



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana

Sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares:
validação de instrumento à identificação de práticas

Emanuele Batistela dos Santos

Orientador: Profa. Dra. Raquel Braz Assunção Botelho

Brasília
2024

Sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares:
validação de instrumento à identificação de práticas

Emanuele Batistela dos Santos

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Nutrição Humana do
Departamento de Nutrição da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à obtenção do
título de Doutora em Nutrição Humana.
Área de concentração: Alimentos, dietética e
Bioquímica aplicada à Nutrição.

Orientador: Profa. Dra. Raquel Braz Assunção Botelho

Brasília
2024

Emanuele Batistela dos Santos

Sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares:
validação de instrumento à identificação de práticas

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Nutrição Humana do
Departamento de Nutrição da Universidade de
Brasília, como requisito parcial à obtenção do
título de Doutora em Nutrição Humana.
Área de concentração: Alimentos, dietética e
Bioquímica aplicada à Nutrição.

Banca examinadora:

Prof^a Dr.^a Raquel Braz Assunção Botelho (Orientadora)

Prof^a Dr.^a Priscilla Moura Rolim (Membro externo da banca)

Prof^a Dr.^a Viviani Ruffo de Oliveira (Membro externo da banca)

Prof^a Dr.^a Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu (Membro interno da banca)

Prof^a Dr.^a Karin Eleonora Sávio de Oliveira (Membro suplente da banca)

Brasília
2024

Dedico este trabalho à minha família, a razão e o suporte para tudo o que busco na vida.

“Viva uma bela vida,
a razão de viver no mundo.
Voe como a águia livre no céu,
receba o presente que vem de Deus.
Feche os olhos e abra os braços,
sinta a chuva... submeta-se a vida!”

Adam Nunes

AGRADECIMENTOS

Início esta sessão agradecendo a Deus, por tudo o que vivi para chegar até aqui. Ao Senhor, meu Pai, toda a honra e glória hoje e sempre.

Agradeço aos meus pais, Márcia e Gregório, por todo o amor e apoio incondicional que sempre recebi e recebo para tornar possíveis os meus sonhos. Obrigada por serem exemplo de integridade, generosidade, respeito e amor e por estarem sempre dispostos a me ajudar.

Ao meu irmão, Rafael, pelo amor e companheirismo e por me fazer enxergar a vida de uma forma leve com o seu jeito alegre de ser. Obrigada por ser tão presente e carinhoso.

Ao meu esposo, Patrick, exemplo de dedicação e amor à família. Obrigada por fazer tanto por mim, especialmente durante esta etapa tão importante da minha vida profissional. Sem você nada disso seria possível.

Ao meu filho, Leonardo, minha força diária para lutar por aquilo que acredito e para ser uma pessoa melhor. Obrigada por cada sorriso, cada carinho, cada abraço e cada “eu te amo” que você me dá, meu filho!

A toda a minha família, minhas avós, meus queridos tios e tias, primos e primas, sogros, cunhados, sobrinhos e meus afilhados. Obrigada pela torcida, pelo amor e pela compreensão nos momentos nos quais não pude estar disponível.

À Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso, minha querida FANUT. Nessa casa, com muito orgulho, eu aprendi a ser nutricionista e a ser professora. Obrigada a todos os docentes, em especial aos professores Tânia Regina Kinasz, ao professor Jorge Perez e a professora Gabriela Dalcin por todas as oportunidades que tive dentro desta instituição até hoje e por me sentir tão acolhida no meu trabalho.

À professora Tânia Regina Kinasz, que sempre me incentivou a lutar por esse sonho e acreditou em mim profissionalmente.

Aos técnicos da FANUT, em especial Danielle, Rafaela, Luciane e Inaira, por todos os dias me receberem com um sorriso no rosto e por sempre estarem dispostas a ajudar através do seu trabalho. A vocês toda a minha gratidão.

Aos amigos amados que a FANUT me deu. Tarsis, Carlos, Lorena, Leticia, Andressa, Andréa, Tati, Gabi, Bruna, Babi e July, obrigada pela parceria no trabalho e na vida! Feliz daquele que pode dizer que tem mais do que colegas no seu trabalho. Quanta

sorte a minha ter vocês por perto. Obrigada por todos os conselhos, auxílio, motivação e ombro amigo, sempre que preciso!

Às minhas amigas Sinaira e Mariana, por todo o caminho que trilhamos juntas desde pequenininhas e por todo o amor, apoio e companheirismo. Desde sempre e para sempre.

Às minhas amigas da faculdade para a vida, Ana Luzia, Fernanda Lucas, Angélica, Ludceya e Fernanda Arantes. Agradeço de maneira especial a Fernanda Arantes, que me auxiliou no desenvolvimento do meu trabalho. Obrigada por sempre me incentivarem e estarem ao meu lado.

Às minhas amigas do mestrado, Patrícia, Mayara e Juliany, por todo o apoio e carinho recebido durante o mestrado, a docência e o doutorado. Vocês me ensinaram o companheirismo no mundo acadêmico, cultivando uma amizade forte e duradoura.

Aos meus amigos, minha família de coração, Marco, Gê, Nicolas, Keila, Josinete e Artur, por sempre estarem ao meu lado e torcerem por mim. Obrigada pela amizade perene e por me acompanharem em cada conquista.

Aos meus amigos do Primor, que dividem comigo as alegrias e os perrengues diários. Agradeço, em especial, à Adriana e minhas amigas do “fut”. Obrigada por todo o companheirismo.

Às amadas amigas que a UnB me deu, Juju, Liv, Su e Síntia! Sem vocês essa caminhada não teria sido a mesma! Obrigada por estarem sempre presentes apesar da distância, por vibrarem pelas minhas conquistas e por não pouparem esforços para me ajudar profissional e pessoalmente. Que possamos sempre continuar sendo umas pelas outras!

Aos meus alunos, a quem com muita alegria compartilharei o que aprendi nestes anos de doutorado. Obrigada por me ensinarem com cada experiência que me proporcionam na docência.

À professora Amanda Baviera, minha querida orientadora de mestrado, que com muito carinho me ajudou a dar os primeiros passos rumo a minha profissão. Você tem um papel muito importante nessa conquista.

À Dayanne Maynard, por todo o apoio e auxílio nessa caminhada. Obrigada por sempre estar disposta a ajudar e por toda a paciência para ensinar. Obrigada pelos momentos compartilhados de aprendizado e pela parceria. Você é um exemplo de competência e comprometimento com o que faz.

Ao estudante de iniciação científica, João Victor Abreu, que tanto contribuiu para a coleta de dados. Obrigada por toda a dedicação, responsabilidade e respeito na condução do nosso trabalho.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília. A vocês meus agradecimentos por todos os valiosos ensinamentos.

Ao professor Eduardo Nakano, por todos os ensinamentos e auxílio durante o desenvolvimento do meu trabalho.

À professora Renata Zandonadi, essa profissional brilhante que sempre esteve a postos para contribuir na minha caminhada durante o doutorado. Obrigada pelo sorriso gentil e acolhedor em todas as vezes que nos reunimos, por trazer orientações que tanto enriqueceram o meu trabalho, pela generosidade e pela parceria.

À minha querida orientadora Raquel Botelho, a quem tanto admiro como profissional e como pessoa. Você é meu grande exemplo na carreira da docência. Obrigada por todos os valiosos ensinamentos nessa jornada. Obrigada por cada palavra de incentivo e motivação. Obrigada por me tornar uma profissional melhor e por ser essa orientadora tão humana com seus orientandos. Foi uma grande honra poder ser orientada por alguém cuja trajetória profissional sempre me inspirou.

Aos especialistas que contribuíram na etapa de validação do instrumento. Obrigada por compartilharem sua expertise e por empreenderem seu tempo e esforço no meu estudo.

Aos nutricionistas, diretores escolares e gestores governamentais que gentilmente permitiram a realização do estudo nas escolas e contribuíram para o desenvolvimento do trabalho.

Aos membros das bancas de qualificação e de defesa. Agradeço por toda a dedicação direcionada ao meu trabalho e pelas valiosas contribuições.

À Universidade de Brasília, essa brilhante instituição que me acolheu e me deu condições de concretizar o sonho do meu doutorado.

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para o meu aprendizado e crescimento nessa caminhada tão importante.

“Queira, basta ser sincero e desejar profundo”.

Raul Seixas

RESUMO

Introdução: Os desafios globais relacionados à alimentação no século XXI afetam a saúde do homem e a integridade do meio ambiente. A produção de alimentos está associada ao cerne destes desafios e a interface da alimentação escolar com o sistema alimentar a torna um campo oportuno para o desenvolvimento de atividades sob a perspectiva da nutrição sustentável. Instrumentos destinados a identificar práticas de sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares (UANE) podem contribuir para a execução destas atividades de forma consistente. **Objetivo:** Desenvolver um instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade adotadas em UANE brasileiras. **Material e métodos:** O estudo envolveu a elaboração de uma revisão sistemática sobre as recomendações de sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas adotadas nas escolas; a adaptação e validação de um instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em UANE e a sua aplicação em escolas públicas e privadas. A pergunta de pesquisa da revisão sistemática foi “Quais são as recomendações sobre sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas?” e esta foi elaborada de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, utilizando os termos “alimentação escolar”, “sustentabilidade” e suas variações em sete bases de dados. Os critérios de qualidade foram sintetizados utilizando um instrumento de avaliação de revisão estatística (MASTARI) e o protocolo do Instituto Joanna Briggs para avaliar o risco de viés nos estudos. O instrumento foi desenvolvido a partir de um *checklist* de verificação de indicadores de sustentabilidade em restaurantes, acrescido de legislações brasileiras sobre alimentação escolar e a literatura da área. A versão preliminar foi submetida à validação de conteúdo e avaliação semântica por um painel de especialistas na área, análise de reprodutibilidade e de consistência interna e o instrumento foi aplicado em 148 UANE no Distrito Federal (n = 36) e no Estado de Mato Grosso (n = 112). **Resultados:** Foram incluídos 50 estudos na revisão sistemática. As práticas de sustentabilidade mais citadas foram as hortas escolares e as atividades de educação para a sustentabilidade, mas também foram mencionadas ações realizadas desde o planejamento de cardápios e aquisição de matérias-primas (principalmente alimentos locais e orgânicos, cardápios vegetarianos/veganos) até à distribuição de refeições (redução de resíduos orgânicos e inorgânicos). Foram frequentes nas políticas de alimentação escolar recomendações para aquisição de alimentos sustentáveis (orgânicos, locais e sazonais), a educação nutricional focada na sustentabilidade e a redução do desperdício alimentar. O instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em UANE, composto por 76 itens e três seções (1. Abastecimento de água, energia e gás; 2. Cardápio e desperdício alimentar; 3. Redução de resíduos, materiais de construção, produtos químicos, funcionários e sustentabilidade social), apresentou excelentes resultados quanto à validação de conteúdo, avaliação semântica e reprodutibilidade interobservadores (CCI = 0,949). Globalmente, apresentou consistência interna razoável (KR-20 = 0,660), porém o mesmo não foi observado para as seções. As UANE exibiram baixo desempenho considerando o instrumento completo (26,93±4,87) e as seções separadamente. As UANE das escolas públicas e privadas do Distrito Federal apresentaram melhor desempenho do que aquelas do Estado de Mato Grosso e não houve diferença entre as escolas públicas e privadas no Distrito Federal e no Estado de Mato Grosso. **Conclusão:** Os resultados da revisão sistemática e o baixo desempenho das UANE visitadas reforçam a necessidade de estimular a visão dos gestores da alimentação escolar sobre a prioridade que deve ser dada ao tema da sustentabilidade. Destaca-se a necessidade de legislação específica sobre sustentabilidade na alimentação escolar, de um

maior planejamento e de investimentos a nível de gestão, assim como de execução e registo de atividades a nível operacional. O instrumento pode auxiliar a acompanhar a adesão às práticas sustentáveis nas UANE e sua evolução, bem como monitorar as principais barreiras e potencialidades relacionadas à sua implementação.

Palavras-chave: Alimentação escolar; Unidades de alimentação e nutrição escolares; Sustentabilidade; Nutrição sustentável; Instrumento.

ABSTRACT

Introduction: Global challenges related to food in the 21st century affect human health and the environment's integrity. Food production is associated with certain challenges, and the interface between school feeding and the food system makes it an opportune field for developing activities from the perspective of sustainable nutrition. Instruments designed to identify sustainability practices in school food services contribute to the execution of these activities consistently. **Objective:** To develop an instrument for identifying sustainability practices adopted in Brazilian school food services. **Material and methods:** The study involves preparing a systematic review on sustainability recommendations in school feeding policies and practices adopted in schools; the adaptation and validation of an instrument for identifying sustainability practices in school food services and its application in public and private schools. The research question that guided this study was “What are the recommendations on sustainability in school feeding policies and the sustainability practices adopted in schools?” and it was prepared following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses guidelines, using the terms “school feeding”, “sustainability” and their variations in seven databases. The quality criteria were synthesized using a statistical review assessment instrument (MASTARI) and the Joanna Briggs Institute protocol to assess the risk of bias in the studies. The instrument was developed based on a checklist for checking restaurant sustainability indicators, added of Brazilian legislation on school meals and literature in the area. The preliminary version was submitted to content validation and semantic evaluation by a panel of experts, reproducibility, and internal consistency analysis, and the instrument was applied to 148 school food services in the Federal District (n = 36) and the State of Mato Grosso (n = 112). **Results:** Fifty studies were included in the systematic review. The most mentioned sustainability practices were school gardens and sustainability education activities, but actions taken from menu planning and acquisition of raw materials (mainly local and organic foods, vegetarian/vegan menus) to distribution of meals (reduction of organic and inorganic waste) were also mentioned. Recommendations for the acquisition of sustainable foods (organic, local and seasonal), nutritional education focused on sustainability, and the reduction of food waste were common in school feeding policies. The instrument for identifying sustainability practices in school food services, consisting of 76 items and three sections (1. water, energy, and gas supply; 2. menu and food waste; 3. waste reduction, construction materials, chemicals, employees, and social sustainability), presented excellent results in content validation, semantic evaluation, and interobserver reproducibility (ICC = 0.949). It showed reasonable internal consistency (KR-20 = 0.660), but the same was not observed for the sections. The school food services performed poorly considering the complete instrument (26.93±4.87) and the sections separately. The school food services of public and private schools in the Federal District performed better than those in the State of Mato Grosso and there was no difference between public and private schools in the Federal District and the State of Mato Grosso. **Conclusion:** The results of the systematic review and the low performance of the visited school food services reinforce the need to stimulate the vision of school feeding managers in the most varied spheres regarding the priority that should be given to the theme of sustainability. The need for specific legislation on sustainability in school feeding, greater planning, and investment at the management level, as well as the execution and recording of activities at the operational level, is highlighted. The instrument can help the adherence

to sustainable practices in school food services and their evolution, and monitor the main barriers and potentialities related to their implementation.

Keywords: School meals; School food services; Sustainability; Sustainable nutrition; Instrument.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo de busca da revisão sistemática.....49

Artigo 1

Figure 1 - Flowchart of the systematic review search process. Adapted from PRISMA protocol.....56

Figure 2 - Identified sustainable practices in schools according to the environmental, economic, and social dimensions.....56

Artigo 2

Figure 1 -Summary of the steps of the validation process of the instrument to identify sustainability practices in school food services.....90

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Alimentos que apresentam oferta obrigatória, restrita ou proibida, segundo as normativas do PNAE.....32

Artigo 1

Table 1 - Main descriptive characteristics and results from the included studies.....56

Table 2 - Identified Sustainability recommendations in governmental school food policies documents.....56

Table 3 - Other available non-governmental school feeding programs/initiatives retrieved from the studies.....56

Artigo 2

Table 1 - Means and standard deviations (SD) of Kendall agreement coefficient (W) and the average score for pertinence (content validation) and clarity (semantic evaluation).....90

Table 2 - Mean score, standard deviation (SD), ICC, and KR-20 of the sections and the total instrument (n=23 for reproducibility; n = 148 for internal consistency).....90

Table 3 - Mean, standard deviation, confidence interval, and p-value of the test comparing the instrument scores according to state and administrative dependency of the school food services.....90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERC	Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAE	Conselho de Alimentação Escolar
CFN	Conselho Federal de Nutricionistas
CECANE	Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar
EAN	Educação Alimentar e Nutricional
EEx.	Entidade Executora
FAO	Food and Agriculture Organization
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GCNF	Global Child Nutrition Foundation
IQ COSAN	Índice de Qualidade da Coordenação de Segurança Alimentar e Nutricional
ISO	International Organization for Standardization
N	Não
NA	Não se aplica
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PAT	Programa de Alimentação do Trabalhador
PANC	Plantas Alimentícias Não Convencionais
PMA	Programa Mundial de Alimentos

PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
RT	Responsável Técnico
S	Sim
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SAPS	Serviço de Alimentação da Previdência Social
SPSS	Statistical Package for Social Science for Windows
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UANE	Unidade de Alimentação e Nutrição Escolar
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	18
1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
3.1 ALIMENTAÇÃO COLETIVA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL.....	22
3.2 ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: UM PANORAMA MUNDIAL	24
3.3 ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO BRASIL.....	28
3.3.1 Escolas públicas X Escolas privadas	28
3.3.2 O Programa Nacional de Alimentação Escolar	30
3.4 SUSTENTABILIDADE.....	33
3.5 SUSTENTABILIDADE E ALIMENTAÇÃO	36
3.6 SUSTENTABILIDADE NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	38
4 MATERIAL E MÉTODOS	48
4.1 ELABORAÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA	48
4.2 CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM UANE E APLICAÇÃO EM UANE PÚBLICAS E PRIVADAS	50
4.2.1 Caracterização do estudo e desenho experimental	50
4.2.1.1 Adaptação do instrumento	50
4.2.1.2 Submissão a um painel de especialistas para validação de conteúdo e avaliação semântica	52
4.2.1.3 Avaliação da reprodutibilidade interobservadores e da consistência interna .	53
4.2.1.4 Aplicação do instrumento nas UANE públicas e privadas	54
4.2.1.5 Tabulação de dados	54
4.2.2 Aspectos éticos	55
CAPÍTULO 2	56
1 ARTIGO REVISÃO SISTEMÁTICA: “Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review”	56
2 ARTIGO ORIGINAL: “Schools' Green Restaurant Assessment (S-GRASS): from validating an instrument to identifying sustainable practices in schools' food services”	90
3 CAPÍTULO DE LIVRO: “Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review”	91
CAPÍTULO 3	92

CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS	95
APÊNDICE I	112
APÊNDICE II.....	113
APÊNDICE III	118
APÊNDICE IV.....	119
APÊNDICE V	120
APÊNDICE VI.....	121

ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada em três capítulos. O Capítulo 1 é composto pela introdução, objetivos, revisão bibliográfica, materiais e métodos. O Capítulo 2 traz os produtos elaborados a partir dos resultados deste estudo. Esta pesquisa culminou nos artigos “*Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review*”, publicado no periódico *Foods* e “*Schools' Green Restaurant Assessment (S-GRASS): from validating an instrument to identifying sustainable practices in schools food services*”, submetido ao periódico *International Journal of Gastronomy and Food Science*. Além disso, originou um capítulo de livro denominado “*Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review*”, publicado no livro “*Challenging the Status Quo to Shape Food Systems Transformation from a Nutritional and Food Security Perspective*”. O Capítulo 3 expõe as considerações finais do estudo.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Os desafios experimentados pela sociedade contemporânea colocam em risco a saúde do homem e a integridade do planeta. Estes advêm da adoção, no período pós-guerra, de um modelo de desenvolvimento econômico gerador de impactos ambientais negativos e que acentua as iniquidades sociais (Martine; Alves, 2015). Estas inequidades são especialmente observadas dentro do sistema alimentar (HLPE, 2023).

