informal e formal de alimentos no âmbito escolar de um município da região central do Rio Grande do Sul [Informal and formal food trade in the school environment in a city in the central region of Rio Grande do Sul, Brazil]. *Brazilian Journal of Food Technology*. 20(0).
15. Gratão LHA. (2022) Presença de transtornos mentais comuns em adolescentes brasileiros e fatores associados ao consumo alimentar, hábitos de vida e ambiente escolar [Presence of common mental disorders in brazilian adolescents and factors associated with food consumption, lifestyle and school environment]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
16. Grigsby-Duffy L, Brooks R, Boelsen-Robinson T, Blake MR, Backholer K, Palermo C, et al. (2022) The impact of primary school nutrition policy on the school food environment: a systematic review. *Health Promotion International*. 37(5):daac084.
17. Habicht J, Victora CG, Vaughan JP. (1999) Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. *International Journal of Epidemiology*. 28(1):10–8.
18. Haldane JBS. (1945) On a method of estimating frequencies. *Biometrika*. 33(3):222–5.
19. Haynes A, Morley B, Dixon H, Scully M, McAleese A, Gascoyne C, et al. (2020) Secondary school canteens in Australia: analysis of canteen menus from a repeated cross-sectional national survey. *Public Health Nutrition*. 24(4):1-10.

20. Hugues Y, Díaz-Zavala RG, Quizán-Plata T, Corvalán C, Haby MM. (2021) Poor compliance with school food environment guidelines in elementary schools in Northwest Mexico: A cross-sectional study. *PLoS One*. 16(11):e0259720.
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019) Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2019 [National School Health Survey: 2019]. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 162 p.
22. Jesus ACC de, Botelho LV, Canella DS, Tavares LF, Castro PCP de, Gaspar I da C, et al. (2024) Food environment of bus terminals in the Rio de Janeiro metropolitan region. *Revista de Saúde Pública*. 58(04).
23. Leite MA, Azeredo CM, Peres MFT, Escuder MML, Levy RB. (2021) Availability and consumption of ultra-processed foods in schools in the municipality of São Paulo, Brazil: results of the SP-Proso. *Cadernos de Saúde Pública*. 37(suppl 1):e00162920.
24. Lüdecke D. (2024) sjstats: Statistical Functions for Regression Models. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/sjstats/index.html>
25. Lumley T. (2010) *Complex surveys: a guide to analysis using R*. Hoboken: Wiley. 276 p.
26. Machado CO, Höfelmann DA. (2019) Cantinas de escolas estaduais de Curitiba/PR, Brasil: adequação à lei de regulamentação de oferta de alimentos [Canteens of State Schools in Curitiba in the State of Paraná, Brazil: adaptation to the food supply regulation law]. *Ciência & saúde coletiva*. 24(10):3805–14.
27. Monteiro C, Cannon G, Levy R, Moubarac JC. (2016) The Food System. NOVA. The star shines bright. *World Nutrition*. 7(1–3):28–38.
28. Nguyen B, Cranney L, Bellew B, Thomas M. (2021) Implementing Food Environment Policies at Scale: What Helps? What Hinders? A Systematic Review of Barriers and Enablers. *International Journal of Environ Research and Public Health*. 18(19):10346.

29. Niterói. (2009) Lei No. 2659, de 19/11/2009. Proíbe a comercialização, a aquisição, a confecção, a distribuição e a publicidade de produtos que contribuem para a obesidade infantil e dá outras providências [Law No. 2,659 of November 19, 2009. Prohibits the commercialization, acquisition, production, distribution, and advertising of products that contribute to childhood obesity and provides other measures]. Diário Oficial do Município de Niterói.
30. Niterói. (2023) Lei Ordinária No. 3766 de 05 de janeiro de 2023. Altera a Lei de n.º 2659, de 19 de novembro de 2009, proíbe a comercialização, a aquisição, a confecção, a distribuição e a publicidade de produtos que contribuem para a obesidade infantil e dá outras providências [Ordinary Law No. 3,766 of January 5, 2023. Amends Law no. 2659 of November 19, 2009, prohibits the commercialization, acquisition, production, distribution, and advertising of products that contribute to childhood obesity, and provides other measures]. Diário Oficial do Município de Niterói.
31. Porto EBS, Schmitz BAS, Recine E, Rodrigues MDLCF. (2015) School canteens in the Federal District, Brazil and the promotion of healthy eating. *Revista de Nutrição*. 28(1):29–41.
32. Recife. (2022) Substitutivo n.º 1 ao Projeto de Lei Ordinária No. 172/2022. Proíbe a venda e a distribuição de bebidas açucaradas e de alimentos ultraprocessados nas escolas públicas e privadas do município do Recife e dá outras providências [Substitute Bill No. 1 to Ordinary Bill no. 172/2022. Prohibits the sale and distribution of sugar-sweetened beverages and ultra-processed foods in public and private schools in the municipality of Recife and provides other measures]. Câmara Municipal de Recife.
33. Rio Grande do Sul. (2020) Decreto No. 54994 de 17/01/2020. Regulamenta a Lei No. 15216, de 30 de julho de 2018, que dispõe sobre a promoção da alimentação saudável e proíbe a comercialização de produtos que colaborem para a obesidade, diabetes e hipertensão em cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do Estado do Rio Grande do Sul [Decree No. 54,994 of January 17, 2020. Regulates Law No. 15,216 of July 30, 2018, which provides for the

promotion of healthy eating and prohibits the commercialization of products that contribute to obesity, diabetes, and hypertension in cafeterias and similar establishments located in public and private schools in the State of Rio Grande do Sul]. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*.

