

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública**

**Estratégia de Minimização do Impacto Ambiental do
Cardápio Escolar de São Paulo**

Giovanna Lucena Zoia de Camargo

**Trabalho apresentado à Disciplina Trabalho de Conclusão de
Curso II - 00600029, como requisito parcial para a graduação
no Curso de Nutrição da FSP/USP.**

Orientadora: Profa. Dra. Aline Martins de Carvalho

**São Paulo
2023**

Estratégia de Minimização do Impacto Ambiental do Cardápio Escolar de São Paulo

Giovanna Lucena Zoia de Camargo

**Trabalho apresentado à Disciplina Trabalho de Conclusão de
Curso II - 00600029, como requisito parcial para a graduação
no Curso de Nutrição da FSP/USP.**

Orientadora: Profa. Dra. Aline Martins de Carvalho

Aline Martins de Carvalho

**São Paulo
2023**

AGRADECIMENTOS

Concluir a graduação em Nutrição é a realização de um sonho que surgiu quase que por acaso e que hoje se torna o meu caminho. A entrega deste trabalho de conclusão de curso é a abertura, com chave de ouro, desse novo ciclo! Sobre isso, eu só tenho a agradecer!

Agradeço a toda equipe da Coordenadoria de Alimentação Escolar de São Paulo pela oportunidade do estágio extracurricular. Durante dois anos, pude ampliar a minha visão de mundo, estar com pessoas incríveis e vivenciar a gestão de políticas públicas no campo da Nutrição! Durante esse tempo, estive com nutricionistas e outros profissionais excepcionais. Em especial, agradeço a Andrea Wang e a Monica Nogueira por me receberem na equipe com tanto carinho e por me colocarem em contato com tantas experiências onde tive aprendizados imensuráveis. Guardarei para sempre memórias lindas com vocês!

Agradeço a professora Aline de Carvalho por ter me acolhido na graduação como aluna de trabalho de conclusão de curso, ter ampliado o meu conhecimento sobre sistemas alimentares sustentáveis e por me incentivar a continuar aprendendo! Sempre com muita leveza e alegria!

Agradeço também ao grupo Sustentarea, primeiro espaço onde pude atuar em atividades de alimentação e sustentabilidade. Em especial, agradeço a Gabriela Rigote, Ana Maria Bertolini e Larissa Lázari pelos momentos divertidos no laboratório que me inspiram a continuar nessa área de atuação dentro da Nutrição!

À Faculdade de Saúde Pública, seus professores e funcionários, sou grata por ampliarem os meus conhecimentos a respeito de pessoas, relações e alimentação.

Agradeço às minhas amigas, que me incentivaram a seguir em frente na segunda graduação, que sempre elevam a minha autoestima e acreditam no meu potencial!

Obrigada a minha família, que me apoiou nesses anos de graduação, em todos os sentidos. E que celebra as minhas conquistas, desde sempre e para sempre!

Em especial, ao Gabriel Lima Ramos, que se fez presente desde o vestibular, me emprestando os seus materiais, que encara tudo junto comigo e não só apoia os meus sonhos, como embarca neles também!

Camargo GLZ. Estratégia de minimização do impacto ambiental do cardápio escolar de São Paulo. [Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Nutrição]. São Paulo. Faculdade de Saúde Pública da USP. 2022.