O sistema alimentar caracteriza-se como um importante determinante da coexistência entre as pandemias da desnutrição, da obesidade e das mudanças climáticas, conhecida como sindemia global (Swinburn et al., 2019). A ideia de que a segurança alimentar e nutricional (SAN) da população estaria diretamente ligada à disponibilidade mundial de alimentos gerou um movimento antagônico, atribuindo ao sistema alimentar características que ameaçam o atendimento da SAN em todas as suas dimensões (FAO, 1974; HLPE, 2020).

Diante dos desdobramentos econômicos, sociais e ambientais ocorridos ao longo do tempo, o termo “Segurança Alimentar e Nutricional” incorporou, gradualmente, outras dimensões para além da disponibilidade de alimentos. Esta dimensão já não era capaz de representar o atendimento a outros fatores importantes, como o acesso, a utilização e a estabilidade (FAO, 1983, 1996). Recentemente, a literatura passou a defender a incorporação de duas novas dimensões ao conceito: agência e sustentabilidade (Clapp et al., 2022).

A sustentabilidade, que usualmente emprega as dimensões ambiental, econômica e social, representa um elemento primordial para o enfrentamento dos desafios anteriormente citados. Esta traz para o debate a “nutrição sustentável”, que destaca a iminente necessidade de transformar o sistema alimentar (Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017). A nutrição sustentável acrescenta as dimensões cultural e saúde às outras três dimensões clássicas da sustentabilidade (Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017).

O sistema alimentar envolve diferentes atores, ambientes e todas as atividades desenvolvidas desde a produção até o consumo e o descarte dos alimentos (FAO, 2018). Políticas públicas, como aquelas voltadas à alimentação escolar, podem interferir no modo de operação do sistema alimentar, considerando que estas ditam critérios relacionados à compra e à utilização dos alimentos, assim como aqueles voltados ao ambiente alimentar escolar (Brasil, 2009; Ministero Della Salute, 2021).

Dessa forma, as diversas interfaces entre a alimentação escolar e os componentes do sistema alimentar, tornam-na um espaço favorável (e necessário) para a tomada de decisões e ações que repercutirão em um sistema alimentar mais saudável e sustentável (Andrade; Vale, 2022; Oostindjer et al., 2017; Peixinho, 2013; Pinheiro et al., 2019; Sousa et al., 2015; Willett et al., 2019).

Políticas de alimentação escolar adotadas em alguns países já apresentam recomendações para atuação nos mais diversos níveis do sistema alimentar sob a perspectiva da sustentabilidade. Estas contemplam desde a educação alimentar e nutricional (EAN) com foco na sustentabilidade e no sistema alimentar, até práticas voltadas ao planejamento de cardápios e produção de refeições, do recebimento à distribuição dos alimentos (Brasil, 2020a; Department for Education, 2022; Ministero Della Salute, 2021; The National Food Agency, 2021).

A produção das refeições destinadas ao consumo dos estudantes ocorre nas unidades de alimentação e nutrição escolares (UANE). Estas fazem parte de um grupo maior de estabelecimentos, denominados Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Segundo o Conselho Federal de Nutricionistas (2018), a UAN é uma unidade gerencial onde se desenvolvem as atividades relacionadas à produção e distribuição de refeições para coletividades sadias e enfermas. Assim como as UAN, as UANE devem atender aos requisitos nutricionais, sensoriais e higiênico-sanitários, assim como empregar os princípios da nutrição sustentável em sua rotina, contribuindo para que a alimentação possa promover saúde e sustentabilidade (Brasil, 2004a, 2009a; Conselho Federal de Nutricionistas, 2018).

As UANE produzem refeições para o atendimento, à nível mundial, de milhares de estudantes diariamente. Estudos demonstraram impactos ambientais negativos provenientes de etapas que vão desde a produção dos alimentos no campo e seu transporte, até as fases da produção das refeições escolares (recebimento, armazenamento, pré-preparo, cocção e consumo) (Carvalho et al., 2019; Mistretta et al., 2019; Lima et al., 2018). Os maiores impactos envolvem as fases de produção dos alimentos no campo e seu transporte até as escolas, principalmente oriundos do emprego de carnes (Laurentiis; Hunt; Rogers, 2017; Mistretta et al., 2019). Porém, impactos relevantes também são atribuídos às atividades de produção das refeições (Lima et al., 2018; Mistretta et al., 2019). O desenvolvimento de práticas de sustentabilidade em UANE tem potencial para gerar desfechos positivos a curto, médio e longo prazos, considerando que permitem a mitigação dos impactos gerados.

Práticas de sustentabilidade na produção de refeições em UANE têm sido descritas em contextos que envolvem o planejamento do cardápio e as compras dos gêneros alimentícios,

representados, entre outros, pelo emprego de alimentos locais e orgânicos, e pelo aumento da oferta de preparações à base de vegetais. Outras etapas do processo produtivo também abrigam ações, como a redução dos resíduos orgânicos e inorgânicos, do uso de energia e de recursos naturais, como água (Santos et al., 2022).

Apesar disso, são escassos os estudos que utilizaram instrumentos para avaliar as práticas de sustentabilidade em UANE. Rodrigues et al. (2020) avaliaram essas práticas juntamente com o cumprimento de critérios nutricionais e higiênico-sanitários em escolas públicas de educação infantil no município de Santa Maria (RS). Os autores identificaram que práticas voltadas aos cardápios, à gestão de resíduos e ao uso racional de água e energia não eram desenvolvidas de maneira satisfatória nas instituições. Após intervenção envolvendo treinamentos e supervisão das atividades, houve melhoria destes resultados no que tange aos cardápios e uso de água e energia (Rodrigues et al., 2020).

Conhecer as práticas de sustentabilidade adotadas nas UANE é necessário, considerando o potencial deste *lócus* para gerar desfechos individuais positivos relacionados à saúde e, de maneira mais ampla, relacionados aos aspectos ambientais, econômicos, sociais e culturais que fazem parte da sociedade. No Brasil, não há instrumentos que sejam específicos para aplicação em UANE de todas as etapas de ensino e que considerem as cinco dimensões da nutrição sustentável. O desenvolvimento de um instrumento que atenda a estes requisitos permitirá a identificação de pontos críticos, capacitando os responsáveis pelas UANE com o conhecimento para realizar práticas de sustentabilidade em suas atividades diárias. Além disso, poderá estimular a visão dos gestores da política pública de alimentação escolar brasileira, em suas mais variadas esferas de poder, para a prioridade que deve ser dada ao tema da sustentabilidade na produção de refeições escolares.

Sob uma ótica mais ampla, a validação de um instrumento para identificar práticas de sustentabilidade em UANE poderá colaborar para que a alimentação escolar, que possui múltiplos benefícios, contribua direta e indiretamente para o alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável previstos na Agenda 2030, especialmente os ODS 1 (Erradicação da Pobreza), 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 3 (Saúde e Bem-estar), 4 (Educação de Qualidade), 12 (Produção e Consumo Responsável), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre) (United Nations, 2015).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade adotadas em unidades de alimentação e nutrição escolares brasileiras.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar uma revisão sistemática sobre as recomendações de sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas;
- Elaborar um instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade adotadas em UANE;
- Validar o instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em UANE;
- Aplicar o instrumento em UANE públicas e privadas localizadas em dois estados da região Centro-oeste;
- Identificar a adesão às práticas de sustentabilidade nas UANE visitadas;
- Comparar os resultados obtidos pelas UANE segundo a localização geográfica e a dependência administrativa das escolas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ALIMENTAÇÃO COLETIVA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A alimentação, praticada no ambiente doméstico ou fora dele, representa um ato essencial à vida humana, que evoluiu ao longo da história acompanhando as transformações sociais, econômicas, políticas e culturais experimentadas em todo o mundo. As mudanças no estilo de vida ocasionadas por estas transformações se refletiram, entre outros aspectos, no aumento das refeições realizadas fora do lar (Abreu et al., 2001; Leal, 2015; Proença, 2010).

A alimentação fora do lar, designada internacionalmente como *food service, catering* ou *restauration*, e no Brasil como alimentação coletiva, diz respeito a uma das áreas de atuação do nutricionista, que abrange o atendimento alimentar e nutricional de coletividades sadias ou enfermas (Conselho Federal de Nutricionistas, 2018; Edwards, 2009; Proença, 2000). Este atendimento pode se dar em estabelecimentos comerciais, como restaurantes e bufês, ou em unidades de alimentação e nutrição (UAN) localizadas em instituições como empresas, hospitais e escolas. Nestas, realiza-se o atendimento a um público específico, com o objetivo de fornecer refeições nutricionalmente balanceadas, atendendo a padrões dietéticos e higiênicos, para manutenção ou melhoria da saúde (Abreu; Spinelli; Pinto, 2016; Conselho Federal de Nutricionistas, 2018).

As atividades desempenhadas pelo setor de alimentação fora do lar representam uma importante contribuição econômica e social para os países, haja vista a movimentação financeira que as UAN operam e o grande número de empregos que geram (ABERC, 2023; Jones Lang Lasalle, 2020).

No Brasil, a relação entre a segurança alimentar e nutricional (SAN) e a alimentação coletiva ocorre em um momento de intenso debate envolvendo a situação alimentar da classe operária brasileira (marcada pela fome). Em resposta a este debate criou-se, em 1940, o Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS). Este tinha como objetivo fornecer aos trabalhadores refeições adequadas, alimentos com custo reduzido e educação nutricional (Vasconcelos, 2005).

Anos mais tarde, em 1955, o Brasil passou a ter uma campanha nacional de alimentação escolar (que posteriormente passaria a ser chamada de Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE), destinado a fornecer merenda escolar aos estudantes. Em 1976, criou-se o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), com o objetivo de contribuir para a saúde e nutrição, prioritariamente dos trabalhadores de baixa renda (Arruda; Arruda, 2007). Estes

programas tinham em comum o objetivo de contribuir para a SAN dos grupos populacionais a que se destinavam.

Até os dias atuais, as UAN integram o arcabouço de políticas públicas que visam a promoção da saúde e a segurança alimentar e nutricional de uma série de grupos, como o PNAE, o PAT e o Programa Restaurante Popular, destinado ao atendimento de pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional e/ou vulnerabilidade social (Brasil, 2004b, 2006, 2009).

Quando o conceito de SAN foi criado na Conferência Mundial de Alimentos, em 1974, entendia-se que a sua garantia estava relacionada exclusivamente à disponibilidade adequada de alimentos, uma vez que as preocupações se sustentavam no impacto do desabastecimento dos países e da instabilidade dos preços sobre a fome (FAO, 1974). Porém, ao longo dos anos, uma série de eventos históricos e descobertas científicas justificaram a inserção de outras dimensões no conceito da SAN (HLPE, 2020). A dimensão do acesso, preocupa-se com as variáveis que circundam o indivíduo e que permitem que ele possa acessar os alimentos, como as condições do mercado, emprego, posses e usufruto dos seus direitos sociais. A estabilidade diz respeito à garantia da SAN mesmo em eventos repentinos, incluindo crises econômicas e eventos climáticos, ou cíclicos (insegurança sazonal). Estas dimensões foram incluídas ainda na década de 1980 (FAO, 1983; HLPE, 2020).

Já em meados de 1990, incorporou-se ao conceito a preocupação com a questão nutricional, traduzida na dimensão de utilização. Esta, refere-se a ter uma dieta adequada, água limpa, saneamento e saúde, permitindo um estado adequado de nutrição (HLPE, 2020).

A partir desse momento, a SAN passou a conter 4 dimensões, sendo estas a disponibilidade, o acesso, a estabilidade e a utilização e a FAO (1996) adotou o seguinte conceito para SAN: *“Food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life”*.

Diante do protagonismo exercido pelo sistema alimentar na insegurança alimentar e nutricional, recentemente a literatura propôs a incorporação de duas novas dimensões ao conceito de SAN: agência e sustentabilidade (Clapp et al., 2022). Para o *High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition* (Painel de Especialistas de Alto Nível da Comissão Mundial de Alimentos – HLPE), a agência requer o estabelecimento de sistemas de governança por parte dos sistemas sócio-políticos (HLPE, 2020). Esta dimensão refere-se à capacidade dos indivíduos e grupos de escolher quais alimentos consumir, como produzi-los, processá-los e distribuí-los e de integrar processos que moldem o sistema alimentar, no sentido de favorecer a SAN. Por fim, a sustentabilidade diz respeito a garantia das necessidades das gerações atual e

futuras a partir de um sistema alimentar que promova a regeneração dos sistemas ecológico, social e econômico (HLPE, 2020).

A produção de refeições faz parte de um conjunto de elementos que forma o sistema alimentar (FAO, 2018). Logo, as UAN podem desenvolver uma série de atividades-chave de promoção da alimentação saudável e adequada, a fim de contribuírem para a garantia da SAN nas suas diversas dimensões (Silva, 2019).

Por meio do planejamento do cardápio e da compra dos gêneros alimentícios e demais insumos necessários à produção das refeições, é possível atuar sobre praticamente todas as dimensões da SAN. Através da definição dos elementos do cardápio, em quantidades adequadas, dando preferência por gêneros alimentícios de origem vegetal, locais, sazonais, orgânicos ou agroecológicos e que respeitem os hábitos alimentares locais, estimula-se o desenvolvimento econômico e social local, favorecendo tanto o bem-estar e a qualidade de vida dos agricultores, como a saúde e a cultura alimentar dos comensais (Silva, 2019; Soares et al., 2017; Triches, 2015; Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017). Além disso, impactos positivos são gerados sobre o meio ambiente (Hatjiathanassiadou et al., 2019; Perez-Neira; Simon; Copena, 2021).

O processo produtivo, por sua vez, deve ser organizado para que se obtenham refeições que sejam nutricionalmente adequadas, sensorialmente aceitas e seguras do ponto de vista higiênico-sanitário. Além disso, estas devem ser produzidas considerando o uso racional dos recursos naturais, a saúde dos trabalhadores e a otimização dos recursos financeiros (Silva, 2019).

Políticas públicas de alimentação e nutrição, como as que envolvem a oferta de alimentação escolar, representam grandes plataformas para a promoção da SAN em todas as suas dimensões, já que favorecem uma grande parcela da população ao redor do mundo, movimentam quantidades expressivas de recursos financeiros e mobilizam diversos setores da sociedade na sua operacionalização (WFP, 2022a).

3.2 ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: UM PANORAMA MUNDIAL

Mundialmente, a alimentação escolar é reconhecida como uma importante ferramenta para o alcance de objetivos nas áreas da educação, saúde, agricultura e desenvolvimento social (WFP, 2013, 2022a). Independentemente da região do globo, esta, como o próprio nome indica, refere-se à alimentação destinada aos estudantes, quer seja no formato de lanches, refeições ou de outros alimentos ofertados pela escola, no seu ambiente físico ou fora dele, através dos programas de alimentação escolar (Global Child Nutrition Foundation, 2019).

Embora em todo o mundo milhões de estudantes sejam atendidos pelo setor privado de educação e recebam refeições durante sua permanência na escola, a literatura sobre alimentação escolar restringe-se às informações sobre programas de alimentação escolar públicos, principalmente em países de renda baixa (renda nacional bruta *per capita*: US\$ 1,025 ou menos), como Haiti, Malawi, Moçambique, entre outros, e média baixa (renda nacional bruta *per capita* entre US\$ 1,026 e US\$ 3,995), como Angola, Índia, Tunísia, entre outros. Nesses locais, os programas de alimentação escolar desempenham um papel crucial para a garantia da segurança alimentar e nutricional a curto e longo prazos (Global Child Nutrition Foundation, 2022; WFP, 2022a).