34. Rio Grande do Sul. (2018) Lei No. 15216, de 30 de julho de 2018. Dispõe sobre a promoção da alimentação saudável e proíbe a comercialização de produtos que colaborem para a obesidade, diabetes, hipertensão, em cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do Estado do Rio Grande do Sul [Law No. 15,16 of July 30, 2018. Provides for the promotion of healthy eating and prohibits the commercialization of products that contribute to obesity, diabetes, and hypertension in cafeterias and similar establishments located in public and private schools in the State of Rio Grande do Sul]. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*.

35. Rocha LL, Cordeiro NG, Jardim MZ, Kurihayashi AY, Gentil PC, Russo GC, et al. (2023) Do Brazilian regulatory measures promote sustainable and healthy eating in the school food environment? *BMC Public Health*. 23(1):2166.

36. Ronto R, Rathi N, Worsley A, Sanders T, Lonsdale C, Wolfenden L. (2020) Enablers and barriers to implementation of and compliance with school-based healthy food and beverage policies: a systematic literature review and meta-synthesis. *Public Health Nutrition*. 23(15):2840–55.

37. Scarparo ALS, Mendes LL, Russo GC, Gentil PC, Canuto R. (2023) Análise da implementação dos dispositivos legais sobre a promoção da alimentação saudável e a comercialização de alimentos em escolas públicas e privadas: um estudo de caso do Estado do Rio Grande do Sul [Analysis of the implementation of legal provisions on the promotion of healthy eating and the commercialization of food in public and private schools: a case study of the State of Rio Grande do Sul]. *Revista Alimentação e Cultura nas Américas*. 4(1):45–69.

38. Swinburn, Kraak, Allender, Atkins, Baker, Bogard et al. (2019). The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet*, 393(10173), 791–846.
39. Tavares L, Perez P, dos Passos M, de Castro Junior P, da Silva Franco A, de Oliveira Cardoso L, et al. (2021) Development and Application of Healthiness Indicators for Commercial Establishments that Sell Foods for Immediate Consumption. *Foods*. 0(6):1434.
40. Van Kleef E, Meeuwse T, Rigterink J, Van Trijp H. (2019) Moving towards a healthier assortment in secondary and vocational school food environments: Perspectives of Dutch students and school food policy professionals. *Brazilian Food Journal*. 121(9):2052–66.
41. Vilela LA, De Lima Costa BV, Jardim MZ, Borges LD, Do Carmo AS, Inácio MLC, et al. (2023) Private school canteens: an analysis of the economic and financial aspects of the traditional and the healthy models. *BMC Public Health*. 23(1):2102.
42. Wognski ACP, Ponchek VL, Schueda Dibas EE, Orso MDR, Vieira LP, Ferreira BGCS, et al. (2019) Comercialização de alimentos em cantinas no âmbito escolar [Commercialization of food in school canteens]. *Brazilian Journal of Food Technology*.; 22:e2018198.

Tabela 1: Aspectos administrativos de cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Recife (PE), Niterói (RJ) e Porto Alegre (RS) em 2022 (n=232) e 2023 (n=201) (continua).

	Recife		Niterói		Porto Alegre	
	2022 (n = 119)	2023 (n=121)	2022 (n = 53)	2023 (n=48)	2022 (n = 60)	2023 (n=32)
Proporção (IC95%)						
Porte escolar						
50 a 200 alunos	34,20 (29,90-38,80)	35,30 (30,80-40,00)	43,10 (36,10-50,30)	47,20 (37,40-57,20)	7,35 (5,26-10,20)	19,25 (9,65-34,74)
201 a 500 alunos	41,10 (36,80-45,70)	40,50 (35,70-45,50)	34,70 (28,40-41,70)	36,00 (26,90-46,20)	30,90 (26,90-35,20)	23,80 (14,10-37,40)
501 a 1000 alunos	19,00 (15,80-22,70)	17,30 (13,60-21,80)	16,70 (11,80-23,00)	12,36 (7,16-20,49)	41,20 (36,90-45,60)	34,40 (22,70-48,40)
Mais de 1000 alunos	5,70 (4,11-7,84)	6,94 (4,33-10,92)	5,56 (3,07-9,85)	4,49 (2,24-8,82)	20,60 (17,30-24,40)	22,50 (14,20-33,70)
Tipo de administração						
Terceirizada	61,30 (56,80-65,60)	55,10 (50,10-60,00)	68,60 (61,60-74,80)	57,50 (47,40-67,00)	98,40 (96,90-99,20)	87,00 (72,70-94,40)
Autoadministrada	37,70 (33,40-42,20)	44,90 (40,00-49,90)	31,40 (25,20-38,40)	40,30 (30,90-50,40)	1,58 (0,79-3,13)	9,63 (3,44-24,17)
Outra	0,98 (0,36-2,59)	0	0	2,25 (0,57-8,49)	0	3,40 (0,76-13,92)
Número de funcionários						
<5	65,30 (60,90-69,50)	83,20 (78,60-86,90)	90,60 (85,60-94,00)	98,90 (95,60-99,70)	83,80 (80,20-86,80)	76,80 (64,70-85,60)
5 a 10	31,80 (27,70-36,20)	13,00 (9,76-17,17)	9,36 (5,95-14,43)	0	16,20 (13,20-19,80)	17,80 (10,40-28,80)
11 ou mais	2,88 (1,74-4,71)	3,79 (2,03-6,98)	0	1,12 (0,28-4,38)	0	5,49 (1,84-15,22)
Número médio de clientes atendidos						
<= 100	48,20 (43,70-52,80)	65,10 (60,00-69,90)	51,20 (44,10-58,30)	56,30 (46,20-65,90)	51,00 (46,50-55,40)	42,40 (29,50-56,50)
101 a 200	20,10 (16,70-23,90)	14,70 (11,40-18,70)	24,40 (18,80-31,00)	24,20 (16,60-33,90)	24,70 (21,10-28,80)	18,50 (9,80-32,30)
>200	31,70 (27,60-36,10)	20,20 (16,20-24,90)	24,40 (18,80-31,10)	19,50 (12,80-28,50)	24,30 (20,70-28,30)	39,00 (27,00-52,50)

IC95% = Intervalo de confiança de 95%.