RESUMO

CAMARGO, G. L. Z. **Estratégia de minimização do impacto ambiental do cardápio escolar de São Paulo.** Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Introdução. A produção de alimentos causa impactos importantes no meio ambiente, como a intensificação das mudanças climáticas. No entanto, a magnitude desses impactos varia de acordo com o tipo de alimento cultivado. Logo, priorizar o consumo de alimentos que possuem baixo impacto ambiental é primordial e a alimentação escolar tem um papel fundamental nisso, especialmente na maior cidade da América Latina, onde mais de um milhão de estudantes consomem cerca de 2,5 milhões de refeições diariamente. Há, na alimentação escolar, uma oportunidade enorme para estimular a formação de hábitos e o desenvolvimento de sistemas alimentares mais sustentáveis. **Objetivo.** Sendo assim, o presente estudo consistiu na avaliação do impacto ambiental dos pratos proteicos do cardápio escolar da cidade de São Paulo e em simulações de cardápios ambientalmente mais sustentáveis. **Metodologia.** A partir dos cardápios servidos em agosto de 2022 e da adesão dos estudantes à alimentação escolar nesse período, estimou-se o consumo de carnes e substitutos (ovos e leguminosas) e as pegadas de carbono e de água totais, por Diretoria Regional de Educação e faixa etária dos estudantes. Em seguida, foram realizadas simulações de redução da oferta de carnes e ovo com aumento das leguminosas nos cardápios, de modo que gerassem maiores ganhos ambientais. **Resultados.** O cardápio servido teve expressiva pegada de carbono (46,5 mil tonCO₂eq), muito relacionada ao elevado consumo de carne bovina no período estudado (356,8 ton de carne bovina) e considerável pegada de água (660.343,4 mil litros de água doce). A adesão dos estudantes do Ensino Fundamental foi maior para as carnes bovina (82%) e frango (80%) e menor para o peixe (77%) e o ovo (77%). As pegadas ambientais diferiram entre as faixas etárias, sendo as do Fundamental as mais elevadas. A simulação 5 teve o melhor resultado para pegada de carbono, com 49% de redução das emissões de gases do efeito estufa. Ela testou a inserção de preparações à base de leguminosas quatro vezes no mês e, nos demais dias, distribuição homogênea das carnes bovina, suína, frango, peixe e ovo. Para a pegada hídrica, o melhor resultado foi o da

simulação 4 (14% de redução), que uniu substituição das proteínas animais pelas vegetais em todas as refeições da tarde do Ensino Infantil e uma vez na semana nos almoços das crianças maiores de 4 anos, variando o tipo de alimento substituído a cada semana. **Conclusão.** É possível reduzir consideravelmente o impacto da pegada de carbono, alinhando-se às metas internacionais de diminuição das emissões de gases do efeito estufa, e razoavelmente o de água gerados pela alimentação escolar de São Paulo, a partir da diversificação da oferta de proteínas animais e inclusão de fontes vegetais. Embora não sejam mudanças complexas, a Prefeitura de São Paulo precisará negociar com órgãos regulamentares a ampliação da oferta de refeições à base de vegetais, permitindo preparações com ferro heme apenas três vezes na semana (quando houver ovo e leguminosas na mesma semana), e desenvolver ações de educação alimentar e nutricional para aumentar a adesão dos estudantes a preparações com leguminosas e proteínas animais menos consumidas, como peixes e ovos.

Palavras-chave: Alimentação escolar; Cardápio; Impacto ambiental; Mudanças climáticas.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Tabela 1	Correspondência territorial entre as 13 DRE da SME e as subprefeituras do Município	13
Tabela 2	Faixa etária e número de refeições oferecidas por tipo de escola	15
Tabela 3	Per capita bruto dos alimentos (em gramas) por faixa etária para refeições principais, nas escolas de gestão semi-descentralizada	17
Tabela 4	Per capita bruto dos alimentos (em gramas) por faixa etária, para refeições principais, nas escolas de gestão terceirizada, exceto da DRE Ipiranga	17
Tabela 5	Per capita bruto dos alimentos (em gramas) por faixa etária, para refeições principais, nas escolas de gestão terceirizada da DRE Ipiranga.	18
Tabela 6	Indicadores da emissão de gases do efeito estufa (pegada de carbono) e de uso de água doce (pegada hídrica) por 1 kg de alimento.	20
Tabela 7	Total de unidades e de estudantes matriculados por DRE/Subprefeitura que ofereceram refeições principais (almoço e/ou refeição da tarde) em 01/08/2022	23
Tabela 8	Total de unidades por tipo de escola que ofereceram refeições principais (almoço e/ou refeição da tarde) em 01/08/2022	25
Tabela 9	Total de estudantes matriculados por faixa etária cujas escolas ofertaram refeições principais (almoço e/ou refeição da tarde) em 01/08/2022	25
Tabela 10	Adesão à alimentação escolar por tipo de gestão (semi-descentralizada e terceirizada) e por tipo de escola	26
Tabela 11	Adesão à alimentação escolar por tipo de carne/substituto de carne e por Diretoria Regional de Educação nas escolas do tipo EMEF da gestão terceirizada em agosto de 2022	27
Tabela 12	Quantidades totais de carnes e substitutos de carnes consumidos pelos estudantes da Rede Municipal de Educação de São Paulo em agosto de 2022	28