Além disso, não existe um sistema global de coleta e gerenciamento de informações, nem mesmo sobre a alimentação escolar pública. As informações geradas para este nicho específico são oriundas de relatórios de monitoramento e avaliação governamentais ou de parceiros externos que apoiam a criação e a execução de programas de alimentação escolar públicos (Bundy et al., 2009; Global Child Nutrition Foundation, 2022; WFP, 2022a).

Ciente desta questão, o Programa Mundial de Alimentos da Organização das Nações Unidas (PMA), que representa a maior agência humanitária do mundo, recentemente se comprometeu a trabalhar na elaboração de um banco de dados global. Assim, auxiliará no acompanhamento de programas de alimentação escolar e procurará incluir informações sobre a rede privada de ensino e de países de renda alta em futuras publicações (WFP, 2020a, 2020b).

O início da oferta da alimentação escolar teve relação com os altos índices de desnutrição entre as crianças. Com o objetivo de aliviar este quadro, programas de alimentação escolar foram estabelecidos em diferentes partes do mundo (Brasil, 1955; Evans; Harper, 2009; Ralston et al., 2008). No entanto, a trajetória dos programas de alimentação escolar acompanhou ao longo das últimas décadas a mudança de cenário observada em muitos países no que diz respeito ao perfil nutricional dos estudantes (Brasil, 2020a; United Kingdom Government, 2022).

Programas que foram estabelecidos para mitigar o problema da desnutrição passaram por várias adaptações, com o intuito de prevenir e combater o sobrepeso e a obesidade, que representam grandes desafios na saúde pública, inclusive na faixa etária de crianças e adolescentes (Brasil, 2009; Ralston et al., 2008; United Kingdom Government, 2022). Porém, em países em desenvolvimento, estes programas continuam a desempenhar um papel crucial no combate à desnutrição (Demilew; Nigussie, 2020; Malawi, 2015).

Apesar de nem todos os países do mundo possuírem programas que ofertam alimentação escolar total ou parcialmente gratuita, esta representa uma das maiores e mais difundidas redes

de segurança social do mundo (Cupertino et al., 2022; WFP, 2022a). Os dados mais recentes do PMA demonstraram que em 2022 cerca de 418 milhões de estudantes receberam alimentação escolar em 176 países, 7% a mais do que registrado no ano de 2020, no período que antecedeu a pandemia de COVID-19 (WFP, 2022a). Naquela ocasião, os programas de alimentação escolar já haviam atendido a maior quantidade de estudantes da história, beneficiando cerca de 388 milhões de alunos em 161 países (WFP, 2020a). A maior parte dos estudantes beneficiados por programas de alimentação escolar encontra-se em países no sul da Ásia (125 milhões), seguidos dos países da América Latina e Caribe (80 milhões), Leste Asiático e Pacífico (57 milhões) e África Subsaariana (53 milhões) (WFP, 2022a). Apesar disso, a região da América Latina e Caribe possui a maior cobertura (91%), seguida da Europa e Ásia Central (76%), enquanto a África Subsaariana (26%) e o Leste Asiático e Pacífico (22%) possuem as menores coberturas.

Uma série de condicionantes relacionados aos objetivos e prioridades, assim como às condições financeiras de cada governo, determina características singulares para a operacionalização dos programas de alimentação escolar ao redor do mundo. Deste modo, os programas podem ser financiados total ou parcialmente pelos governos nacionais ou por agentes internos ou externos, geralmente ligados às agências humanitárias. Uma tendência observada ao longo dos últimos anos, é que cada vez mais os governos estão se tornando autossuficientes, assumindo a maior parcela dos custos e estabelecendo políticas públicas de alimentação escolar (Global Child Nutrition Foundation, 2019, 2022; WFP, 2020a).

Refeições servidas nas instalações escolares representam a via de oferta mais comum da alimentação escolar, estando presentes em aproximadamente 80% dos programas analisados no levantamento global realizado pelo *Global Child Nutrition Foundation (GCNF)*, no período de julho de 2021 a março de 2022. A oferta de lanches no ambiente escolar e de alimentos para levar para casa também foram evidenciados em 29% e 39% dos programas, respectivamente (Global Child Nutrition Foundation, 2022).

Na maioria dos países, os programas de alimentação escolar atendem a uma determinada parcela dos estudantes, normalmente pertencentes à educação primária e de escolas localizadas em regiões mais pobres. Em 56% dos programas, as famílias contribuem com os gastos da alimentação escolar, pagando o preço total ou parcial das refeições (Global Child Nutrition Foundation, 2022). Porém, há situações nas quais a alimentação é universal e gratuita, como no caso do Programa Nacional de Alimentação Escolar do Brasil (Brasil, 2009). Independentemente do formato assumido em cada país ou das limitações presentes no contexto local, o fato é que os programas de alimentação escolar possuem seu valor inquestionavelmente

reconhecido devido aos inúmeros benefícios que geram. Estes abrangem impactos diretos sobre desfechos educacionais, de saúde, econômicos e sociais, representados pelo apoio à economia local e à segurança alimentar e nutricional de estudantes, suas famílias e agricultores familiares, bem como pelo desenvolvimento de capital humano (Aurino et al., 2020; Bundy; Drake; Burbano, 2013; Gelli et al., 2019; Jomaa; McDonnell; Probart, 2011; Verguet et al., 2020; WFP, 2020a).

Uma revisão sistemática conduzida em 2011 demonstrou efeitos positivos da alimentação escolar sobre a matrícula, a frequência escolar, a ingestão de energia e o *status* de micronutrientes entre estudantes de países em desenvolvimento (Jomaa; McDonnell; Probart, 2011). Embora os efeitos exercidos sobre a cognição, o desempenho escolar e o crescimento tenham sido considerados inconclusivos nesta revisão, alguns estudos de intervenção mais recentes encontraram melhoria do desempenho escolar e de indicadores antropométricos relacionados à oferta de alimentação escolar, principalmente entre meninas e estudantes de classes mais desfavorecidas (Aurino et al., 2020; Gelli et al., 2019).

Em relação aos benefícios experimentados pela sociedade, os programas de alimentação escolar ganham importância ainda maior se analisados sob uma perspectiva que vai além dos ganhos econômicos na saúde pública. Este fato foi constatado no estudo de Verguet et al. (2020), realizado em países de renda média e baixa, que detectou ganhos relacionados ao capital humano, representados pela saúde, nutrição e educação, assim como à proteção social e às economias agrícolas locais. Os autores demonstraram ainda que a relação custo-benefício da alimentação escolar variou entre sete a 35 vezes entre os 14 países analisados (Verguet et al., 2020).

Os benefícios dos programas de alimentação escolar se fundamentam nas ações que são desenvolvidas na sua operacionalização. Existem evidências de que estes benefícios são mais bem experimentados quando a oferta de refeições escolares é realizada em conjunto com outras iniciativas de saúde e nutrição, tendo a escola como plataforma de entrega. Por isso, a maioria dos países que oferta alimentação escolar possui pelo menos mais uma ação complementar, representada por atividades de higiene, desparasitação, testes oftalmológicos, medição de altura e de peso, dentre outras (WFP, 2022a).

Quando se analisa o escopo dos programas de alimentação escolar, a preocupação com a qualidade nutricional das refeições é o aspecto mais evidente. Estudo realizado por Cupertino et al. (2022) demonstrou que entre 117 países que possuíam programas de alimentação escolar entre os anos de 2019 e 2020, todos abrangiam descrição detalhada de aspectos nutricionais. Os autores, que investigaram a situação destes programas para atender as premissas da

Organização Mundial de Saúde (OMS) no que tange à alimentação saudável, observaram ainda, em menor grau, aspectos como a participação da agricultura familiar, a segurança dos alimentos e a cultura (Cupertino et al., 2022).

Mesmo sendo evidentes os ganhos alcançados com os programas de alimentação escolar da maneira como configuram-se atualmente, muito ainda precisa ser feito para que estes possam atingir todo o seu potencial em relação à SAN da população alvo. Neste sentido, avanços nos programas de alimentação escolar já podem ser observados, na medida em que estes têm incorporado outras ações à oferta de refeições escolares. O relatório do GCNF apontou que 87% dos programas de alimentação escolar estudados ofereceram atividades de EAN e 68% empregaram hortas escolares (Global Child Nutrition Foundation, 2022).

A execução conjunta e articulada destas atividades abre um grande leque de possibilidades para que a alimentação escolar possa atender as premissas da segurança alimentar e nutricional. Isso porque já está bem estabelecido que a associação da EAN à alimentação escolar estimula o consumo das refeições que, por sua vez, podem ser utilizadas como instrumentos para as ações de EAN (Silva et al., 2017; WFP, 2022b). Da mesma forma, as hortas escolares representam importantes ferramentas que podem ser utilizadas para a EAN, permitindo o conhecimento sobre alimentação saudável e a forma de cultivo dos alimentos, bem como a consciência ambiental (Gonsalves; Hunter; Lauridsen, 2020; Laurie et al., 2017).

3.3 ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO BRASIL

3.3.1 Escolas públicas X Escolas privadas

Segundo dados do Censo Escolar brasileiro, em 2022, 47,4 milhões de estudantes da educação básica foram matriculados em 178.300 escolas. Destes, a maior parte (81%) foi atendida pela rede pública de educação, enquanto 19% foram matriculados na rede privada de ensino. Apesar disso, a rede privada de ensino foi responsável pelo maior aumento no número de estudantes matriculados no ano em questão, com uma expansão de 10,6% (INEP, 2023).

Como em outros países, o Brasil possui dispositivos legais que amparam a oferta e a qualidade da alimentação escolar pública (Brasil, 2009, 2020a). A rede privada de ensino não possui regulamentação específica para oferta de alimentação escolar e não é impelida a seguir os dispositivos legais voltados ao setor público. No entanto, existe um dispositivo legal cujo âmbito de aplicação inclui escolas privadas. O Decreto nº 11.821, de 2023 dispõe sobre os princípios, os objetivos, os eixos estratégicos e as diretrizes que orientam as ações de promoção

da alimentação adequada e saudável no ambiente escolar público ou privado do território brasileiro (Brasil, 2023).

As diretrizes do Decreto nº 11.821, de 2023 apoiam-se nos seguintes eixos estratégicos: ações de EAN; doação e comercialização de alimentos e bebidas; e comunicação mercadológica de alimentos e bebidas (Brasil, 2023). Adicionalmente, alguns estados e municípios regulamentaram a questão dos alimentos vendidos nas cantinas escolares, o que contribui para a qualidade nutricional dos alimentos acessados pelos estudantes neste contexto (Distrito Federal, 2015; Rio Grande do Sul, 2018).

No Brasil, o acesso à alimentação escolar é maior nas escolas públicas e, alguns estudos mostram as escolas privadas sendo um ambiente alimentar mais obesogênico (Carmo et al., 2018). Estudo realizado por Carmo et al. (2018), com 1247 escolas brasileiras, demonstrou que quase 100% das escolas públicas forneciam alimentação escolar, contra 17% das escolas privadas. Além disso, nas escolas privadas foi maior a proporção de venda de alimentos industrializados, assim como a presença de cantinas escolares. Isso pode ser explicado, em parte, pela obrigatoriedade do atendimento aos parâmetros nutricionais preconizados na legislação da alimentação escolar pública, bem como pelos constantes processos de monitoramento realizados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e agentes de controle nos municípios e estados (FNDE, 2022a).

Apesar de haver um corpo significativo de evidências sobre o ambiente alimentar em escolas públicas e privadas, bem como nos seus arredores (Carmo et al., 2018; Henriques et al., 2021; Souza et al., 2022), os estudos em outras temáticas da área de alimentação e nutrição têm como foco as escolas públicas (Boaventura et al., 2013; Camargo; Caivano; Domene, 2021; Gomes; Campos; Monego, 2012). Da mesma forma, ferramentas para avaliação de diversos aspectos da alimentação escolar normalmente não envolvem escolas privadas em sua amostra (Camargo; Bandoni; Domene, 2020; Rodrigues et al., 2020; Soar et al., 2022; Stedefeldt et al., 2013).

Diante do crescente número de estudantes na rede privada de ensino (INEP, 2023) e dos dados que revelam a exposição destes estudantes a um ambiente promotor do consumo de alimentos ricos em açúcar, sódio e gordura (Carmo et al., 2018; Henriques et al., 2021), reforça-se a necessidade de ampliação da participação das escolas privadas nas legislações que regem a alimentação escolar brasileira, como a que determina parâmetros nutricionais obrigatórios a serem seguidos (Brasil, 2020a). Além disso, são necessários mais estudos na área de alimentação e nutrição desenvolvidos sob o escopo destes estabelecimentos, a fim de ampliar as informações disponíveis.

3.3.2 O Programa Nacional de Alimentação Escolar

A política pública de alimentação escolar brasileira é efetivada pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), gerenciado pelo FNDE. Este atende, de forma universal e gratuita, os estudantes da educação básica da rede pública, mediante oferta de alimentação adequada e saudável durante a permanência na escola, e a execução de ações de educação alimentar e nutricional (Brasil, 2009, 2020a). O programa busca atingir objetivos relacionados à educação e à saúde, incluindo a formação de hábitos alimentares saudáveis (Brasil, 2009).

Movimentos para estabelecer a alimentação escolar pública no Brasil foram observados desde a década de 1940, mas foi em 1955 que a política de alimentação escolar, de fato teve início. Este evento foi marcado pela promulgação da Campanha de Merenda Escolar, que, inicialmente, atendeu aos estudantes mais vulneráveis na região Nordeste do Brasil. Logo em seguida, a campanha, que teve o termo “nacional” adicionado à sua denominação, passou a atender estudantes de todo o Brasil, a partir de doações recebidas de excedentes de alimentos produzidos em outros países, como os Estados Unidos, e de organizações humanitárias (FNDE, 2022b).

Na década de 1960, o governo brasileiro assumiu a responsabilidade pela compra de alimentos e, em 1979, a nomenclatura Programa Nacional de Alimentação Escolar foi adotada. A política, assumida enquanto direito dos estudantes do ensino fundamental na Constituição de 1988, alcançou uma série de outras conquistas ao longo dos anos, que incluem o processo de descentralização das compras na década de 1990, a instalação dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE) e a obrigatoriedade de contratação de nutricionista como o responsável técnico nas Entidades Executoras (EEx.) na primeira década dos anos 2000 (FNDE, 2022b).

Mas o grande salto na política de alimentação escolar ocorreu em 2009, com a publicação da Lei nº 11.947. Esta estendeu o direito à alimentação escolar gratuita a todos os estudantes da educação básica da rede pública e determinou que pelo menos 30% dos recursos repassados pelo FNDE às EEx., representadas pelos municípios, estados, Distrito Federal e escolas federais, fossem aplicados na compra de alimentos provenientes da agricultura familiar, dando preferência aos agricultores locais. A esta época, parâmetros nutricionais que já tinham sido estabelecidos para o PNAE foram revisados (Brasil, 2009).

Em 2013, uma nova Resolução entrou em vigor para regulamentar a Lei nº 11.947 de 2009, até então regulamentada pela Resolução FNDE nº 38, de 2009. A Resolução FNDE nº 26, de 2013 alterou novamente os parâmetros nutricionais e trouxe um capítulo dedicado às ações de EAN, contribuindo para que o programa cumprisse seu papel na formação de hábitos

alimentares saudáveis (Brasil, 2013). Em 2015, publicou-se a Resolução FNDE nº 4, que trouxe atualizações quanto ao processo de compras da agricultura familiar (Brasil, 2015).

Em 2018, o FNDE lançou o índice de qualidade da Coordenação de Segurança Alimentar e Nutricional (IQ COSAN). Este, destinado a avaliar qualitativamente os cardápios da alimentação escolar, atribui pontos aos cardápios dependendo da presença de alimentos de grupos recomendados, inclusive os regionais e da sociobiodiversidade, e da diversidade do cardápio, e retira pontos no caso da presença de alimentos cujo consumo deve ser restrito ou proibido (FNDE, 2022c).

Em 2019, a autarquia disponibilizou outro instrumento para auxiliar no planejamento dos cardápios, o PLAN PNAE. Este, com caráter quantitativo, permite que o nutricionista planeje o cardápio através da criação das fichas técnicas de preparações (FNDE, 2023b). Tanto o PLAN PNAE quanto o IQ COSAN foram criados em parceria com Centros Colaboradores em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE).

Com o surgimento da pandemia de COVID-19, um novo dispositivo foi publicado. A Resolução FNDE nº 02, de 2020 permitiu que as EEx. realizassem a entrega dos gêneros alimentícios do PNAE às famílias dos estudantes, para garantir a oferta regular de alimentos neste período e a fonte de renda de agricultores familiares (Brasil, 2020b).

Ainda em 2020, publicou-se a Resolução nº 06, que atualizou os parâmetros nutricionais e os tipos de alimentos a serem empregados e restringidos na alimentação escolar. Sua implementação passou a ser obrigatória na medida em que as EEx. retornaram às atividades presenciais nas escolas, quando findaram-se os efeitos da Resolução nº 02, de 2020 (Brasil, 2020a). Por fim, em dezembro de 2020, o FNDE publicou a Resolução nº 20, fazendo algumas alterações na Resolução nº 06/2020, nos capítulos de usuários do programa, ações de alimentação e nutrição, aquisição de alimentos e execução dos recursos financeiros (Brasil, 2020c).