Tabela 2: Comparação de indicadores de saudabilidade em cantinas comerciais de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Recife (PE), Niterói (RJ) e Porto Alegre (RS) em 2022 (n=232) e 2023 (n=201).

Indicadores numéricos	Recife					Niterói					Porto Alegre							
	2022 (n = 119)		2023/34 (n = 121)			Valor de p ^a	2022 (n = 53)		2023 (n=48)			Valor de p ^a	2022 (n = 60)		2023 (n=32)			Valor de p ^a
	Mediana (IC95%)	P25 - P75	Mediana (IC95%)	P25 - P75	Mediana (IC95%)		P25 - P75	Mediana (IC95%)	P25 - P75	Mediana (IC95%)	P25 - P75		Mediana (IC95%)	P25 - P75	Mediana (IC95%)	P25 - P75		
Disponibilidade																		
Índice de Saudabilidade ^b	54 (54 - 56) ^{ef}	48 - 58	50 (50-52) ^f	44 - 54	<0,00	44 (44-46) ^{d,f}	36, 48	46 (44-50) ^f	42, 60	<0,00	70 (70 - 72) ^{d,e}	66 - 74	62 (62 - 66) ^{d,e}	56 - 66	<0,00			
Razão AUPP-AIMPP ^b	1,60 (1,55 - 1,70) ^{ef}	0,83 - 2,33	1,57 (1,50-1,67) ^f	1,22 - 2,33	0,02	3,50 (3,00-4,20) ^{d,f}	2,17 - 5,50	1,64 (1,50-2,20) ^f	0,65 - 3,67	<0,00	0,33 (0,30 - 0,36) ^{d,e}	0,25 - 0,55	0,83 (0,75 - 1,00) ^{d,e}	0,64 - 1,08	<0,00			
Prop-AUPP ^b	28,57 (28,57-33,33) ^{ef}	19,05 - 42,86	47,62 (47,62-52,38) ^f	33,33 - 71,43	<0,00	52,38 (52,38-61,91) ^{d,f}	38,10 - 66,67	52,38 (52,38-57,14) ^f	38,10 - 66,67	0,73	14,29 (14,29 - 19,05) ^{d,e}	9,52 - 28,57	42,86 (38,10 - 52,38) ^{d,e}	33,33 - 61,90	<0,00			
Prop-AIMPP ^b	19,05 (19,05 - 23,81) ^{ef}	14,29 - 28,57	38,10 (38,10-42,86) ^f	14,29 - 52,39	<0,00	14,29 (14,29-19,05) ^{d,f}	9,52 - 23,81	33,33 (23,81-42,86) ^f	19,05 - 47,62	<0,00	47,62 (47,62 - 52,38) ^{d,e}	39,09 - 52,38	52,38 (47,62 - 61,90) ^{d,f}	42,86 - 61,90	<0,00			
Variedade de AUPP	3,11 (2,88-3,25) ^{b,c}	2,33 - 3,66	2,79 (2,71-2,95)	2,25 - 3,50	0,17	2,70 (2,64-2,79) ^{a,c}	2,39 - 3,00	2,92 (2,64-3,11)	2,18 - 3,83	0,03	1,33 (1,33-1,60) ^{a,b}	1,00 - 2,00	3,25 (2,80-3,57)	2,29 - 4,00	<0,00			
Variedade de AIMPP	2,44 (2,33-2,50) ^{b,c}	1,83 - 3,00	1,67 (1,56-1,78) ^{b,c}	1,83 - 2,33	<0,00	1,67 (1,67-1,80) ^{a,c}	1,33 - 2,00	2,13 (2,00-2,30) ^{a,c}	1,73 - 2,50	<0,00	1,33 (1,30-1,40) ^{a,b}	1,18 - 2,17	3,36 (3,00-4,00) ^{a,b}	2,70 - 4,23	<0,00			
Indicadores categóricos																		
Precificação	2022 (n = 119)		2023/34 (n = 121)			Valor de p ^a	2022 (n = 53)		2023 (n=48)			Valor de p ^a	2022 (n = 60)		2023 (n=32)			Valor de p ^a
	Proporção (% (IC95%))						Proporção (% (IC95%))						Proporção (% (IC95%))					
Proporção de	34,90 (30,40 -		34,20 (28,30 -			0,88	17,80 (12,60 -		24,70 (15,60 -			0,24	28,50 (24,30 - 33,20)		16,81 (7,87 - 32,33)			0,12

cantinas em que a média dos preços de AUPP é menor que a de AIMPP ^c	39,50) ^e	40,70)		24,50) ^d	36,70)					
Estratégias de venda										
Percentual de cantinas que apresentam estratégia, como combo ou promoção, para vender AUPP ^c	10,42 (7,99 - 13,48) ^e	26,10 (22,00 - 30,80) ^{ef}	<0	24,90 (19,20 - 31,70) ^{df}	10,90 (6,00 - 19,10) ^{df}	0,01	6,78 (4,84 - 9,43) ^e	47,3 (34,10 - 60,90) ^{de}	<0	
Percentual de cantinas que apresentam estratégia, como combo ou promoção, para vender AIMPP ^c	9,11 (6,90 - 11,94) ^e	29,30 (25,00 - 34,10) ^{ef}	<0	0 ^{df}	14,30 (8,60 - 22,80) ^{df}	0	13,20 (10,40 - 16,50) ^e	58,20 (44,20 - 71,00) ^{de}	<0	
Publicidade										
Percentual de cantinas que apresentam pelo menos uma estratégia de publicidade de AUPP comercializados ^c	32,90 (28,70 - 37,30) ^{ef}	76,60 (72,00 - 80,60) ^{ef}	0	13,16 (9,03 - 18,80) ^d	17,60 (11,10 - 26,70) ^{df}	0,32	8,11 (6,00 - 10,87) ^d	50,60 (37,10 - 64,00) ^{de}	0	
Percentual de cantinas que apresentam pelo menos uma estratégia de publicidade de AIMPP comercializados ^c	31,30 (27,20 - 35,70) ^{ef}	63,30 (58,40 - 68,00) ^e	0	1,74 (0,06 - 4,80) ^d	4,40 (1,67 - 11,08) ^{de}	0,17	11,41 (0,89 - 14,54) ^d	52,70 (39,00 - 66,00) ^e	0	