Tabela 13	Quantidades totais de pegadas de carbono (tonCO ₂ eq) e hídrica (1.000 L) por carnes e substitutos consumidos pelos estudantes da Rede Municipal de Educação de São Paulo em agosto de 2022	30
Tabela 14	Quantidades totais de pegadas de carbono (tonCO ₂ eq) e hídrica (1.000 L) por faixa etária consumidos pelos estudantes da Rede Municipal de Educação de São Paulo em agosto de 2022	31
Tabela 15	Quantidades totais de pegadas de carbono (tonCO ₂ eq) e hídrica (1.000 L) por DRE consumidos pelos estudantes da Rede Municipal de Educação de São Paulo em agosto de 2022	31
Tabela 16	Simulação 1: Substituição da carne bovina por leguminosas na refeição da tarde das escolas de Educação Infantil	32
Tabela 17	Simulação 2: Substituição das carnes por leguminosa em todas as refeições da tarde das escolas de Educação Infantil	33
Tabela 18	Simulação 3: Substituição das carnes ou ovo por leguminosa, uma vez por semana, alternando-se as carnes e ovo substituído, nas refeições principais das escolas de Educação Infantil 2 e Fundamental	34
Tabela 19	Simulação 4: Combinação das simulações 2 e 3	34
Tabela 20	Simulação 5: Refeição à base de vegetais uma vez por semana (almoço e refeição da tarde) e distribuição homogênea das carnes e ovo nos demais dias da semana	35
Gráfico 1	Distribuição do consumo de carnes e substitutos de carne, nas refeições principais, em agosto de 2022	28
Gráfico 2	Consumo total de carnes e substitutos por faixa etária, nas refeições principais, em agosto de 2022	29
Gráfico 3	Resultados das Simulações 1 a 5 em relação a pegada de carbono e porcentagem de redução desse indicador de impacto ambiental	35
Gráfico 4	Resultados das Simulações 1 a 5 em relação a pegada hídrica e porcentagem de redução desse indicador de impacto ambiental	36

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3.	MÉTODO.....	12
3.1.	MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	12
3.2.	REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	14
3.3.	CARDÁPIOS	16
3.4.	ESQUEMA ALIMENTAR	16
3.5.	ADESÃO DOS ESTUDANTES À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	19
3.6.	INDICADORES AMBIENTAIS.....	20
3.7.	METODOLOGIA DE CÁLCULO	20
3.8.	META DE REDUÇÃO DAS PEGADAS DE CARBONO E DE ÁGUA E SIMULAÇÕES PARA REDUÇÃO PROGRESSIVA DESSAS PEGADAS AMBIENTAIS	22
4.	RESULTADOS	23
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	23
4.2.	ADESÃO À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	25
4.5.	QUANTIDADES TOTAIS DE CARNES E DE SUBSTITUTOS CONSUMIDOS	27
4.6.	PEGADAS TOTAIS DE CARBONO E DE ÁGUA.....	30
4.7.	SIMULAÇÕES DE REDUÇÃO PROGRESSIVA DOS GEE	31
5.	DISCUSSÃO	36
6.	CONCLUSÃO.....	43
7.	IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO	44
8.	REFERÊNCIAS:.....	44
9.	APÊNDICE	48
10.	ANEXOS	50

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), até 2050 a previsão é que sete em cada dez pessoas estejam vivendo em áreas urbanas. Sabe-se que a urbanização rápida e sem planejamento se relaciona com diversos problemas urbanos como infraestrutura de transporte público e saúde básica insuficientes e aumento da poluição do ar, do risco climático e de desastres naturais, entre tantos outros (United Nations, 2022).