Os últimos dados disponíveis do PNAE demonstram que, em 2022, o programa atendeu a 47,18 milhões de estudantes, com um orçamento de R\$ 3,56 bilhões (FNDE, 2023a). Estes recursos têm caráter suplementar e são transferidos às EEx. pelo FNDE. O nutricionista, responsável técnico pelo programa, possui entre suas atribuições o planejamento dos cardápios, a especificação técnica dos alimentos e a supervisão da produção e distribuição das refeições (Brasil, 2020a; Conselho Federal de Nutricionistas, 2010).

A qualidade nutricional das refeições é refletida no atendimento aos parâmetros preconizados pela Resolução FNDE nº 6, de 2020, incluindo valores para energia, macronutrientes e micronutrientes (ferro, cálcio, zinco, vitaminas A e C e sódio). Para atender

a estes parâmetros, a normativa obriga a oferta mínima de alguns alimentos e restringe ou proíbe outros (**Quadro 1**). Para estudantes com até três anos, a legislação do PNAE elenca restrições adicionais para o planejamento dos cardápios, contemplando a proibição da oferta de alimentos ricos em açúcar, sódio e gordura e a adição de açúcar, mel e adoçante nas preparações culinárias e bebidas (Brasil, 2020a).

Quadro 1. Alimentos que apresentam oferta obrigatória, restrita ou proibida, segundo as normativas do PNAE.

Alimentos	Frequência de oferta	
	Período parcial	Período Integral
Com obrigatoriedade de oferta mínima:		
Frutas	2 dias/semana	4 dias/semana
Hortaliças	3 dias/semana	5 dias/semana
Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados	10/semana (quando da oferta de uma refeição diária) 14/semana (quando da oferta de duas refeições diárias)	23/semana (com a oferta de 3 refeições diárias).
Alimentos fontes de ferro heme	4 dias/semana	4 dias/semana
Alimentos fontes de vitamina A	3 dias/semana	3 dias/semana
Com restrição de oferta:		
Produtos cárneos	2 vezes/mês	2 vezes/mês
Alimentos em conserva	1 vez/mês	1 vez/mês
Doces	1 vez/mês	1 vez/mês
Pães, bolos e biscoitos	2 vezes/semana (quando ofertada 1 refeição) 3 vezes/semana (quando ofertada duas refeições)	7 vezes/semana (com oferta de 3 ou mais refeições)
Líquidos lácteos com aditivos ou adoçados	1 vez/mês	2 vezes/mês
Preparações regionais doces	2 vezes/mês	1 vez/semana
Margarina ou creme vegetal	2 vezes/mês	1 vez/semana
Com proibição de oferta:		
Refrigerantes e refrescos artificiais; Bebidas ou concentrados à base de xarope de guaraná ou groselha; Chás prontos para consumo e outras bebidas similares; Cereais com aditivo ou adoçados; Bala e similares; Confeito; Bombom; Chocolate em barra e granulado; Biscoito ou bolacha recheada; Bolo com cobertura ou recheio; Barra de cereal com aditivo ou adoçada; Gelados comestíveis; Gelatina; Temperos com glutamato monossódico ou sais sódicos; Maionese; Alimentos em pó ou para reconstituição.	Proibida	Proibida

Fonte: (Brasil, 2020a, 2020c).

A cobertura mínima das necessidades nutricionais prevista no programa é de 20%, variando para percentuais maiores, a depender de uma série de fatores, como a etapa de ensino, o tempo de permanência na escola e o número de refeições ofertadas no local, o que implica no estabelecimento de porções diferenciadas por faixa etária (Brasil, 2020a).

A legislação determina ainda que o atendimento aos estudantes que possuam necessidades alimentares específicas deve ser realizado mediante a adaptação dos cardápios planejados para os demais estudantes, garantindo o acesso a uma alimentação saudável e adequada a todos, independentemente da sua condição de saúde (Brasil, 2020a).

Além dos aspectos nutricionais, os cardápios devem ser planejados considerando outras características inerentes à produção dos alimentos (incluindo a sazonalidade e a vocação agrícola local), assim como os hábitos alimentares e a cultura alimentar local.

O atendimento a estes preceitos favorece a busca pela sustentabilidade, aspecto também previsto nas normativas do programa de alimentação escolar brasileiro e cuja importância vem sendo evidenciada na literatura mundial, por meio de estudos que abordam a relação entre a sustentabilidade e a alimentação escolar (Bianchini, 2017; Brasil, 2020a; Colombo et al., 2019; Laurentiis; Hunt; Rogers, 2017; Oostindjer et al., 2017; Ribal et al., 2016; Rossi et al., 2021; Sousa et al., 2015)

3.4 SUSTENTABILIDADE

Segundo Sartori, Latrônico e Campos (2014), o termo sustentabilidade, apesar de muito empregado, é pouco explicado. Este é utilizado com variados enquadramentos, a depender de diferentes áreas. Para os autores, o termo refere-se à preocupação com a qualidade de um sistema cujos elementos humano e ambiental são indissociáveis, e que contempla aspectos ambientais, econômicos e sociais (Sartori; Latrônico; Campos, 2014). No dicionário Aurélio, sustentabilidade é conceituada em termos de “qualidade ou propriedade do que é sustentável, do que é necessário à conservação da vida” ou ainda como a “capacidade de criar meios para suprir as necessidades básicas do presente sem que isso afete as gerações futuras”, contemplando as dimensões ambiental, econômica e social (Ferreira, 2010).

Não é incomum a utilização dos termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável como sinônimos, apesar de alguns autores apontarem a sustentabilidade como o produto de um sistema e o desenvolvimento sustentável como o meio, ou seja, as estratégias empregadas na busca pela sustentabilidade desse sistema (Feil; Schreiber, 2017; UNESCO, 2023).

Os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são, por vezes, tão entrelaçados na literatura, a ponto de ser difícil de separá-los (Purvis; Mao; Robinson, 2019). Em parte, isso poderia ser explicado porque, apesar da origem do termo sustentabilidade estar ligada à área da biologia, referindo-se à resiliência dos ecossistemas diante de ações geradas pelo homem ou pela própria natureza, também encontra base na área da economia, neste caso adjetivando o termo “desenvolvimento”. Esta adjetivação está relacionada à compreensão sobre os desfechos mundiais negativos decorrentes do padrão de produção e consumo estabelecido durante o século XX (Nascimento, 2012).

Apesar das preocupações com a sustentabilidade apresentarem registros desde meados dos séculos XVII e XVIII na Europa, as discussões sobre o tema intensificaram-se recentemente, a partir da década de 1960 (Feil; Schreiber, 2017). A constatação de que os recursos naturais são finitos e de que o modelo de desenvolvimento econômico adotado em nível mundial na segunda metade do século XX estava induzindo uma rápida degradação ambiental, levou a um constante debate nas arenas científica e política sobre a sustentabilidade como premissa para um desenvolvimento econômico seguro ao planeta e ao homem (Carson, 1962; United Nations, 1972).

Nesse contexto, observou-se a criação de movimentos de proteção ambiental e a publicação de documentos oficiais tratando do tema, como a Declaração da Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o meio ambiente, realizada em 1972, em Estocolmo (United Nations, 1972). Este foi o primeiro evento voltado a discutir os impactos ambientais relacionados ao modelo de produção então vigente à nível mundial, que culminou também na construção do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Sequinel, 2002).

Em 1987, o termo “desenvolvimento sustentável” foi primeiramente empregado no relatório “Nosso futuro comum”, ou “Relatório de *Brundtland*” - em uma menção à *Gro Harlem Brundtland*, então presidente da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, estabelecida em 1983 e que produziu o referido relatório. O termo diz respeito ao “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades” (WCED, 1987). A esta época, o termo já incorporava, além dos aspectos ambientais e econômicos, a dimensão social da sustentabilidade, destacando a relação entre a pobreza e os problemas ambientais (WCED, 1987). Como produto de uma das recomendações do relatório de *Brundtland*, em 1992, realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência Rio 92, na qual o termo foi reafirmado e uma série de ações foram planejadas por líderes governamentais e não governamentais na busca pelo

desenvolvimento sustentável. Estas foram registradas em documentos como a Agenda 21 e a Declaração do Rio (United Nations, 1992).

Dez anos depois, com o intuito de reavaliar as metas propostas na Rio 92 e de estabelecer mecanismos que possibilitassem a implementação das ações acordadas entre os países, realizou-se em Joanesburgo, a Cimeira da Terra, uma cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável (United Nations, 2002). Este evento deixou insatisfeitos os atores comprometidos com a saúde do meio ambiente e do homem, devido à diversidade de opiniões, que se contrastaram entre os países participantes e que culminaram com um plano de ação que não previu um sistema de monitoramento e nem sanções aos países que descumprissem o acordo (Sequinel, 2002).

Apesar disso, ao longo das duas últimas décadas, uma série de marcos envolvendo o desenvolvimento sustentável puderam ser observados, entre os quais a Conferência Rio+20, realizada em 2012, que teve como objetivo avaliar os progressos e os desafios para alcançar as metas propostas nas conferências até então realizadas. Os temas tratados na Rio+20 envolveram a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável (United Nations, 2012).

Outro marco importante foi o estabelecimento, em 2015, da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada pelos Estados membros das Nações Unidas. Esta consta de 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e reconhece a importância de estratégias que visem o bem-estar humano e a integridade do meio ambiente, aliados ao desenvolvimento econômico (United Nations, 2015). Fechando esta linha do tempo, as Nações Unidas estabeleceram a década de 2021-2030 como a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas, reforçando a importância de prevenir e restaurar os ecossistemas com vistas à geração de benefícios às pessoas e ao planeta (United Nations, 2022).

Uma vez resgatado o histórico que envolve o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade, cabe mencionar que alguns autores (Baroni, 1992; Epiphânio; Araujo, 2008; Morris, 2012) tecem críticas a estes termos, baseadas nas suas limitações em abarcar problemas relacionados à pobreza, à degradação ambiental e ao crescimento econômico, e no seu uso com diferentes significados, a depender de interesses próprios dos segmentos da sociedade que os empregam. As dimensões da sustentabilidade usualmente consideradas envolvem a ambiental, a econômica e a social (Purvis; Mao; Robinson, 2019; United Nations, 2002), apesar de Sachs (2002) atrelar outras dimensões além destas ao termo (Sachs, 2002).

Considerando que a proteção do planeta deve ser uma condição essencial a qualquer processo de desenvolvimento, a integridade ambiental é caracterizada pela manutenção do

suporte de vida necessário à sobrevivência humana, diminuindo os impactos negativos e aumentando os impactos positivos sobre o meio ambiente, e tem como foco a atmosfera, a água, a terra, os materiais, a energia e o bem-estar animal (FAO, 2014).

A sustentabilidade social refere-se à satisfação das necessidades humanas básicas e à garantia do direito e da liberdade do ser humano em satisfazer suas aspirações de uma vida melhor (WCED, 1987). Isso é caracterizado por práticas comerciais justas, direitos do trabalho, equidade, saúde e segurança e diversidade cultural (FAO, 2014).

A dimensão econômica da sustentabilidade, ligada às demais dimensões mencionadas, deve dar suporte ao atendimento das necessidades sociais e ambientais. Assim, as instituições precisam ser economicamente resilientes, sendo capazes de pagar seus débitos e gerar um fluxo positivo para remunerar adequadamente seus trabalhadores (FAO, 2014). O desenvolvimento sustentável deve prever, portanto, o aumento do potencial produtivo, garantindo oportunidades equitativas a todos, sem colocar o meio ambiente em risco (WCED, 1987).

3.5 SUSTENTABILIDADE E ALIMENTAÇÃO

A relação entre a alimentação e a sustentabilidade pode ser expressa pelo conceito nutrição sustentável (Burlingame; Dernini, 2012; Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017). A nutrição sustentável tem como objetivo identificar ações que podem ser colocadas em prática em resposta aos desafios que a humanidade enfrenta no século XXI, entre eles a pobreza, a insegurança alimentar e as mudanças climáticas. Trata-se de um conceito construído no início da década de 1980, que abarca duas dimensões além daquelas classicamente definidas no termo sustentabilidade (ambiental, econômica e social), já que contempla as dimensões saúde e cultura (Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017).

A dimensão saúde foi incluída no termo devido ao fato de que a nutrição, juntamente com outros fatores, possui um amplo espectro de influência sobre o estado de saúde dos indivíduos. Já a dimensão da cultura foi acrescentada por haver o entendimento de que os fatores culturais interferem diretamente nos hábitos alimentares (Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017).

A nutrição sustentável envolve o atendimento a sete princípios. O emprego de alimentos orgânicos, locais, sazonais, de origem vegetal, não industrializados, originados de comércio justo, fazem parte destes princípios. Atitudes em nível doméstico envolvendo o emprego de fontes renováveis/ uso racional de energia, prevenção do desperdício de alimentos e da geração

de resíduos oriundos de embalagens, assim como a atenção à cultura alimentar também são princípios citados (Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017).

Neste contexto, muito se discute sobre o papel do sistema alimentar em apoiar os princípios da nutrição sustentável, e os desafios relacionados. O sistema alimentar é caracterizado pelos diversos atores e atividades desenvolvidas desde a produção até o processamento, distribuição, consumo e descarte dos alimentos, assim como pelo ambiente social, econômico e natural no qual está envolvido (FAO, 2018). É sabido que nos moldes em que é operado atualmente, o sistema alimentar é responsável por uma grande parte da emissão antropogênica de gases de efeito estufa no ambiente, assim como pela redução da biodiversidade, pelo desflorestamento, uso e contaminação da água (Garnett et al., 2014; Notarnicola et al., 2017).

Nos países em desenvolvimento, os maiores impactos negativos decorrentes do sistema alimentar ocorrem na etapa inicial da cadeia de abastecimento dos alimentos (produção e transporte). Assim, as escolhas realizadas nas UAN, a partir da especificação dos critérios para as compras das matérias-primas, também podem ser responsáveis pela geração destes impactos. Impactos negativos também estão presentes nas etapas compreendidas entre o recebimento e a distribuição das refeições. Estes são representados principalmente pelo consumo de recursos naturais esgotáveis, como água e energia, e pela geração de uma grande quantidade de resíduos (orgânicos e inorgânicos), cujo manejo inadequado e descarte no meio ambiente levam ao aumento da sua disposição em aterros e à emissão de gases de efeito estufa (Baldwin; Wilberforce; Kapur, 2011; Costello; Birisci; Mcgarvey, 2016; Kinasz; Ramos, 2018).

Pensando além da esfera ambiental, a reprodução deste “*modus operandi*” do sistema alimentar não somente não tem sido capaz de promover a saúde das pessoas (já que a desnutrição e o excesso de peso configuram-se como importantes problemas de saúde pública no mundo), como também tem sido responsável por homogeneizar os hábitos alimentares e causar um distanciamento entre as pessoas e os alimentos, dificultando a percepção de sua origem (HLPE, 2017; Proença, 2010).

Considerando a necessidade da adoção de estratégias que busquem mitigar estes impactos, preocupações relacionadas à sustentabilidade na produção de refeições assumiram importante espaço nas pesquisas desenvolvidas ao longo dos últimos anos (Baldwin; Wilberforce; Kapur, 2011; Colares et al., 2018; Jacobs; Klosse, 2016; Lyakurwa, 2023; Maynard et al., 2020a; Calderon et al., 2023). Neste sentido, estudos vêm sendo conduzidos para identificar práticas sustentáveis em UAN. Dentre as práticas citadas, estão aquelas relacionadas ao processo de compras (priorizando a aquisição de gêneros orgânicos, sazonais,

de produtores locais); a revisão dos cardápios, com a diminuição na oferta de carnes; a redução do tamanho das porções das preparações; o uso racional dos recursos naturais (água e energia) e o gerenciamento adequado dos resíduos gerados (Cavagnaro; Gehrels, 2009; Elbaum, 2010; Martins, 2015; Maynard et al., 2020a; Mota et al., 2017; Tikkanen; Kasurinen, 2012).

Adicionalmente, alguns estudos propõem a utilização de indicadores para avaliação da sustentabilidade em UAN (Colares et al., 2018; Maynard et al., 2020b; Paola Cáceres et al., 2024). Maynard et al. (2020b) elaboraram e validaram um *checklist* para verificação de indicadores de sustentabilidade contemplando os pilares ambiental, econômico e social. O instrumento pode ser adotado como referência para diferentes tipos de UAN. Embora não direcionado especificamente à alimentação escolar, o fato de criar padrões brasileiros para indicadores de sustentabilidade na produção de refeições contemplando as três dimensões citadas faz deste um instrumento primordial como referência para a proposição de instrumentos específicos para UANE (Maynard et al., 2020b).

Tal como outras UAN institucionais ou comerciais, as UANE produzem uma grande quantidade de refeições, estando sujeitas à geração de impactos negativos decorrentes de fatores envolvidos tanto no planejamento dos cardápios, quanto na produção e distribuição das refeições. Portanto, é preciso haver um mapeamento das atividades que mais contribuem para a geração destes impactos. Ademais, ações com vistas a promover a sustentabilidade também necessitam ser colocadas em prática nestas unidades.

3.6 SUSTENTABILIDADE NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Nas últimas décadas, a preocupação com a sustentabilidade no campo da alimentação escolar tem se intensificado. Os pesquisadores também têm empregado esforços em descrever os impactos gerados durante a produção de refeições escolares (Carvalho et al., 2019; Laurentiis; Hunt; Rogers, 2017; Mistretta et al., 2019).