IC95% = Intervalo de confiança de 95. P25 = Percentil 25. P75 = Percentil 75. AIMPP = Alimentos *in natura* ou minimamente processados ou processados e preparações culinárias baseadas nestes alimentos. AUPP = Alimentos ultraprocessados e preparações culinárias baseadas nestes alimentos. Prop-AUPP = Proporção de disponibilidade de subgrupos de alimentos AIMPP entre todos os subgrupos selecionados de AUPP. Prop-AIMPP = Proporção de disponibilidade de subgrupos de alimentos AIMPP entre todos os subgrupos selecionados de AIMPP. Raz-AUPP/AIMPP = Razão entre disponibilidade de AUPP e disponibilidade de AIMPP. ^a Valor de p referente à comparação entre anos de estudo em cada cidade. ^b O teste U de Mann-Whitney foi empregado tanto

para comparação entre anos de estudo em cada cidade quanto para comparação entre os pares de cidades em cada ano de estudo. ^c O teste qui-quadrado foi empregado tanto para comparação entre anos de estudo em cada cidade quanto para comparação entre os pares de cidades em cada ano de estudo. ^d Diferença estatisticamente significativa em relação a Recife no mesmo ano de estudo. ^e Diferença estatisticamente significativa em relação a Niterói no mesmo ano de estudo. ^f Diferença estatisticamente significativa em relação a Porto Alegre no mesmo ano de estudo.

Tabela 3: Associação entre o contexto regulatório local e a taxa de mudança na saudabilidade de cantinas de escolas privadas avaliada por meio de interação cidade-ano em Recife (PE), Niterói (RJ) e Porto Alegre (RS) em 2022 (n=232) e 2023 (n=201).

Coeficiente	Taxa de mudança (IC 95%)^a	Taxa de mudança ajustada (IC 95%)^{a,b}
β_0	53,19 (52,51-53,89)	53,39 (52,69-59,09)
Recife:2023	0,95 (0,93-0,97)	0,95 (0,93-0,97)
Niterói:2023	1,24 (1,17-1,32)	1,24 (1,17-1,32)
Porto Alegre:2023	0,94 (0,90-0,97)	0,94 (0,90-0,97)
<i>BIC</i>	479,81	482,92

IC95% - intervalo de confiança de 95%. BIC – Critério de informação Bayesiano de Schwarz.

β_0 – Índice de saudabilidade em Recife (categoria de referência) em 2022.

^a Todos os coeficientes apresentaram valor de $p \leq 0,001$. ^b RT ajustada para nível socioeconômico do bairro (renda domiciliar per capita média do bairro escolar).

Material suplementar

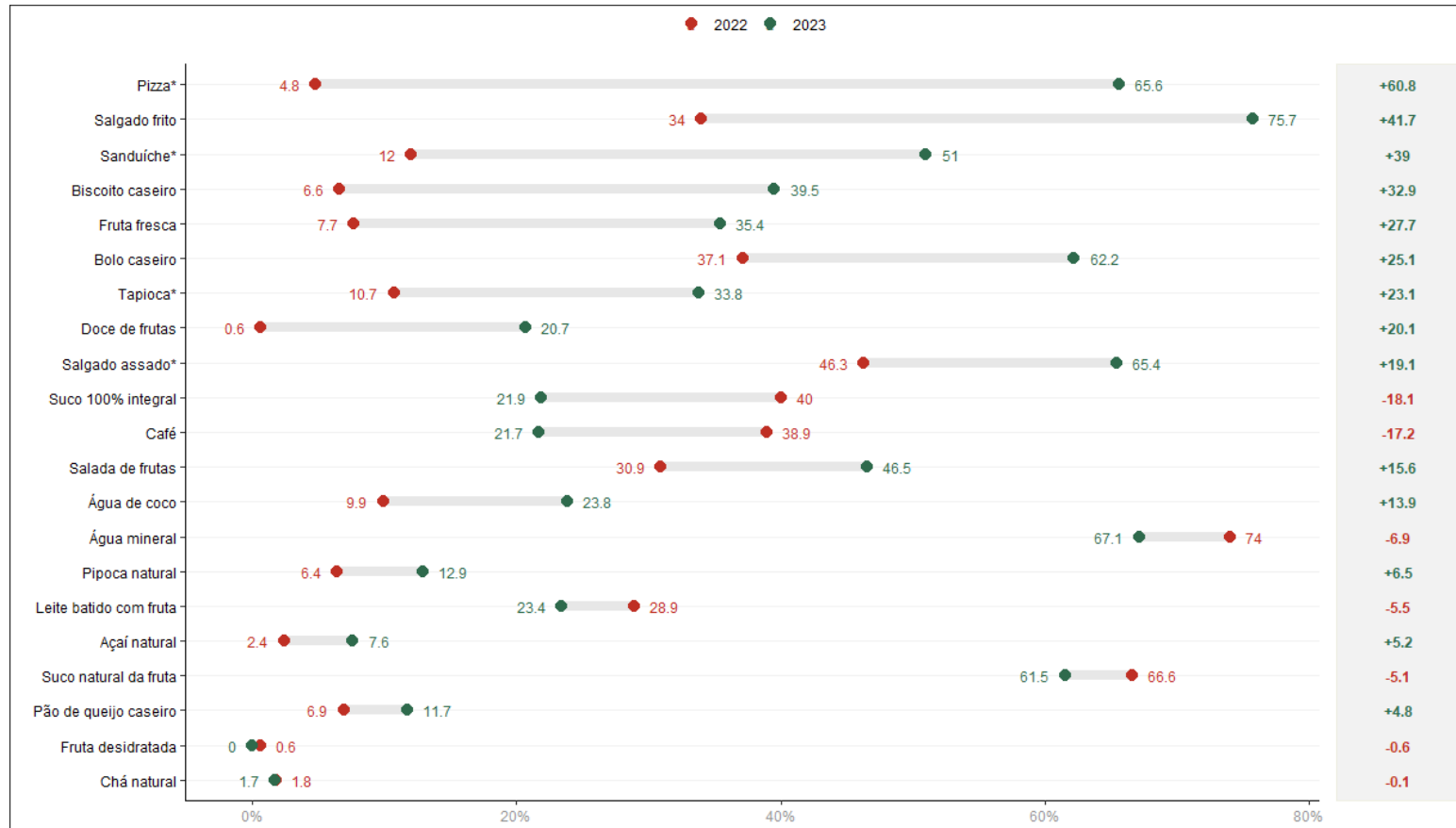
Tabela suplementar 1: Número de escolas elegíveis, participantes, frações amostrais calculadas para realização da correção para amostra finita e pesos de pós-estratificação para as amostras dos estudos Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras (2022) e Impacto da Regulamentação do Ambiente Alimentar Escolar (2023) (continua).