Em São Paulo, o cenário não é diferente. O processo de urbanização da megaciudadade, que teve início na década de 50 com a industrialização, continua hoje, caracterizado pelo padrão de edificação, impermeabilização e asfaltamento que ameaça áreas verdes e favorece a formação de ilhas de calor. Além disso, afasta populações de menor renda do centro para ocupação de áreas de risco de desastres ambientais (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021).

Esses problemas urbanos se acentuam com os efeitos causados pelas mudanças climáticas, que contribuem com maior intensidade e frequência de eventos ambientais extremos, como enchentes, inundações, ondas de calor, secas e deslizamentos, e ampliam riscos socioambientais (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021).

Segundo o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), o total de áreas de risco, em São Paulo, representará 2,15% das áreas urbanas totais da Região Metropolitana até 2040 (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021).

Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou, em 2015, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Eles constituem uma agenda global que tem como foco engajar os países em direção a um desenvolvimento socialmente e ambientalmente responsável. Permeiam os 17 ODS metas de mitigação das mudanças climáticas e adaptação das cidades para lidarem com os efeitos irreversíveis da crise climática (United Nations, 2022).

O ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis trata do desenvolvimento sustentável nas áreas urbanas, que tem como metas fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo e, até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros (Nações Unidas Brasil, 2023).

Alinhado com a agenda global da ONU, a cidade de São Paulo tem construído planos e políticas para cumprimento dos ODS na cidade, como a Lei 14.933/2009, que institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo, a Agenda Municipal 2030 e o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo 2020-2050, o PlanCima SP.

O PlanClima SP é o plano, fruto do compromisso *Deadline 2020* assumido pela cidade de São Paulo com o Grupo C40 de Cidades para a Liderança Climática, que reúne as ações que serão empreendidas pela cidade para neutralizar as emissões de gases de efeito estufa até 2050 e de adaptação aos impactos da mudança do clima, em concordância com o Acordo de Paris (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021). Entre os objetivos colocados no documento, destaca-se a redução até 2030 de 50% das emissões de gases de efeito estufa do município, em comparação aos níveis de 2017 (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021). No Acordo de Paris, firmado durante a COP-21 em 2015, as nações do mundo, entre elas o Brasil, comprometeram-se a manter o aumento da temperatura global a no máximo 2 °C acima dos níveis pré-industriais e a promover esforços para limitar ainda mais o aumento das temperaturas em apenas 1,5 °C (Nações Unidas Brasil, 2015).

Em seu sexto relatório, divulgado em março de 2023, o IPCC - Intergovernamental Panel on Climate Change revela que hoje o planeta já está 1,1°C mais quente devido às emissões de gases do efeito estufa (GEE) pelas atividades humanas e indica que não estamos no caminho de limitar o aumento de temperatura em até 1,5°C ou 2,0°C. Ainda, o relatório divulga os impactos no planeta, passando pelo meio-ambiente, segurança alimentar e saúde, previstos com o aumento de temperatura em até 4°C (pior cenário). Por fim, ele elenca uma série de soluções para reduções profundas, rápidas e sustentadas dos GEE e de adaptação às mudanças climáticas irreversíveis que podem ser adotadas para combater a urgente crise climática e tornar as cidades mais sustentáveis (IPCC, 2023).

O protagonismo dos governos municipais na construção de um futuro sustentável é imprescindível, pois é nas cidades que se dão importantes discussões, mudanças sociais e superação dos desafios colocados pelos novos cenários climáticos (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma política nacional que também está pautada no desenvolvimento sustentável. Como principais estratégias, a Resolução nº26/13 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) estabelece:

incentivos para a aquisição de gêneros alimentícios diversificados, produzidos em âmbito local e preferencialmente pela agricultura familiar e pelos empreendedores familiares rurais, priorizando as comunidades tradicionais indígenas e de remanescentes de quilombos (ROSETTI et al., 2016).

O PlanClima SP também aborda a importância da agricultura familiar no desenvolvimento sustentável. O Plano reconhece que os pequenos produtores têm um papel crucial na promoção da adaptação do ecossistema local por meio de métodos de produção mais sustentáveis e estabelece que ações que visem à promoção de incentivos aos produtores agroecológicos nas zonas rurais, que também contribuem para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, devem ser mantidas e fortalecidas (Prefeitura do Município de São Paulo, 2021).