Ao realizar uma análise ambiental das operações de um grande serviço de alimentação escolar na Itália, Mistretta et al. (2019) demonstraram a importante contribuição da fase de produção dos alimentos na geração de impactos ambientais. O estudo demonstrou ainda impactos associados à produção de utensílios de mesa, armazenamento de alimentos e cocção.

Lima et al. (2018) observaram diversos impactos ambientais em escolas estaduais brasileiras, oriundos das atividades realizadas ao longo de todas as etapas de produção de refeições. Os autores citaram a geração de resíduos recicláveis no recebimento e pré-preparo, assim como o consumo de água e energia e a geração de resíduos orgânicos nas etapas que iam do pré-preparo à distribuição dos alimentos.

Impactos ambientais decorrentes do desperdício de alimentos também foram descritos por Laurentiis, Hunt e Rogers (2017). Neste estudo, avaliou-se uma amostra nacional representativa de 136 escolas na Inglaterra e observou-se que os restos dos pratos estiveram associados a um quinto dos impactos gerados na produção das refeições. Os autores estimaram estes impactos com base nas pegadas de carbono e hídrica dos ingredientes utilizados.

Diante deste cenário, cresce o corpo de evidências sobre práticas de sustentabilidade desenvolvidas nas UANE (Lagorio; Pinto; Golini, 2018; Løes; Nölting, 2011; Perez-Neira; Simon; Copena, 2021; Santos et al., 2022). Em uma recente revisão sistemática, Santos et al. (2022) evidenciaram o papel das hortas escolares e das atividades de educação para a sustentabilidade. Foram também demonstradas as ações realizadas desde o planejamento dos cardápios e compra de matérias-primas até a distribuição de refeições.

A produção de refeições representa apenas uma das etapas que está inserida em um contexto maior, formado pela cadeia de abastecimento de alimentos (HLPE, 2017). Ao longo desta cadeia, as escolhas realizadas pelos atores de qualquer uma das etapas impactam diretamente nas outras (HLPE, 2014). Embora os maiores impactos ambientais causados pela produção dos alimentos ocorram nas etapas iniciais ou finais da cadeia (cultivo e transporte dos alimentos, assim como o descarte de resíduos) (Laurentiis; Hunt; Rogers, 2017; Mistretta et al., 2019), as decisões tomadas nas UANE podem contribuir para aumentar ou mitigar estes impactos, já que os gestores exercem importantes funções no sistema alimentar, na medida em que se envolvem com a compra, a produção e a distribuição de alimentos em grande quantidade (Harmon; Gerald, 2007).

Neste sentido, a *American Dietetic Association* publicou em 2007 um documento com recomendações encorajando os nutricionistas a assumirem práticas responsáveis para com o meio ambiente, no sentido de conservar os recursos naturais, diminuir a geração de resíduos e de apoiar a sustentabilidade ecológica do sistema alimentar (Harmon; Gerald, 2007).

As recomendações da *American Dietetic Association*, que envolvem a conservação de recursos naturais (energia e água) e a preservação da qualidade do ar, a minimização e o gerenciamento adequado dos resíduos, o apoio à agricultura sustentável e aos sistemas alimentares comunitários, são reconhecidas na literatura científica, inclusive no campo da alimentação escolar (Harmon; Gerald, 2007; Andrade; Vale, 2022; Veiros; Proença, 2010).

Segundo Seabra et al. (2022), todas as etapas envolvidas e os recursos empregados na produção de refeições da alimentação escolar devem basear-se nas cinco dimensões da nutrição sustentável (ambiental, econômica, social, saúde e cultural) (Von Koerber; Bader; Leitzmann,

2017). A relação entre a alimentação escolar e a sustentabilidade é ainda mediada pelas ações de educação alimentar e nutricional (Seabra et al., 2022).

Muitos estudos investigam a relação entre o planejamento dos cardápios, as iniciativas de abastecimento de alimentos nas escolas e a sustentabilidade (Perez-Neira; Simon; Copena, 2021; Sonnino, 2009; Sousa et al., 2015; Triches, 2015; Bianchini, 2017). A consideração da sustentabilidade por estas perspectivas se faz legítima, na medida em que o planejamento do cardápio e a compra das matérias-primas representam as etapas iniciais de um processo que resulta na produção e distribuição de refeições nas UAN (Carneiro, 2014).

Na revisão sistemática conduzida por Santos et al. (2022), observou-se que as principais recomendações relacionadas à sustentabilidade em políticas de alimentação escolar envolveram a origem e o tipo de alimentos utilizados. São exemplos os alimentos orgânicos, locais ou provenientes de curtas distâncias, sazonais, agroecológicos e sustentáveis (Santos et al., 2022). Para inclusão desses itens na alimentação escolar é essencial um planejamento de cardápio adequado.

Estudo realizado por Bianchini (2017) propôs critérios para o planejamento de cardápios sustentáveis no âmbito do PNAE, bem como as respectivas ações para sua aplicação por parte dos nutricionistas. Entre os critérios considerados de forma transversal, o estudo destacou a utilização de alimentos orgânicos, agroecológicos, sazonais, cultivados em hortas, de origem local e produzidos pela agricultura familiar (Bianchini, 2017).

O estímulo ao emprego destes alimentos justifica-se pelo fato deles estarem associados a diversos benefícios de ordens ambiental, econômica, social, cultural e de saúde, atingindo tanto os estudantes quanto à comunidade, representada principalmente pelos agricultores familiares (Bianchini, 2017; Perez-Neira; Simon; Copena, 2021; Sousa et al., 2015; Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017).

Como benefícios do emprego de alimentos orgânicos são apontados a alta ética na produção e o bem-estar animal. A redução de custos relacionados ao transporte e ao armazenamento, a obtenção de alimentos mais frescos, maior biodiversidade e redução da emissão de gases de efeito estufa estão ligados à utilização de alimentos locais, orgânicos ou de base agroecológica e sazonais (Goggins; Rau, 2016; Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017). Para os agricultores familiares, os benefícios da comercialização destes alimentos envolvem o aumento da renda e a sua inclusão no mercado, a melhoria da segurança alimentar e nutricional e demais condições de vida, assim como a diversificação das culturas produzidas (Cervantes-Zapana et al., 2020).

A compra de alimentos de origem local, orgânicos ou agroecológicos e sazonais, é estimulada por meio da adoção de critérios socioambientais nos contratos (Brasil, 2020a; Morgan; Sonnino, 2007; Sonnino, 2009). No Brasil, é possível observar a aplicação destes critérios. A Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 tornou obrigatória a aplicação de, no mínimo, 30% dos recursos financeiros repassados pelo FNDE na compra de alimentos produzidos localmente pela agricultura familiar, preferencialmente orgânicos ou agroecológicos (Brasil, 2009).

Desde sua publicação, estudos têm sido conduzidos para avaliar o panorama destas compras (Baccarin et al., 2017; Carmo, 2017) e a sustentabilidade sob a perspectiva da aquisição de alimentos da agricultura familiar (Gregolin et al., 2017; Nascimento et al., 2018). Após a Lei nº. 11947/2009, as compras da agricultura familiar vêm crescendo e os alimentos mais adquiridos pelas EEx. são frutas e hortaliças (Amorim; Rosso; Bandoni, 2016; Baccarin et al., 2017; Carmo, 2017). Isso reforça o potencial da participação da agricultura familiar local enquanto mecanismo para a promoção da sustentabilidade no campo da alimentação, sob a perspectiva das dimensões ambiental, econômica, social, cultural e de saúde.

Adicionalmente, observam-se recomendações para a inclusão de alimentos regionais, da sociobiodiversidade e de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na alimentação escolar, sob a ótica da sustentabilidade. Estes, além de colaborarem para o enriquecimento da qualidade nutricional da alimentação escolar, contribuem para a valorização de saberes de comunidades tradicionais e agricultores familiares, assim como para a melhoria da renda e da qualidade de vida (Bianchini, 2017; Sousa et al., 2015).

Apesar disso, a baixa utilização destes alimentos é um achado extremamente frequente nos estudos que investigam o seu emprego no âmbito da alimentação escolar. A falta de levantamento prévio da produção dos agricultores quando do planejamento dos cardápios, a falta de capacitação de profissionais e gestores sobre o tema, as dimensões históricas e culturais da produção e consumo destes alimentos e questões burocráticas relacionadas aos processos de compras são alguns dos desafios descritos para explicar a baixa participação destes alimentos nos certames (Brito et al., 2020; Chaves et al., 2009; Girardi et al., 2018; Hendler; Ruiz; Oliveira, 2021; Mota; Silva; Pauletto, 2021).

Destaca-se, portanto, a necessidade de reforçar o apoio à produção e ao consumo de alimentos da sociobiodiversidade e PANCs no âmbito do PNAE. Paralelamente a isso, é importante a abertura de um espaço para estes gêneros nas regulamentações do programa e nos instrumentos utilizados pelo FNDE para avaliar a qualidade dos cardápios, já que as PANCs não fazem parte do *rol* de avaliação do IQ COSAN, por exemplo (FNDE, 2022c). Pensando no

setor privado de ensino, a criação de regulamentações específicas sobre a alimentação ofertada nas escolas, contemplando a oferta destes alimentos, contribuiria para o alcance de cardápios mais saudáveis e sustentáveis.

Ainda em relação ao planejamento dos cardápios visando a sustentabilidade, a redução da oferta de carne e a maior oferta de pratos à base de vegetais também podem ser observadas na literatura (Black et al., 2015; Blondin et al., 2020; Lombardini; Lankoski, 2013). Isso porque estudos demonstram o alto grau de impactos ambientais decorrentes da produção da carne (principalmente a bovina), representados, entre outros aspectos, pela utilização de água doce e pela emissão de gases de efeito estufa (González-García et al., 2021; Laurentiis; Hunt; Rogers, 2017; Mekonnen; Hoekstra, 2012).

Na Espanha, um estudo realizado em um berçário detectou que o impacto ambiental médio dos cardápios com carne bovina, medido em pegadas de carbono e de água, foi cerca de duas vezes maior do que os outros cardápios. Os autores sugeriram como principal estratégia para a mitigação destes impactos a redução do emprego da carne bovina, substituindo-a por carne de aves e carne suína, a fim de não comprometer o atendimento das necessidades proteicas das crianças (González-García et al., 2021).

O consumo da carne está relacionado ainda a padrões culturais, de forma que nem sempre a sua retirada ou redução nos cardápios é bem aceita pelos comensais. Em um estudo de intervenção realizado em uma escola na Suécia, os produtos de origem animal foram totalmente retirados dos cardápios durante um mês, com o intuito de reduzir os impactos ambientais. Observou-se resistência por parte dos estudantes em relação à iniciativa tanto antes quanto durante a sua execução. Estes tiveram uma visão da iniciativa com enfoque altamente político, sendo a adoção da dieta vegana ou vegetariana pela escola vista por muitos como um posicionamento de esquerda, a favor do feminismo e como uma atitude política não neutra. O autor destacou a necessidade de preparar os estudantes para que tenham uma visão mais crítica a respeito dos aspectos culturais, políticos e econômicos que envolvem a questão (Lindgren, 2020).

Diante disso, a recomendação para a maior oferta de vegetais nos cardápios encontra consenso na literatura quando se discute sustentabilidade ambiental e os benefícios relacionados à saúde (Bianchini, 2017; Von Koerber; Bader; Leitzmann, 2017; Wang et al., 2014). Considerando os impactos ambientais e de saúde relacionados à produção e consumo da carne, mas também os aspectos nutricionais específicos da infância e a aceitabilidade das refeições, estudos no campo da alimentação escolar sugerem a restrição do consumo da carne bovina, realizando sua substituição parcial e aumentando a participação de alimentos de origem vegetal,

aves e peixes (González-García et al., 2021; Laurentiis; Hunt; Rogers, 2017). Em todo caso, a literatura aponta desafios para atender simultaneamente aspectos ambientais e nutricionais (Colombo et al., 2019).

Quando se analisa a produção das refeições, o controle da geração de resíduos orgânicos e não orgânicos, bem como a sua correta destinação, representam importantes desafios a serem superados nas UANE (García-Herrero; De Menna; Vittuari, 2019; Lima et al., 2018; Palmer et al., 2021; Pancino et al., 2021; Rangel, 2023).

Em 2019, o desperdício de alimentos disponíveis para consumo foi de 931 milhões de toneladas, e as UAN responderam por cerca de 5% deste valor (UNEP, 2021). Tal como outras UAN institucionais, as UANE são grandes geradoras de desperdício (García-Herrero; De Menna; Vittuari, 2019; Issa et al., 2014; Liu et al., 2016; Souza et al., 2018).

O desperdício dos alimentos pode ocorrer durante o preparo das refeições, a partir da inadequação dos fatores de correção, da falta de utilização integral dos alimentos e do controle higiênico-sanitário inadequado (Lima et al., 2018; Silva; Moura; Bezerra, 2020). Na distribuição, este é representado pelas sobras (alimentos produzidos e não distribuídos) e pelos restos (alimentos distribuídos e não consumidos) (Vaz, 2006).

Existe ainda uma participação significativa dos resíduos inorgânicos na geração total de resíduos nas UAN. Estes, dizem respeito aos materiais como plástico, papelão, metal e vidro, normalmente oriundos de embalagens dos ingredientes utilizados, mas também de embalagens de materiais de limpeza e descartáveis empregados no processo de distribuição das refeições, gerando uma grande quantidade de resíduos sólidos susceptíveis de descarte em aterros sanitários (Busato et al., 2015; Kinasz; Ramos, 2018; Palmer et al., 2021).

Quando se trata do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, o controle para não gerar ou reduzir a geração deve ser prioridade (Brasil, 2010). Por isso, é necessário realizar a especificação detalhada dos alimentos que vão compor as refeições, pois informações sobre tamanho e grau de maturação dos vegetais podem evitar o desperdício de alimentos por estes encontrarem-se fora dos padrões exigidos pela instituição (Amorim; Rosso; Bandoni, 2016).

As compras da agricultura familiar também podem ter impacto sobre a diminuição do desperdício, considerando que o critério primordial para escolha das propostas de venda é a menor distância. Segundo Busato et al. (2015), a compra de alimentos frescos, adquiridos localmente, contribui para a redução do desperdício, considerando que estes vêm em caixas plásticas que são retornáveis ao fornecedor, não havendo, portanto, resíduos gerados a partir de embalagens. O planejamento adequado do cardápio e a supervisão da execução das refeições,

assim como a adequação do tamanho das porções também pode contribuir para a redução do desperdício na forma de sobras e de restos (Vaz, 2006).

Recomendações de sustentabilidade voltadas ao gerenciamento de resíduos são observadas nas políticas de alimentação escolar em alguns países europeus (Suécia, Itália, Finlândia, Inglaterra) e também nos Estados Unidos, com ações que envolvem, por exemplo, o monitoramento das sobras e restos, a redução do uso de itens não recicláveis, instruções aos estudantes sobre o tamanho adequado das porções e o treinamento de colaboradores sobre o desperdício alimentar (Department for Education, 2022; Ministero Della Salute, 2021; National Nutrition Council, 2017; The National Food Agency, 2021; United States Department of Agriculture, 2015).

Na revisão sistemática sobre práticas de sustentabilidade na alimentação escolar conduzida por Santos et al. (2022), a compostagem foi a prática mais citada entre os estudos analisados para a redução dos resíduos orgânicos e a reciclagem para os resíduos não orgânicos. Outras estratégias descritas para a redução de resíduos orgânicos e inorgânicos envolveram a adequação do tamanho das porções, a doação de alimentos, a compra de produtos a granel ou com o mínimo de embalagem e o emprego de dispositivos reutilizáveis. Apesar disso, os autores enfatizaram que estas práticas ainda não representam atividades rotineiras desenvolvidas nas UANE, uma vez que mesmo entre aqueles estudos que citavam práticas como a reciclagem e a compostagem, estas não eram adotadas pela maioria dos gestores das unidades (Santos et al., 2022).

Diante disso, capacitações da equipe contemplando aspectos relacionados à sustentabilidade se fazem necessárias para a consolidação destas práticas. Entretanto, a literatura demonstra que a realização deste tipo de treinamento dos colaboradores ainda não é uma realidade comum entre as unidades de alimentação e nutrição (Martins, 2015). Alguns dos temas que podem ser incluídos nas capacitações com foco em sustentabilidade envolvem o adequado gerenciamento de resíduos e a utilização racional de água e energia (Martins, 2015; Maynard et al., 2020b).

As capacitações dos manipuladores de alimentos sobre uso racional de água e energia se fazem necessários, considerando o fato de que a produção de refeições em UANE depende de um suprimento significativo destes recursos (Lima et al., 2018). Assim, entre uma série de medidas que podem ser colocadas em prática para reduzir o consumo destes recursos naturais, estão a condução do devido processo de degelo e troca de borrachas de geladeiras e freezers, a otimização dos processos na etapa de cocção, a manutenção dos balcões térmicos aquecidos ou refrigerados ligados somente nos horários necessários para distribuição das refeições e a

reutilização da água para atividades onde o uso de água potável não se faça necessário, como a higienização de pisos e o estabelecimento de metas para o uso racional da água, como o limite de uso por atividade (Lima et al., 2018; Maynard et al., 2020b).

A partir da constatação de que as escolas representam importantes espaços para a oferta de uma alimentação sustentável e para a formação de cidadãos conscientes e capazes de atuar nos desafios relacionados à sustentabilidade no mundo contemporâneo (Oostindjer et al., 2017), práticas educacionais relacionadas à sustentabilidade também têm sido descritas na literatura (Santos et al., 2022).