Porte escolar	2022				2023			
	Escolas elegíveis (N)	Escolas elegíveis participantes (n)	Fração amostral (n/N)	Peso de pós-estratificação (N/n)	Escolas elegíveis (N)	Escolas elegíveis participantes (n)	Fração amostral (n/N)	Peso de pós-estratificação (N/n)
Recife								
50 a 200 alunos	54	35	0,648148148	1,542857143	61	50	0,819672	1,22
201 a 500 alunos	65	51	0,784615385	1,274509804	70	49	0,7	1,428571
501 a 100 alunos	30	24	0,8	1,25	30	17	0,566667	1,764706
> 1000 alunos	9	9	1	1	12	5	0,416667	2,4
Total	158	119	0,753164557		173	121	0,699421965	
Niterói								
50 a 200 alunos	31	22	0,709677419	1,409090909	42	22	0,52381	1,909091
201 a 500 alunos	25	20	0,8	1,25	32	16	0,5	2
501 a 100 alunos	12	8	0,666666667	1,5	11	6	0,545455	1,833333
> 1000 alunos	4	3	0,75	1,333333333	4	4	1	1
Total	72	53	0,736111111		89	48	0,539326	

Tabela suplementar 1: Número de escolas elegíveis, participantes, frações amostrais calculadas para realização da correção para amostra finita e pesos de pós-estratificação para as amostras dos estudos Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras (2022) e Impacto da Regulamentação do Ambiente Alimentar Escolar (2023) (conclusão).

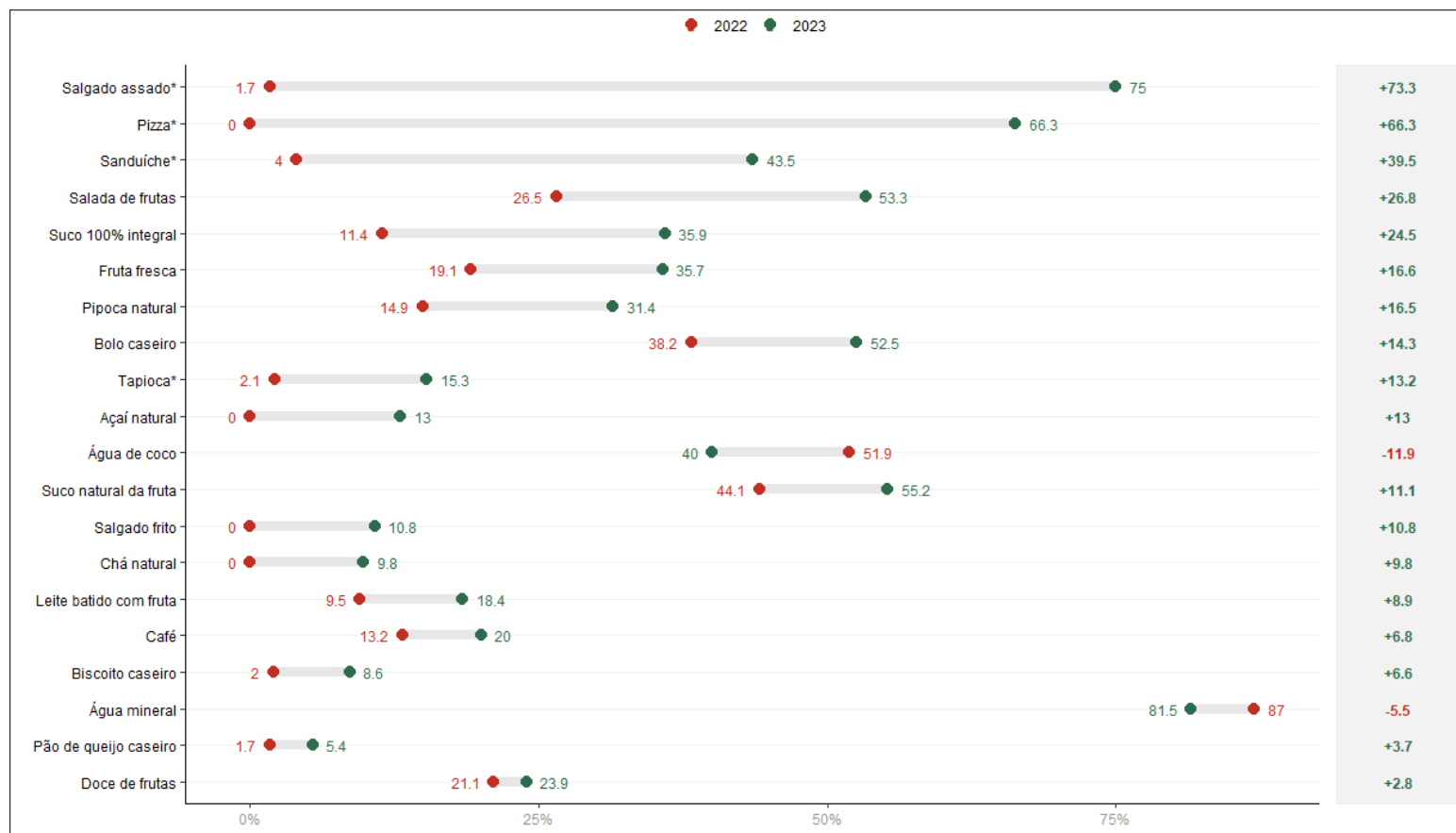
Porte escolar	2022				2023			
	Escolas elegíveis (N)	Escolas elegíveis participantes (n)	Fração amostral (n/N)	Peso de pós-estratificação (N/n)	Escolas elegíveis (N)	Escolas elegíveis participantes (n)	Fração amostral (n/N)	Peso de pós-estratificação (N/n)
Porto Alegre								
50 a 200 alunos	5	4	0,8	1,25	6	4	0,666667	1,5
201 a 500 alunos	21	18	0,857142857	1,166666667	18	7	0,388889	2,571429
501 a 100 alunos	28	25	0,892857143	1,12	26	10	0,384615	2,6
> 1000 alunos	14	13	0,928571429	1,076923077	17	11	0,647059	1,545455
Total	68	60	0,882352941		67	32	0,477612	