Já em relação ao desafio de frear o aumento médio da temperatura no planeta, a Agenda Municipal 2030 coloca como meta a redução das emissões de poluentes atmosféricos, entre eles material particulado, NOx e GEE (Gases do Efeito Estufa). Tanto a Agenda quanto o PlanClima SP têm como principal estratégia para isso a redução do impacto ambiental causado pelo transporte público no município (Prefeitura do Município de São Paulo, 2020 e Prefeitura do Município de São Paulo, 2021).

Nesses documentos, não é abordado de forma direta o impacto que Sistemas Alimentares têm sobre o meio-ambiente. No entanto, estima-se que no Brasil a maior emissão de gases do efeito estufa seja realizada pela Mudança de Uso da Terra e Florestas (responsável por 49% das emissões de CO₂ equivalente - GWP-AR5 em 2021), seguida pela Agropecuária (responsável por 25%) e Energia (responsável por 18%). No país, as emissões da Mudança de Uso da Terra e Florestas se dão, principalmente, devido ao desmatamento do bioma Amazônia, causado pelo avanço da pecuária sobre as florestas. Já a contribuição da Agropecuária é, majoritariamente, devido à emissão de metano durante a digestão dos animais ruminantes, principalmente dos rebanhos de bovinos de corte e de leite. São Paulo é a 5^a cidade do país que mais emite gases de efeito estufa. Apesar de grande parte das suas emissões serem causadas por uso de Energia (72%) e geração de Resíduos (28%), ela abriga 5,9% da população brasileira, sendo um importante mercado consumidor de produtos derivados da agropecuária, entre eles gados de corte e de leite, relacionados às maiores causas de emissões de GEE do Brasil (SEEG, 2021).

Sabendo que as escolhas alimentares podem contribuir diferentemente para as pegadas de carbono e de água, a comissão do EAT Lancet propôs a Dieta Planetária, que prioriza o aumento do consumo diário de alimentos à base de vegetais e redução da quantidade consumida dos alimentos de origem animal (WILLETT et al., 2019).

Movida pelos ODS, a Coordenadoria de Alimentação Escolar do município de São Paulo (CODAE), responsável pela administração e controle do Programa de Alimentação Escolar - PAE no município, criou o projeto Cardápio Escolar Sustentável, que objetiva reduzir o impacto ambiental da alimentação escolar. Para isso, estão previstas alterações no cardápio escolar que promovam o aumento da aceitação de leguminosas e vegetais e a redução do consumo semanal de carnes. Além disso, o projeto pretende conscientizar os alunos sobre os impactos de suas escolhas alimentares na saúde e no meio ambiente, formar hábitos alimentares mais sustentáveis, combater o desperdício de alimentos na escola, incentivar a cadeia curta de compra de alimentos e ampliar a compra de alimentos da agricultura familiar.

Em 2022, o projeto ganhou o prêmio internacional *C40 Cities Bloomberg Philanthropies Awards* ao apresentar as pegadas atuais de carbono e hídrica da alimentação escolar da cidade e propor estratégias de redução por meio da maior promoção de alimentos à base de vegetais e menor quantidade daqueles de origem animal, chegando, em 2030, a um dia sem carne no cardápio, sem abrir mão das necessidades nutricionais diárias dos estudantes.

No projeto, as pegadas foram estimadas utilizando apenas o número de estudantes matriculados na Rede Municipal de Ensino e as porções de carne bovina, frango, suína e peixe para cada faixa etária. Entretanto, não foi considerada a adesão dos estudantes à alimentação escolar (valor que guia a compra dos alimentos pelas empresas terceirizadas e pela prefeitura), e a contribuição do ovo e das leguminosas no impacto ambiental.

No presente trabalho, propõe-se aprofundar o estudo das pegadas ambientais do Cardápio Escolar Sustentável, incluindo a estimativa dos dados acima citados e estratificando os resultados por tipo de escola e Diretoria Regional de Ensino. A partir daí, fazer simulações e avaliar as estratégias de redução do impacto ambiental, para que elas possam ser incorporadas nas políticas do Município e no PLANCLIMA SP e atinjam os objetivos dos ODS.