Estratégias que abordam os impactos gerados a partir das escolhas alimentares têm se mostrado eficientes para aumentar o conhecimento dos estudantes sobre o sistema alimentar e a importância de escolhas alimentares sustentáveis (Triches, 2015; Wadsworth, 2002). Segundo Triches (2015), a EAN deve ultrapassar a educação formal e alcançar o contexto do ambiente no qual os indivíduos se inserem. Deve permitir que estes sejam capazes de atuar para modificar este meio, entendendo que a responsabilidade pela saúde e alimentação não é exclusivamente das pessoas, já que condições políticas e socioeconômicas moldam a dinâmica da produção e do acesso aos alimentos.

Neste sentido, pondera-se que, sob a perspectiva da sustentabilidade, a EAN deve abarcar os aspectos do sistema alimentar em sua integralidade, desde a produção ao consumo dos alimentos (Triches, 2015). No Brasil, a abordagem do sistema alimentar em sua integralidade, contemplando aspectos ambientais, sociais e econômicos da sustentabilidade é uma das premissas previstas pelo Marco de Referência em Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas. Estes princípios devem ser adotados nas atividades de educação alimentar e nutricional realizadas no contexto da política de alimentação escolar (Brasil, 2012, 2020a).

A utilização das hortas como ferramenta nas atividades de EAN também é prevista (Brasil, 2020a). As hortas escolares são descritas como importantes estratégias para a busca de um sistema alimentar mais sustentável, a partir do seu papel para a educação ambiental, para a conservação da diversidade alimentar, nutrição, saúde e educação agrícola (Gonsalves; Hunter; Lauridsen, 2020). Neste contexto, as hortas podem ser utilizadas para a realização de atividades pedagógicas, assim como para o fornecimento de gêneros a serem utilizados na alimentação escolar (Albertse; Mancusi-Materi, 2000; Gonsalves; Hunter; Lauridsen, 2020; Laurie et al., 2017).

Mesmo diante da importância da adoção de ações de sustentabilidade no escopo da alimentação escolar, são escassos os estudos realizados com o objetivo de obter parâmetros que

permitam a avaliação da sustentabilidade no contexto da produção de refeições nas UANE. Existem alguns métodos e ferramentas para a elaboração de cardápios mais ambientalmente sustentáveis, alguns deles alinhando este objetivo com o atendimento dos parâmetros nutricionais, culturais, econômicos e sociais (Benvenuti et al., 2016; Colombo, 2021; Ribal et al., 2016).

Colombo et al. (2019) desenvolveram na Suécia uma estratégia para otimizar o abastecimento da alimentação escolar reduzindo as emissões de gases de efeito estufa e atendendo critérios de saúde, econômicos e culturais. Para isto, os autores verificaram os preços e valores de emissão de gases de efeito estufa para todos os alimentos e bebidas fornecidos a três escolas suecas durante um ano. Em seguida propuseram quatro modelos de abastecimento de alimentos, criados com o auxílio de programação linear. O estudo demonstrou a possibilidade de reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, sem retirar nenhum tipo de alimento ou grupo de alimentos, mostrando adequação nutricional, com desvios médios moderados em relação ao abastecimento alimentar observado inicialmente (8–10%) (Colombo et al., 2019).

Outros estudos com objetivos semelhantes foram desenvolvidos em países como a Itália e a Espanha (Benvenuti et al., 2016; Ribal et al., 2016; Rossi et al., 2021). Nestes demonstrouse, por meio de modelos matemáticos, a possibilidade de obter cardápios nutricionalmente adequados e economicamente viáveis, aliados com o menor impacto ambiental, medidos em termos de emissão de gases de efeito estufa e de consumo de água.

Laurentiis et al. (2019) criaram uma ferramenta de análise do ciclo de vida dos alimentos (*Environmental Assessment Tool for School Meals - EATS*), como suporte a gestores de UANE para o planejamento de cardápios com menor impacto ambiental. A ferramenta, que foi testada em uma amostra de 34 receitas da alimentação escolar no Reino Unido, considera as fases de produção e transporte dos ingredientes até as escolas, bem como a preparação das refeições. Esta permite identificar refeições e ingredientes críticos e sugerir medidas de redução simples, mas transformadoras (Laurentiis et al., 2019).

Goggins e Rau (2016) criaram um instrumento, na Irlanda, com o objetivo de permitir a avaliação de aspectos ambientais, econômicos e sociais em instituições públicas como hospitais, empresas e escolas (Goggins; Rau, 2016). No Brasil, Rodrigues et al. (2020) desenvolveram um instrumento para avaliar aspectos nutricionais, higiênico-sanitários e de sustentabilidade em escolas de educação infantil. Porém, até o momento não há no campo da alimentação escolar brasileira instrumentos de identificação de práticas de sustentabilidade que contemplem as dimensões ambiental, econômica, social, cultural e de saúde, que abarquem as

etapas que vão desde o planejamento dos cardápios até a distribuição das refeições e que tenham sido avaliados quanto aos atributos de confiabilidade.

Maynard et al. (2020b) construíram e validaram um *checklist* para avaliação de indicadores da sustentabilidade em restaurantes brasileiros. Apesar de não ser um instrumento criado especificamente para avaliação de UANE, este gerou padrões nacionais para avaliação da sustentabilidade nas dimensões ambiental, econômica e social em UAN. Mesmo apresentando algumas especificidades relacionadas principalmente à estrutura física, as UANE devem cumprir os mesmos objetivos e etapas da produção de refeições que qualquer outro tipo de UAN. Portanto, o instrumento de Maynard et al. (2020b) representa um importante suporte teórico para a proposição de práticas de sustentabilidade no âmbito das UANE, sejam elas públicas ou privadas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em duas etapas principais, que consistiram em:

- 1) Elaboração de uma revisão sistemática sobre as recomendações de sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas;
- 2) Construção e validação de um instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em UANE e aplicação em UANE públicas e privadas.

4.1 ELABORAÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A primeira etapa do estudo consistiu na elaboração de uma revisão sistemática que investigou as recomendações sobre sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas. Esta foi elaborada de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e seu *checklist* (Page et al., 2021) e foi registrada no *Prospective Register of Systematic Reviews - PROSPERO* [CRD42021264978].

Estratégias de busca individuais detalhadas que incluíram a combinação adequada dos termos relacionados à alimentação escolar e sustentabilidade foram desenvolvidas para os bancos de dados *MEDLINE via Pubmed, Embase, Scopus, Web of Science e Lilacs*. Realizou-se ainda uma busca por literatura cinzenta no *Google Scholar*, por dissertações e teses no *ProQuest Global* e examinou-se as listas de referências dos artigos selecionados (APÊNDICE I). O *software Rayyan (Qatar Computer Research Institute, QCRI)* foi utilizado para selecionar e excluir artigos duplicados, e todas as referências foram gerenciadas pelo *software Mendeley* para *desktop*.

A pergunta de pesquisa foi “Quais são as recomendações sobre sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas?” e foram incluídos os estudos que descrevessem as recomendações sobre sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas, nos aspectos ambiental, social e/ou econômico, sem restrições quanto ao período e ao idioma. As legislações de políticas e programas de alimentação escolar localizadas nas listas de referências dos estudos tiveram seu texto completo analisado para identificar recomendações de sustentabilidade.

Excluiu-se: (1) comentários, cartas, conferências, resenhas, resumos, relatórios, trabalhos de graduação, *discussion papers* e livros, (2) estudos realizados fora das escolas ou em que a escola não foi responsável pela ação, (3) estudos em que práticas não foram realizadas

ou estudos nos quais as atividades foram pontuais, (4) estudos focados no fornecedor ou que apenas reportaram compras e (5) estudos que não descreveram práticas de sustentabilidade.

Na fase de seleção dos estudos, dois pesquisadores revisaram independentemente os títulos e resumos das referências identificadas nas bases de dados, excluindo os artigos que não atendiam aos critérios de elegibilidade. Em seguida, os textos completos dos artigos selecionados foram lidos pelos mesmos revisores e os que atenderam aos critérios de inclusão foram selecionados (**Figura 1**). As discordâncias foram discutidas entre os dois avaliadores e um terceiro avaliador tomou a decisão final nas situações em que não houve consenso.

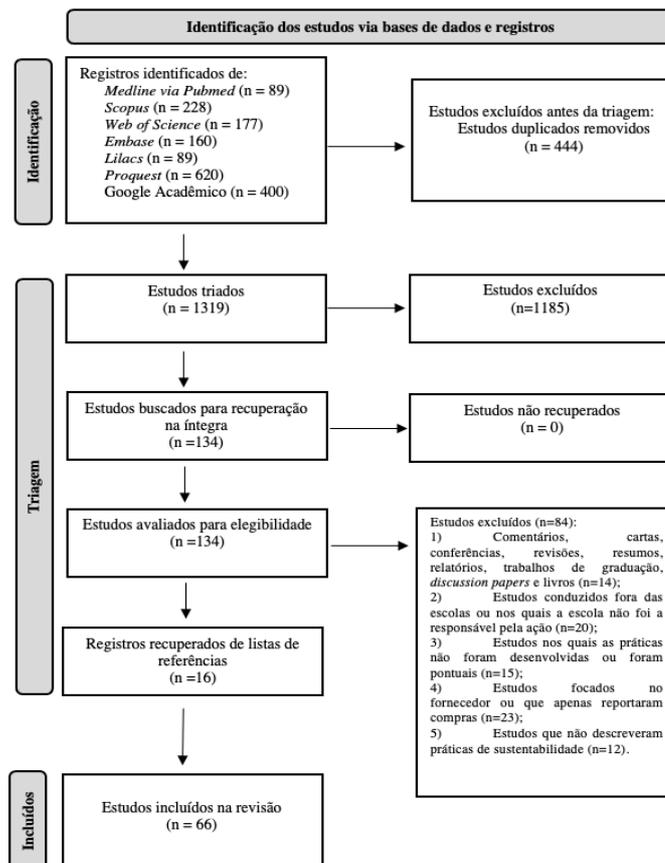


Figura 1. Fluxograma do processo de busca da revisão sistemática. Adaptado do protocolo PRISMA (Page et al., 2021).

Os dados foram extraídos, de forma independente, pelos mesmos dois revisores e a síntese utilizou uma tabela padronizada contendo as seguintes informações: referência; autores; ano; país; objetivos; tipo de gestão escolar (pública; privada); estágio de ensino (de acordo com os estágios de ensino de cada país); participantes (indivíduos, escolas ou municípios); dimensões da sustentabilidade (ambiental, econômica, social); principais resultados referentes

às práticas de sustentabilidade identificadas. Os critérios de qualidade foram sintetizados usando um instrumento de avaliação de revisão estatística (MASTARI) e o protocolo do Instituto Joanna Briggs para avaliar o risco de viés nos estudos.

4.2 CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM UANE E APLICAÇÃO EM UANE PÚBLICAS E PRIVADAS

4.2.1 Caracterização do estudo e desenho experimental

Trata-se de um estudo com caráter de pesquisa metodológica, com abordagem qualitativa e quantitativa, que foi realizado a partir de cinco fases: Adaptação do instrumento de Maynard et al. (2020b); Submissão a um painel de especialistas para validação de conteúdo e avaliação semântica; Avaliação da reprodutibilidade interobservadores e da consistência interna; Aplicação em UANE públicas e privadas; Tabulação de dados.

4.2.1.1 Adaptação do instrumento

A validação de conteúdo de um instrumento deve envolver a cuidadosa e inicial definição conceitual e operacional do construto a ser medido, além da identificação do domínio, a geração dos itens e a construção do instrumento (Almanasreh; Moles; Chen, 2019).

O instrumento de identificação de práticas de sustentabilidade em UANE foi desenvolvido tendo como base um *checklist* de verificação de indicadores de sustentabilidade validado por Maynard et al. (2020b) para aplicação em restaurantes brasileiros. A justificativa para a escolha desta ferramenta como referência deve-se ao fato desta representar o primeiro *checklist* validado para avaliar restaurantes brasileiros quanto à sustentabilidade nos pilares ambiental, econômico e social, criando padrões nacionais neste sentido (Maynard et al., 2020b). Foram consideradas ainda as legislações brasileiras de alimentação escolar, como a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 e a Resolução FNDE nº 06, de 08 de maio de 2020, bem como a literatura da área (Bianchini, 2017; Brasil, 2009, 2020a; Goggins; Rau, 2016; Rodrigues et al., 2020).

A construção do *checklist* elaborado por Maynard et al. (2020b) baseou-se em uma extensa revisão da literatura, que considerou normas, pareceres e certificações internacionais (ABNT, 2005, 2015; Green Restaurant Association, 2022; Green Seal, 2014; Harmon; Gerald, 2007). Este compreende três seções: 1. Abastecimento de água, energia e gás; 2. Cardápio e desperdício alimentar; 3. Redução de resíduos, materiais de construção, produtos químicos,

funcionários e sustentabilidade social. Para cada item, as opções de resposta são "S", correspondente a "Sim", "N", correspondente a "Não" e "NA", correspondente a "Não se aplica". Com a ferramenta, os restaurantes são classificados quanto à sua adesão às práticas sustentáveis utilizando as cores do semáforo, a depender do percentual de adequação alcançado.

A adaptação do instrumento partiu da análise inicial dos itens que compunham o *checklist* elaborado por Maynard et al. (2020b). Desta forma, os itens cuja aplicação em UANE foi julgada factível pelo pesquisador foram mantidos, adaptando a redação para atender as especificidades destas unidades, quando necessário, e acrescentaram-se novos itens, a partir da análise da legislação brasileira e da literatura do campo da alimentação escolar. Na seção 1 (abastecimento de água, energia e gás), excluiu-se do instrumento de Maynard et al. (2020b) o item 1.1 e adaptou-se a redação dos itens 1.2 e 1.15 (devido ao conhecimento prévio de que normalmente os relógios de água e de energia não são exclusivos das UANE), bem como adicionou-se um novo item sobre a oferta de água potável gratuitamente no refeitório. Na seção 2 (cardápio e desperdício alimentar), adaptou-se a redação do item 2.2 (para atender aos critérios nutricionais previstos na legislação de alimentação escolar) e adicionou-se seis novos itens acerca da horta escolar, oferta de frutas e hortaliças, alimentos regionais, da sociobiodiversidade e PANCs, realização de testes de aceitabilidade e registro do número de refeições. Na seção 3 (redução de resíduos, materiais de construção, produtos químicos, funcionários e sustentabilidade social) excluiu-se o item 3.15 (pois este considerava itens de escritório, que normalmente não fazem parte da estrutura das UANE), adaptou-se os itens 3.18 (acerca dos banheiros de funcionários), 3.24 (acerca das atividades promotoras de educação em alimentação saudável) e 3.25 (acerca das compras de alimentos locais).

As três seções estabelecidas no *checklist* desenvolvido por Maynard et al. (2020b) foram mantidas no novo instrumento proposto. A modificação de alguns itens e a inclusão de novos teve também como objetivo contemplar, além das clássicas dimensões da sustentabilidade (ambiental, econômica e social), as dimensões cultural e de saúde, a fim de atender integralmente as premissas da nutrição sustentável, proposta por Von Koerber, Bader e Leitzmann et al. (2017).

O primeiro bloco do instrumento foi destinado à obtenção de informações sobre características gerais das UANE (localização, número de refeições produzidas e de manipuladores de alimentos, sistema de distribuição, tipo de gestão).

A versão preliminar do instrumento, composta por 81 itens divididos em três seções, foi submetida a um painel de especialistas nas áreas de sustentabilidade, UAN e UANE para a validação de conteúdo e a avaliação semântica (APÊNDICE II).

4.2.1.2 Submissão a um painel de especialistas para validação de conteúdo e avaliação semântica

A validade de conteúdo diz respeito ao grau em que o conteúdo de um instrumento reflete adequadamente o construto que está sendo medido (Polit, 2015). A validação de conteúdo da versão preliminar do instrumento foi conduzida utilizando a técnica de Delphi. Esta representa um método qualitativo, composto por *rounds* estruturados, no qual se busca um consenso entre as opiniões de um painel de especialistas de uma determinada área, utilizando um processo de comunicação em grupo, através de respostas individuais (Keeney; Hasson; Mckenna, 2001; Linstone; Turoff, 1975). A técnica Delphi não utiliza uma amostra aleatória que seja representativa de uma população, uma vez que o número de especialistas poderá variar dependendo do tipo do instrumento (Keeney; Hasson; Mckenna, 2001; Okoli; Pawlowski, 2004). No entanto, Pasquali (1999) julga necessário para obtenção de consenso a participação de, no mínimo, seis especialistas (Pasquali, 1999).

Considerando a importância da qualificação do painel de especialistas na validação de conteúdo de um instrumento, foram convidados pesquisadores e profissionais com extensa experiência nas áreas de interesse do estudo (Grant; Davis, 1997). No presente estudo, 21 especialistas com titulação mínima de mestrado participaram da primeira rodada de validação de conteúdo e avaliação semântica e 20 participaram da segunda.

Os especialistas foram contatados via *e-mail*, o qual continha um *link* com a versão preliminar do instrumento para avaliação. O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE III) e as orientações e critérios de avaliação foram apresentados no início e no corpo do próprio instrumento, respectivamente.

A plataforma online de pesquisa *Google Forms*® foi utilizada. Na primeira rodada, os especialistas avaliaram cada item que compunha o instrumento, considerando sua importância para avaliação da sustentabilidade em UANE. Para isso, utilizou-se uma escala *Likert* de 5 pontos (Likert, 1932), com as seguintes opções de resposta, conforme adotado por Farage et al. (2017): 1) = “Discordo totalmente com o item”; 2) = “Discordo parcialmente com o item”; 3) = “Não concordo nem discordo com o item”; 4) = “Concordo parcialmente com o item”; e 5) = “Concordo plenamente com o item”. Para registro de quaisquer observações, havia espaços ao final de cada item.