Figura suplementar 1: Prevalência e diferença de prevalência de alimentos *in natura* ou minimamente processados, processados ou preparações culinárias baseadas nesses alimentos em cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Recife (PE) em 2022 (n=119) e 2023 (n=121).



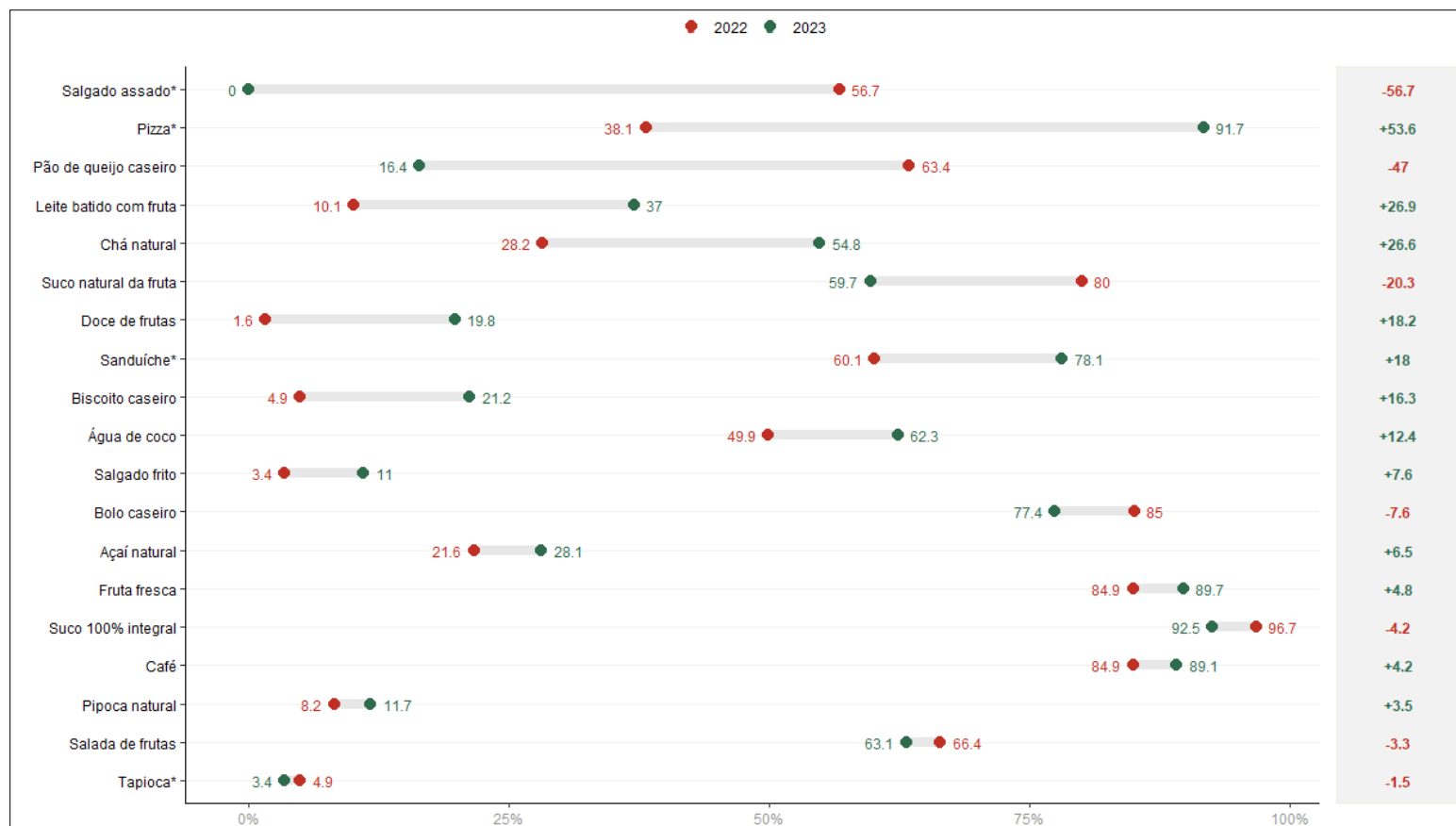
*Item que pode ser classificado como “*in natura* ou minimamente processado ou processado” ou como “ultraprocessado” dependendo da preparação. Neste caso, é considerado “*in natura* ou minimamente processado ou processado” por conter predominantemente ingredientes com essa classificação.