A avaliação semântica foi realizada simultaneamente à validação de conteúdo. Os mesmos especialistas foram indagados a respeito da clareza de cada um dos itens. Para isso, foi utilizada uma escala *Likert* (Likert, 1932) com seis opções de resposta, conforme adotado por Farage et al. (2017), a saber: 0) = “Não entendi nada”; 1) = “Entendi só um pouco”; 2)

=“Entendi mais ou menos”; 3) = “Entendi quase tudo, mas tive algumas dúvidas”; 4) = “Entendi quase tudo”; e 5) = “Entendi perfeitamente e não tive dúvidas”. Respostas entre 0 a 3 indicaram baixa compreensão do item, sugerindo alterações na redação (Conti et al., 2010).

Os itens que não obtiveram consenso na primeira rodada foram reapresentados na segunda. Duas rodadas foram suficientes para chegar a um consenso em relação à validação de conteúdo e a avaliação semântica.

4.2.1.3 Avaliação da reprodutibilidade interobservadores e da consistência interna

A avaliação rigorosa dos aspectos ligados à validade e à confiabilidade dos instrumentos é essencial para garantir a sua qualidade (Souza; Alexandre; Guirardello, 2017). A confiabilidade refere-se à capacidade do instrumento de fornecer dados consistentes no tempo e espaço, ou a partir de observadores diferentes (Coluci; Alexandre; Milani, 2015; Terwee et al., 2007).

A reprodutibilidade interobservadores busca investigar o grau de concordância dos *scores* obtidos por diferentes avaliadores na aplicação do mesmo instrumento. Já a análise da consistência interna indica se todas as subpartes de um instrumento medem a mesma característica (Polit et al., 2011; Souza; Alexandre; Guirardello, 2017; Streiner, 2003). Após a validação de conteúdo e a avaliação semântica, realizou-se a avaliação da reprodutibilidade interobservadores e análise de consistência interna do instrumento.

Para a avaliação da reprodutibilidade, o instrumento foi aplicado por dois avaliadores treinados em uma amostra de conveniência de 20 UANE públicas e privadas, conforme adotado por Maynard et al. (2020b), em um dia de produção de refeições. Os avaliadores visitaram as mesmas UANE, ao mesmo tempo, sem estabelecer comunicação entre eles. Solicitou-se ao nutricionista responsável técnico (RT) os cardápios dos últimos três meses para consulta. O preenchimento do instrumento se deu pela observação direta do cardápio (para verificação de itens como presença de frutas e hortaliças, alimentos regionais, PANCs, alimentos da sociobiodiversidade, sazonalidade, aproveitamento integral dos alimentos, cumprimento de parâmetros nutricionais e atendimento de necessidades nutricionais específicas), das atividades desenvolvidas nas UANE, bem como através de questionamentos ao nutricionista e aos manipuladores de alimentos para perguntas cuja resposta envolvia a apresentação de registros e/ou a observação não foi possível no momento da coleta de dados.

O instrumento foi aplicado por pesquisadores treinados em uma amostra de conveniência de 148 UANE (36 no Distrito Federal (DF) e 112 no estado de Mato Grosso (MT), ambas regiões do Centro-Oeste do Brasil), no período de outubro de 2022 a julho de 2023, para

avaliar a consistência interna do instrumento e identificar as práticas de sustentabilidade adotadas pelos estabelecimentos. As UANE visitadas eram públicas (municipais e estaduais) ou privadas. Como critério de inclusão, a UANE deveria ter como responsável técnico um nutricionista.

4.2.1.4 Aplicação do instrumento nas UANE públicas e privadas

Após a validação interna do instrumento, a próxima etapa envolveu a sua aplicação em UANE para a identificação de práticas de sustentabilidade. O estudo empregou uma amostra por conveniência, composta por 148 UANE de escolas públicas (municipais e estaduais) e privadas, localizadas no DF (n = 36) e no Estado de MT (n = 112). Destas, 114 eram UANE públicas.

Em relação ao período de permanência na escola, 66 atendiam estudantes em período parcial, 26 em período integral e 56 atendiam estudantes em período parcial e integral simultaneamente. A maioria (n = 126) atendia estudantes da educação infantil (composta por creche e pré-escola), seguida do ensino fundamental (n = 101). Apenas 24 atendiam estudantes do ensino médio e 12 do ensino de jovens e adultos. A média de manipuladores de alimentos era de 4 ± 2 e de estudantes servidos diariamente 462 (mínimo 16 e máximo 2.000).

As visitas foram previamente agendadas com nutricionistas ou diretores das escolas e cada UANE foi visitada durante um dia de produção de refeições. O instrumento continha itens para preenchimento por meio de observação direta e outros cujas respostas necessitavam de confirmação por parte de nutricionistas, manipuladores de alimentos ou diretor escolar.

A proporção de práticas de sustentabilidade desenvolvidas foi calculada por meio da relação entre o número de itens com a resposta “Sim” em cada seção e o total de itens da mesma seção, assim como o percentual de respostas “Sim” do instrumento completo, cuja variação poderia ser de 0 a 100%. Adicionalmente, calculou-se a média da pontuação alcançada pelas UANE. A pontuação do instrumento completo variava de 0 a 76 pontos, de maneira que quanto maior a pontuação, melhor o desempenho da UANE.

Os resultados obtidos nas UANE foram comparados segundo a região geográfica (DF X MT) e dependência administrativa (escolas públicas X privadas).

4.2.1.5 Tabulação de dados

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel 97–2003 (Microsoft, Redmond, DC, USA) e analisados no software Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS), versão 22.0 (SPSSInc., Chicago, IL, USA). Estatísticas descritivas foram apresentadas

como média e desvio padrão para variáveis quantitativas e como frequências e percentuais para variáveis categóricas. Adotou-se para todos os testes nível de significância de 5%.

A avaliação da importância (validação de conteúdo) e da clareza (avaliação semântica) de cada item considerou a nota média das respostas dos especialistas e o grau de concordância entre eles, obtido por meio do coeficiente de concordância Kendall (W), que varia de 0 a 1. Valores altos de W ($>0,66$) indicam concordância entre os especialistas e valores baixos de W sugerem discordância (Lima; Gallani; Freitas, 2012). Portanto, os itens foram aprovados quando obtiveram grau de concordância entre os juízes de pelo menos 80% (valores de $W \geq 0,8$) e nota média para avaliação de importância e de clareza ≥ 4 (Grant; Davis, 1997; Maynard et al., 2020b).

A reprodutibilidade dos itens foi verificada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), cujos valores variam entre 0 e 1. Valores próximos a 1 indicam elevada concordância entre as pontuações dos avaliadores, enquanto valores próximos a 0 indicam falta de concordância. Resultados entre 0,75 e 0,9 indicam concordância satisfatória (Portney; Watkins, 2009).

A fórmula 20 de Kuder–Richardson (KR-20) foi utilizada para a análise de consistência interna do instrumento. O resultado pode variar de 0 a 1 (valores próximos de 0 significam nenhuma confiabilidade e valores próximos de 1 indicam confiabilidade perfeita). Valores de KR-20 acima de 0,5 são considerados razoáveis (Streiner, 2003).

Para estabelecer a comparação entre os resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento em UANE públicas e privadas do DF e do MT, foi utilizado o teste ANOVA de duas vias.

4.2.2 Aspectos éticos

O estudo faz parte do projeto de pesquisa “Instrumento de Avaliação de Sustentabilidade para Unidades de Alimentação e Nutrição: Construção e Validação”, aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília - CEP/FS-UnB (CAAE nº 03352918.6.0000.0030/ parecer nº 5.581.058). Os representantes das UANE foram convidados a participar da pesquisa e o aceite se deu mediante assinatura do termo de anuência (APÊNDICE IV). Garantiu-se o anonimato das instituições e dos participantes envolvidos no estudo. Os participantes do estudo assinaram o TCLE (APÊNDICE V).

CAPÍTULO 2

1 ARTIGO REVISÃO SISTEMÁTICA: “*Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review*”

Santos, E. B.; Maynard, D.C.; Zandonadi, R.P.; Raposo, A.; Botelho, R.B.A. Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review. *Foods* 2022, 11(2):176. doi: 10.3390/foods11020176.

Review

Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review

Emanuele Batistela dos Santos ¹, Dayanne da Costa Maynard ², Renata Puppim Zandonadi ²,
Antônio Raposo ^{3,*} and Raquel Braz Assunção Botelho ^{1,*}

¹ Department of Food and Nutrition, Federal University of Mato Grosso, Cuiabá 78060-900, Brazil; emanuelebatistela.ufmt@gmail.com

² Department of Nutrition, University of Brasília, Brasília 70910-900, Brazil; day_nut@yahoo.com.br (D.d.C.M.); renatapz@unb.br (R.P.Z.)

³ CBIOS (Research Center for Biosciences and Health Technologies), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

* Correspondence: antonio.raposo@ulusofona.pt (A.R.); raquelbotelho@unb.br (R.B.A.B.)

Abstract: Considering the importance of schools for sustainable food offers and the formation of conscientious citizens on sustainability, this systematic review aimed to verify the recommendations on sustainability in school feeding policies and the sustainability practices adopted in schools. The research question that guided this study is “what are the recommendations on sustainability in school feeding policies and the sustainability practices adopted in schools?”. This systematic review was prepared according to PRISMA, and its checklist was registered in PROSPERO. Specific search strategies for Scopus, Web of Science, Pubmed, Lilacs, Google Scholar, and ProQuest Dissertations & Theses Global were developed. The included studies’ methodological quality was evaluated using the Meta-Analysis Statistical Assessment and Review Instrument (MASTARI). A total of 134 studies were selected for a full reading. Of these, 50 met the eligibility criteria and were included in the systematic review. Several sustainability practices were described. The most cited are school gardens and education activities for sustainability. However, actions carried out in food services were also mentioned, from the planning of menus and the purchase of raw materials (mainly local and organic foods, vegetarian/vegan menus) to the distribution of meals (reduction of organic and inorganic waste: composting, recycling, donating food, and portion sizes). Recommendations for purchasing sustainable food (organic, local, and seasonal), nutrition education focused on sustainability, and reducing food waste were frequent; this reinforces the need to stimulate managers’ view, in their most varied spheres, for the priority that should be given to this theme, so that education for sustainability is universally part of the curricula. The importance of education in enabling individuals to promote sustainable development is reaffirmed in Sustainable Development Goal 4 (SDG 4). The development of assessment instruments can help monitor the evolution of sustainable strategies at schools and the main barriers and potentialities related to their implementation.

Keywords: school feeding; school meals; sustainability



Citation: dos Santos, E.B.; da Costa Maynard, D.; Zandonadi, R.P.; Raposo, A.; Botelho, R.B.A. Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review. *Foods* **2022**, *11*, 176. <https://doi.org/10.3390/foods11020176>

Academic Editor: Theodoros Varzakas

Received: 8 December 2021

Accepted: 4 January 2022

Published: 10 January 2022

Publisher’s Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

School feeding programs, widely spread across the globe, are recognized as an essential strategy for achieving goals in various sectors of society, including education, health, social protection, and agriculture. Recognized as the most prominent social protection network globally, even with the effects suffered by the COVID-19 pandemic, they appear as a robust investment in human capital that will guarantee the economic growth of nations [1]. The relationship between school feeding and educational and nutritional outcomes is widely investigated in the literature [2–5]. However, more recently, its role in conducting actions aimed at sustainability has been studied to mitigate the global challenges that threaten human and planet health in the 21st century [6–8].

A product of the concern with the environmental impacts derived from the world pattern of production and consumption in the second half of the 20th century, the term sustainable development refers to satisfying the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs [9]. Integrating the sustainability pillars is necessary to increase productive potential, guaranteeing equal opportunities for all without putting the environment at risk [10]. The three main pillars (environmental, economic, and social) have been studied for years, and, recently, the cultural and health pillars were also linked to sustainability [11].

Through school meals and educational practices, students become aware of the impacts of individual and collective choices [6,12–14], consequently generating better environmental, economic, and social outcomes. The essential role of education for achieving a more sustainable future in environmental, economic, and social aspects was recognized by the United Nations in the Decade of Education for Sustainable Development, which aimed to integrate the values, principles, and practices of sustainable development in all aspects of education [15]. Therefore, education for sustainability is a powerful tool capable of providing the knowledge, skills, and awareness needed by young people to deal with the various problems that threaten the integrity of the planet and human health and well-being [16]. In this sense, it is essential to conduct a process that considers, in addition to global issues, those that are local and common to the participants' routine and that integrates a holistic perspective, allowing for informed decision-making, individually or collectively [15,17]. The literature also highlights the importance of using school meals as a tool for nutritional education and education for sustainable consumption and practical learning activities, such as school gardens, cooking activities, and field visits to small local farmers [6,12,18–20].

The relationship between sustainability and school feeding also occurs at the level of decisions made at all stages of meal production. It is known that food production is associated with significant environmental impacts. Although elements before or after the meals' preparation are responsible for most of these effects (such as field production, transport, and food waste) [21–23], the choices made by school food services influence this dynamic, determining the degree to which they employ actions to mitigate the environmental impacts generated in this process. Some examples are the purchase of organic and local food, encouraging the consumption of fresh vegetables at meals, controlling the supply of meat, and actions such as adjusting portions, donating food, composting, purchasing products with minimum packaging, recycling, and reducing energy and water consumption [24–30].

The adoption of sustainable practices often generates results that simultaneously reach the different dimensions of sustainability. Reducing energy and water consumption in the production of meals and adjusting the size of food portions, for example, can represent actions of economic and environmental sustainability [29]. Also, the donation of food, raw or prepared, provided that it is in perfect hygienic and sanitary condition, can be observed from social and environmental sustainability perspectives [26,27].

Establishing a close relationship between school meals and small farmers to purchase locally sourced food favors the increase in income and class organization. Consequently, the economic development of the region, as well as contributing to the food and nutritional security of farmers and their families [31,32], goes beyond environmental to social and economic sustainability dimensions. Due to the benefits for both students and farmers widely recognized in the literature, the practice of buying local food is encouraged by public policies for school meals in different parts of the world [33,34].

Therefore, the range of activities involved with school feeding generates unique challenges and opportunities from the point of view of sustainability in the environmental, economic, and social dimensions [7,8,12,35]. In this sense, school feeding programs are part of the strategies used to achieve the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda [36].

Although school feeding policies in some countries already present recommendations on sustainability in their guiding principles [34,37,38], and the literature presents different sustainability practices employed in this context, bringing to light a body of evidence on

this topic will be helpful for decision-makers at the government level to create or even revise guidelines for their school feeding policies, incorporating the principles of sustainability. Therefore, the research question that guided this study is “What are the recommendations on sustainability in school feeding policies and the sustainability practices adopted in schools?”. In addition, the findings may help policymakers and members of the school community, within their local context, in the development of sustainability practices linked to school and school feeding. Considering the importance of schools to offer sustainable food and in the formation of conscientious citizens who are able to act on the challenges related to sustainability in the contemporary world [6], this systematic review aimed to verify the recommendations on sustainability in school feeding policies and the sustainability practices adopted in schools.

2. Materials and Methods

This systematic review was prepared according to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), and its checklist [39] was registered in PROSPERO [CRD42021264978]. The protocol was performed according to the following steps.

2.1. Inclusion and Exclusion Criteria

The inclusion criteria were studies that described the recommendations on sustainability in school feeding policies and the sustainability practices adopted in schools, in environmental, social, and/or economic aspects, with no date and language limits. Legislations of school feeding policies and programs found in the studies reference lists had their full text analyzed to identify sustainability recommendations. The exclusion criteria were: (1) comments, letters, conferences, reviews, abstracts, reports, undergraduate works, discussion papers, and books, (2) studies carried out outside schools or in which the school was not responsible for the action, (3) studies in which practices were not performed or studies where activities were punctual, (4) studies focused on the supplier or that only reported purchases, and (5) studies that did not describe sustainability practices (Appendix A).

2.2. Information Source

Detailed individual search strategies were developed for each database: MEDLINE via Pubmed, Embase, Scopus, Web of Science, and Lilacs. A search for gray literature was performed on Google Scholar and for dissertations and theses in ProQuest Global. Additionally, we examined the reference lists of the selected articles as relevant studies could have been missed during the data search. The last search in all databases was carried out on 30 June 2021.

2.3. Search Strategy

The appropriate combinations of truncation and keywords were selected and adapted for the search in each mentioned database (Table S1—Supplementary Materials). We used Rayyan software (Qatar Computer Research Institute (QCRI)) to select and exclude duplicate articles, and all references were managed by Mendeley desktop software.

2.4. Study Selection

Two phases were necessary for the selection. In phase 1, researchers I (EBS) and II (DCM) independently reviewed the titles and abstracts of all references identified from databases. EBS and DCM excluded the articles that did not meet the eligibility criteria. In phase 2, the full texts of the selected articles were fully read by the same reviewers (EBS, DCM), and only those that met the inclusion criteria were included. In both phases, the disagreements were discussed until a consensus was reached between the two reviewers. A third reviewer (RBAB) made the final decision in situations without consensus. EBS, an examiner, critically evaluated the list of references of the selected studies. Additional studies were added by the third examiner (RBAB) and the expert (RPZ).