Figura suplementar 2: Prevalência e diferença de prevalência de alimentos *in natura* ou minimamente processados, processados ou preparações culinárias baseadas nesses alimentos em cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Niterói (RJ) em 2022 (n=53) e 2023 (n=48).



*Item que pode ser classificado como “*in natura* ou minimamente processado ou processado” ou como “ultraprocessado” dependendo da preparação. Neste caso, é considerado “*in natura* ou minimamente processado ou processado” por conter predominantemente ingredientes com essa classificação. O gráfico exclui fruta seca/desidratada, que não foi encontrada em nenhuma cantina nos dois anos.

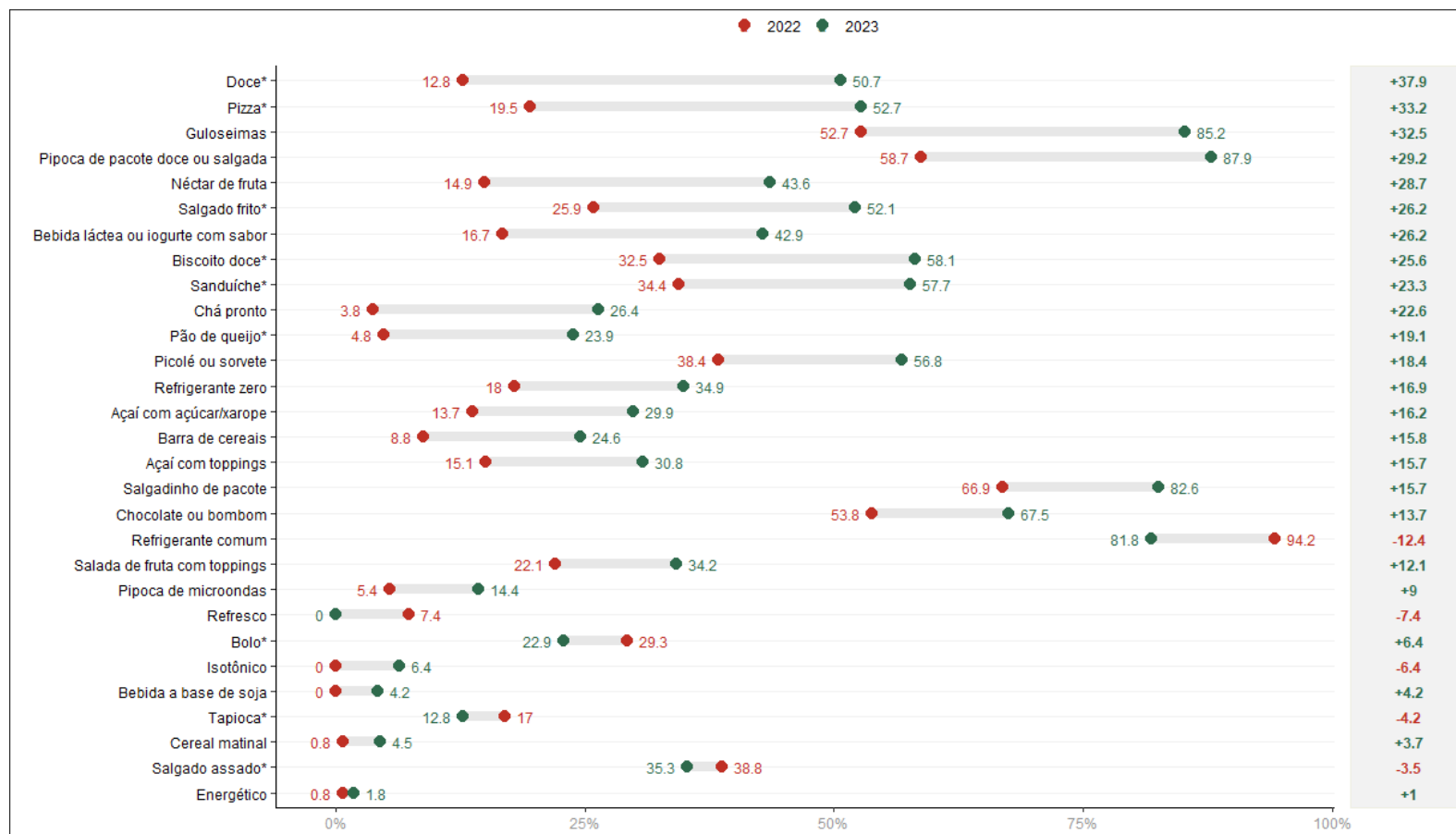
Figura suplementar 3: Prevalência e diferença de prevalência de alimentos *in natura* ou minimamente processados, processados ou preparações culinárias baseadas nesses alimentos em cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Porto Alegre (RS) em 2022 (n=60) e 2023 (n=32).



*Item que pode ser classificado como “*in natura* ou minimamente processado ou processado” ou como “ultraprocessado” dependendo da preparação. Neste caso, é considerado “*in natura* ou minimamente processado ou processado” por conter predominantemente ingredientes com essa classificação.

Nota: O gráfico exclui água mineral, que estava disponível em todas as cantinas nos dois anos, e fruta desidratada, que não foi encontrada.

Figura suplementar 4: Prevalência e diferença de prevalência de alimentos ultraprocessados ou preparações culinárias baseadas nesses alimentos em cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Recife (PE) em 2022 (n=119) e 2023 (n=121).



*Item que pode ser classificado como “*in natura* ou minimamente processado ou processado” ou como “ultraprocessado” dependendo da preparação. Neste caso, é considerado “ultraprocessado” por conter predominantemente ingredientes com essa classificação.

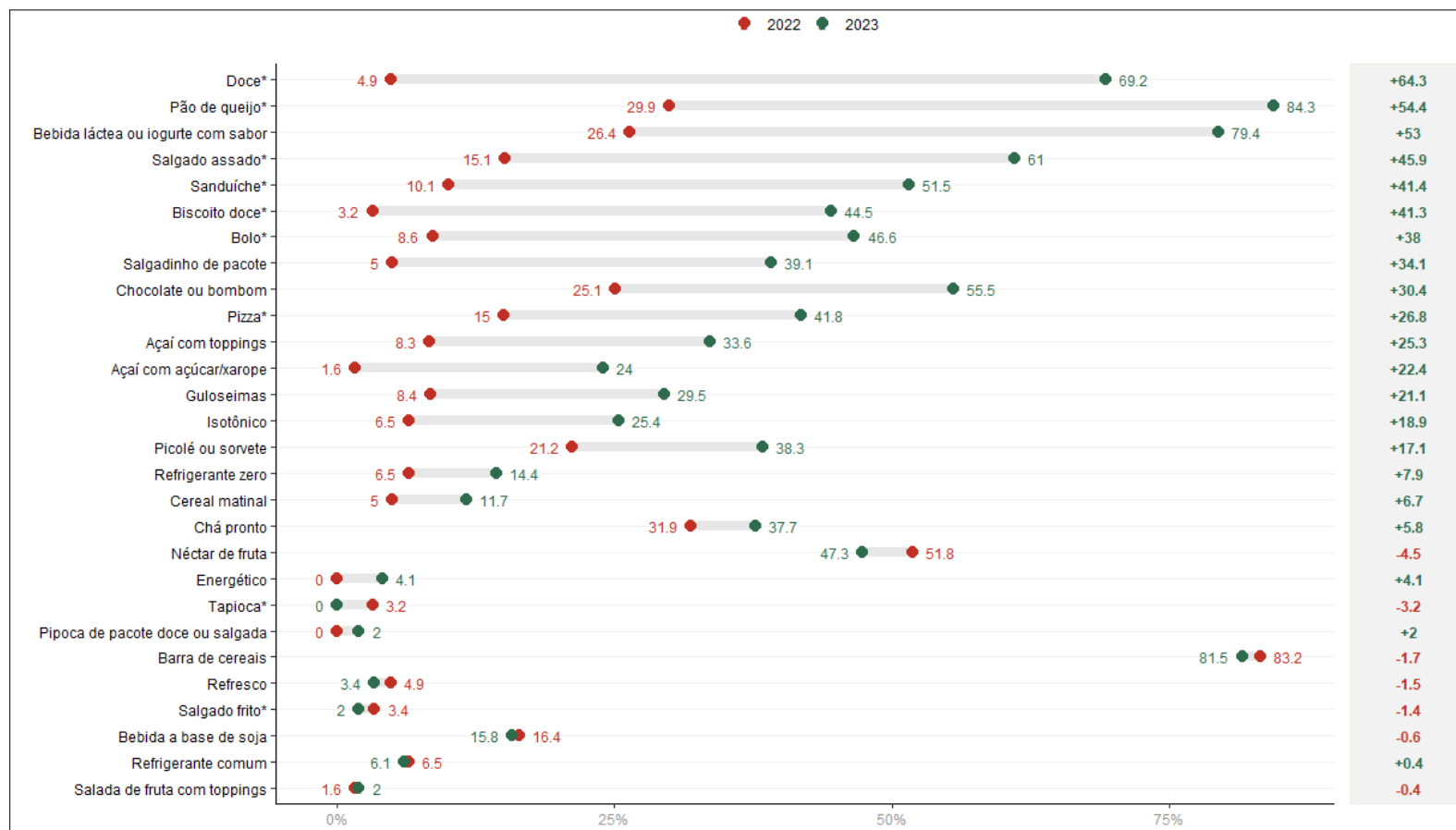
Figura suplementar 5: Prevalência e diferença de prevalência de alimentos ultraprocessados ou preparações culinárias baseadas nesses alimentos em cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Niterói (RJ) em 2022 (n=48) e 2023 (n=53).



*Item que pode ser classificado como “*in natura* ou minimamente processado ou processado” ou como “ultraprocessado” dependendo da preparação. Neste caso, é considerado “ultraprocessado” por conter predominantemente ingredientes com essa classificação.

Nota: O gráfico exclui energético e tapioca, que não foram encontrados nos dois anos.

Figura suplementar 6: Prevalência e diferença de prevalência de alimentos ultraprocessados ou preparações culinárias baseadas nesses alimentos em cantinas de escolas privadas com ensino fundamental ou médio de Porto Alegre (RS) em 2022 (n=60) e 2023 (n=32).



*Item que pode ser classificado como “*in natura* ou minimamente processado ou processado” ou como “ultraprocessado” dependendo da preparação. Neste caso, é considerado “ultraprocessado” por conter predominantemente ingredientes com essa classificação.

Nota: O gráfico exclui pipoca de micro-ondas, que não foi encontrada nos dois anos

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.