2.5. Data Collection Process

Two reviewers independently (EBS, DCM) collected the following characteristics from the selected studies by authors and year of publication, country of research, the objective of the study, methods, sustainability dimensions, and main results referring to the identified sustainability practices. Calibration exercises were conducted before starting the review to ensure consistency among reviewers. Disagreements were solved by discussion, and the third reviewer (RBAB) adjudicated unresolved disagreements. These data were synthesized by three reviewers (EBS, DCM, and RBAB) using a standardized table containing the following information: reference, authors, year, country, objectives, type of school management (public, private), teaching stage (according to the teaching stages of each country), participants (individuals, schools, or municipalities), sustainability dimensions (environmental, economic, and social), and main results referring to the identified sustainability practices.

2.6. Risk of Individual Bias in the Included Studies

The quality criteria were synthesized using a statistical review assessment instrument (MASTARI) and the Joanna Briggs Institute protocol to assess the risk of bias in the studies. The instrument for assessing the risk of bias included seven questions:

1. Were the practices identified characterized?
2. Has the practice been implemented in schools?
3. Did the practices present a positive implementation response?
4. Was the study design appropriate?
5. Was the statistical analysis adequate to the objective of the study?
6. Did the results answer the main question?
7. In the case of the schools, was the sample of establishments selected for analysis representative and randomly determined?

The categorization of the risk of bias followed the percentage of “yes” score: “High” for up to 49%, “Moderate” for between 50 and 69%, and “Low” for more than 70%.

3. Results

The researchers retrieved 1763 studies from the electronic databases; 1319 titles and abstracts were evaluated after removing the duplicates, and, after reading the abstracts, 134 studies were selected for a full reading. Of these, 50 met the eligibility criteria and were included in the systematic review. At the same time, recommendations on sustainability were found in 11 governmental school feeding policies or programs and 5 in other available non-governmental school feeding programs/initiatives retrieved from the studies’ reference lists (Figure 1). The latest available versions were evaluated for governmental and non-governmental school feeding policies or programs.

3.1. Studies Characteristics

Regarding sustainability practices, the studies included ($n = 50$) were conducted between 1991 and 2021, in the following countries: United States ($n = 22$), Brazil ($n = 7$), Spain ($n = 3$), Italy ($n = 3$), South Africa ($n = 2$), Canada ($n = 2$), England ($n = 2$), Denmark ($n = 1$), Finland ($n = 1$), Ghana ($n = 1$), India ($n = 1$), Japan ($n = 1$), Wales ($n = 1$), Kenya ($n = 1$), and Tanzania ($n = 1$). A parallel study was carried out in the United States and Cuba. The characteristics of the analyzed studies are presented in Table 1.

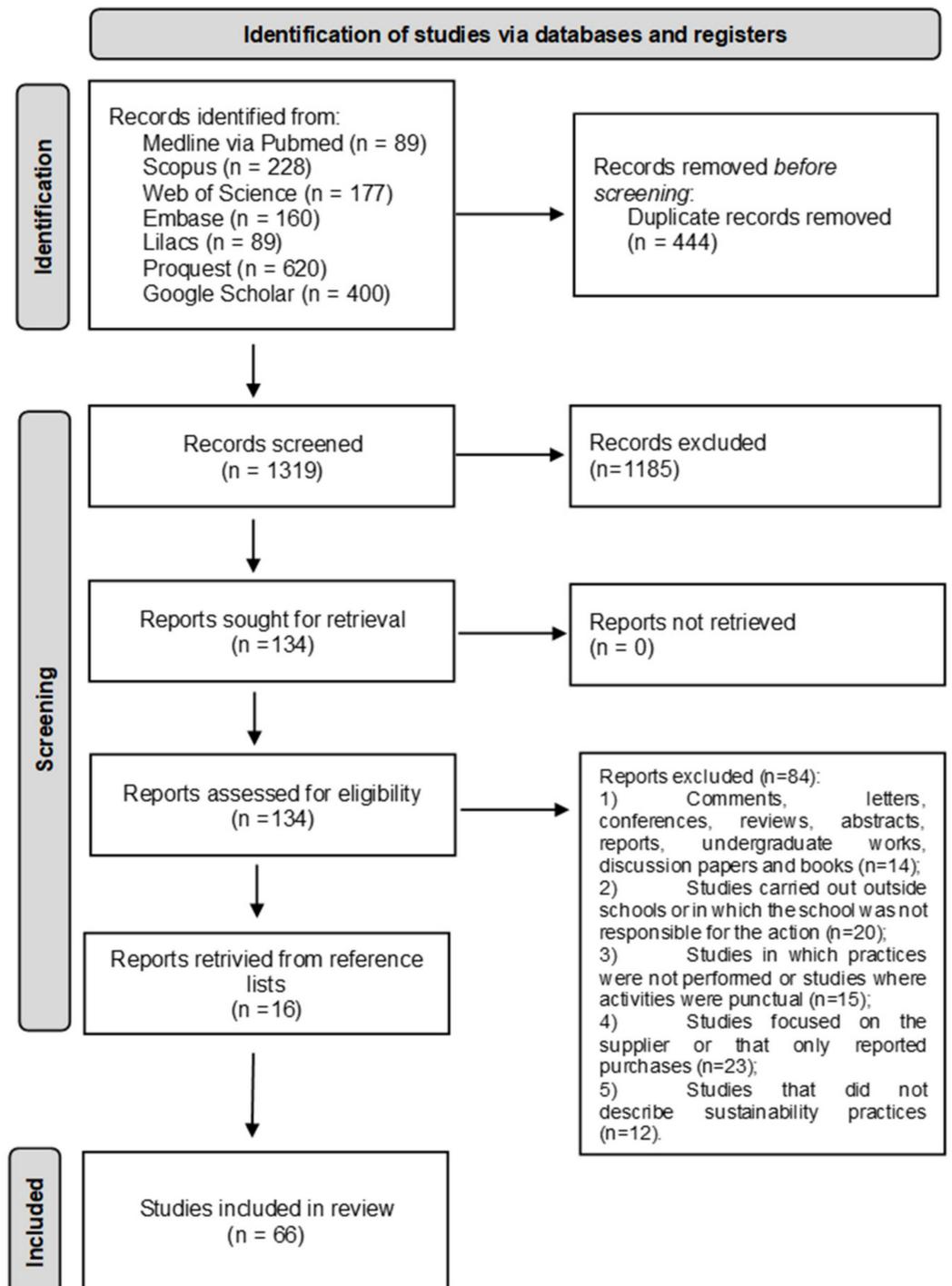


Figure 1. Flowchart of the systematic review search process. Adapted from PRISMA protocol.

Table 1. Main descriptive characteristics and results from the included studies.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Mann (1991) [40] USA	To assess the solid waste management practices in school food, and to develop and assess a decision model for solid waste management in school food services.	SM: Public, private TS: Not informed P: School food service directors (<i>n</i> = 458) SD: Environmental, economic	Recycling, purchase of bulk products, and reusable dispensing devices.
Ghiselli (1993) [41] USA	To analyze waste and disposal practices in Indiana's school food service, and the feasibility of reducing it through permanent service and product recycling.	SM: Public, private TS: Elementary, middle, high school P: School food service directors (<i>n</i> = 237) SD: Environmental, economic	Recycling.
Hackes; Shanklin (1999) [42] USA	To identify resource allocation decisions, policies, and procedures used by school food service directors that were based on pollution prevention, product stewardship, and sustainable development.	SM: Not informed TS: Not informed P: School food service directors (<i>n</i> = 168) SD: Environmental, economic	Recycling; energy policy: solid waste and water.
Albertse, Mancusi-Materi (2000) [43] South Africa	To illustrate how the initiation of school children into innovative technologies has fostered mechanisms of social mobilization towards enhanced food security in South Africa.	SM: Not informed TS: Not informed P: Students, parents (<i>n</i> = not informed) SD: Environmental, economic, social	Irrigation system for water reuse and school garden.
Wadsworth (2002) [44] USA	To conduct a curriculum assessment of an after-school program on food choices that minimize energy, natural resources used, and pollution generated in food processing, packaging, and transportation.	SM: Public TS: Elementary P: Students (<i>n</i> = 240) SD: Environmental	Nutritional education focused on the sustainability of the food system; Cooking activities.
Lima (2006) [45] Brazil	To analyze the management of a School food service unit in the State of Santa Catarina, based on the introduction of organic foods.	SM: Public TS: Elementary P: Representatives of the Department of Education, a state school, the School Feeding Council, students (<i>n</i> = 21) SD: Environmental	Organic school garden and feeding program; Control of non-organic waste generation.
Vogt (2006) [46] USA	To identify district/community characteristics supporting buying food locally, the perceived benefits and barriers in buying locally, and generate solutions to encountered issues in California.	SM: Public TS: Not informed P: School food service directors, farmers (<i>n</i> = 37) SD: Environmental, economic, social	Participation in the "Farm-to-School" program (local foods), school garden, recycling, composting, and vegetarian/vegan meals.

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Sonnino (2009) [47] Italy	To examine how city authorities have integrated different (and at times contrasting) quality conventions in school meals in Rome.	SM: Public TS: Not informed P: Representatives of the sectors involved in school feeding (<i>n</i> = not informed) SD: Environmental, economic, social	Purchase of organic food; Adoption of social and environmental criteria for contracting food services.
Izumi, Alaimo, Hamm (2010) [48] USA	To identify why farmers, school food service professionals, and food distributors participate in farm-to-school programs and the opportunities and challenges for purchasing food at local schools.	SM: Public TS: Not informed P: School food service professionals, farmers, food distributors (<i>n</i> = 18) SD: Local, economic, social	Participation in the “Farm-to-School” (local food).
Baca (2011) [49] USA	To investigate the status of food waste management programs, recycling of packaging waste, and cost of waste hauling in school nutrition programs in the USA.	SM: Not informed TS: Not informed P: Child nutrition directors (<i>n</i> = 79) SD: Environmental, economic, social	Food donation, composting, donation of waste for animal feed, recycling.
Bennell (2012) [50] Wales	To explore the development of the Education for Sustainable Development and Global Citizenship through case studies of Welsh primary schools.	SM: Not informed TS: Elementary, middle P: Students, teachers, support staff (<i>n</i> = 46) SD: Environmental, economic	School garden, recycling, energy audit, and sustainability aspects.
Bucher (2012) [51] USA/Cuba	To examine how pedagogies of sustainability are embedded in socio-cultural contexts and policy structures and driven by the localized actions of teachers.	SM: Public TS: Elementary, primary, high school P: Teachers, community members (<i>n</i> = 12) SD: Environmental, social	Environmental education; school garden.
Jones et al. (2012) [12] England	To examine the associations between the promotion of sustainable food and student self-reported fruit and vegetable consumption and associated behaviors.	SM: Not informed TS: Elementary P: Students (<i>n</i> = 1435) SD: Environmental	Participation in a sustainable food program (education for sustainability, use of sustainable food).

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Lombardini, Lankoski (2013) [52] Finland	To examine the effects of forced restriction of food choice through a natural field experiment, the Helsinki vegetarian day.	SM: Not informed TS: Elementary, high school, vocational P: Schools ($n = 43$) SD: Environmental	Vegetarian day.
O'Brien (2013) [53] USA	To explore efforts by some independent schools to develop education and act in ways that promote environmental sustainability and social equity.	SM: * Independent TS: High school P: Schools ($n = 5$) SD: Environmental, social	Education for sustainability.
Orme et al. (2013) [54] England	To report on an evaluation of the Food for Life Partnership program, a multi-level initiative in England promoting healthier nutrition and food sustainability awareness for students and their families.	SM: Not informed TS: Elementary P: Teachers, students ($n = 152$) SD: Environmental	Formation of a leadership group in a sustainable food program (tasting new dinners; visits to local farmers to buy and prepare food to share with the school).
Rilla (2013) [55] USA	To examine the design features of schoolyard gardens in the Unified School District of Los Angeles and see how they are a way to encourage community involvement.	SM: Public TS: Elementary, middle P: Schools ($n = 5$) SD: Environmental	School garden.
Shuttleworth (2013) [56] USA	To investigate the curricular, pedagogical, and assessment strategies of three teachers when they teach the social issues of sustainability education.	SM: Public, private TS: Elementary, middle, high school P: Teachers ($n = 4$) SD: Environmental, social	Education for sustainability.
Barnett (2014) [57] USA	To examine the founding and first ten years of operation of a charter school committed to ecological literacy and sustainability.	SM: Public TS: Elementary, middle P: Founders, alumni ($n =$ not informed) SD: Environmental	Ecological literacy.
Galli et al. (2014) [8] Italy	To explore the role of new public-private partnerships for promoting more sustainable school meal services, by drawing on the theory of co-production.	SM: Public TS: Not informed P: Representatives from the food service and education sector, parents ($n =$ not informed) SD: Environmental, social	Short supply chain; organic food; use of food produced on confiscated land; exchange of mineral water for filtered water; single dish menu.

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
He, Mikkelsen (2014) [58] Denmark	To examine the possible influence of organic food policies on Danish school feeding systems on the development of healthier school food environments.	SM: Public TS: Elementary P: School food service supervisors ($n = 92$) SD: Environmental	Organic food.
Keller (2014) [59] USA	To examine how educators are fostering sustainability through cultivating nature awareness in young children.	SM: Public, independent TS: Elementary P: Scholar, education director, teachers, principal ($n = 6$) SD: Environmental, economic, social	Ecological literacy; school garden; field trips to farmers; local and organic foods.
Bamford (2015) [60] USA	To discover the relationships between educational experience and sustainability attitudes and behaviors, the motivation behind these behaviors, and establish their role in educational programs.	SM: Not informed TS: Elementary P: Students, teachers ($n = 102$) SD: Environmental, social	Sustainability curriculum; school garden; field trips.
Black et al. (2015) [24] Canada	To describe the development of a tool to assess the integration of healthy and environmentally sustainable food initiatives in schools and characterize a sample of schools using this tool.	SM: Public TS: Elementary, secondary P: Food service worker, teachers, school administrators ($n =$ not informed) SD: Environmental, economic, social	School garden; composting; local, organic food with minimal packaging; vegetarian dishes.
Coe (2015) [61] USA	To understand how a school gardening program and its ecology curriculum influences students' environmental perceptions and attitudes.	SM: Public TS: Elementary P: Students ($n = 21$), parents ($n = 3$), staff ($n = 3$) SD: Environmental	Ecology curriculum; organic school garden; rainwater collection cistern; composting.
Fabri et al. (2015) [62] Brazil	To identify and analyze the use of regional foods in the school meals of a Brazilian city.	SM: Public TS: Not informed P: City ($n = 1$) SD: Environmental, economic, social	Regional food.

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Strohl (2015) [20] USA	To investigate how science education is structured to develop scientifically literate students.	SM: Not informed TS: Elementary P: Teachers ($n = 2$) SD: Environmental	School garden; food literacy; scientific literacy; cooking activities.
Triches (2015) [14] Brazil	Report the actions taken with schoolchildren in a municipality, combining changes in food consumption and production and linking health and sustainability.	SM: Public TS: Not informed P: City ($n = 1$) SD: Environmental, economic, social	Local foods; organic school garden; teaching for sustainability; cooking activities; use of returnable juice bottles.
Fernandes et al. (2016) [63] Ghana	To describe the adaptation of the School Meals Planner Package to reality in Ghana during the 2014 to 2015 school year.	SM: Public TS: Not informed P: Districts of Ghana ($n = 42$) SD: Environmental, economic, social	Meal package plan (local food).
Bareng-Antolin (2017) [64] USA	To identify practices, perceived benefits, barriers, and resources needed to implement and maintain a gardening program in high schools.	SM: Public; Private TS: High school P: Teachers; School administrators or staff, community volunteers, support organizations ($n = 42$) SD: Environmental, economic, social	School garden; food donation.
Borish, King, Dewey (2017) [65] Kenya	To understand how a school feeding and agroforestry program impacts the surrounding community's human, financial, natural, and social capital.	SM: Public TS: Elementary P: Community members ($n = 64$) SD: Environmental, economic, social	Agroforestry project (teaching on agroforestry practices).
Laurie, Faber, Maduna (2017) [66] South Africa	To evaluate knowledge, perceptions, and practices about food production among students and educators, management, and gardening activities in the National School Feeding Program schools.	SM: Public TS: Elementary P: Garden administrators, garden workers, teachers, students ($n = 3355$) SD: Environmental, economic	School garden.

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Soares et al. (2017) [67] Spain	To identify and characterize initiatives that promote the purchase of locally-sourced foods to supply schools and the schools carrying out the initiatives.	SM: Public, private TS: Kindergarten, elementary, high school, special school P: Informants from the Ministries of Education and Agriculture ($n = \text{Not informed}$) SD: Environmental, economic, social	Local foods; organic food.
Garcia (2018) [68] Brazil	To analyze the actions of the National School Feeding Program in the city of Marechal Cândido Rondon-PR.	SM: Public TS: Kindergarten, elementary, high school, special school P: Family farmers, nutritionists, managers, cooks, teachers ($n = 125$) SD: Environmental, economic, social	Sustainability training; partnerships for environmental preservation, short circuit sales, and certification of organic food; competition and recipe booklet for the use of organic products and valorization of work.
Huston (2018) [69] USA	To highlight how leadership affects the implementation of education for sustainability in two K-6 elementary schools in rural New England.	SM: Public TS: Elementary P: School staff members ($n = 23$) SD: Environmental, economic, social	Education for sustainability; participation in the “Farm-to-School” program; student participation in the local food pantry.
Lagorio et al. (2018) [27] Italy	To use a case study in Italy to illustrate an effective and reliable strategy to reduce food waste in public school canteens.	SM: Public TS: Elementary, high school P: Municipal Councillors of Social Policies and of Education ($n = 2$) SD: Environmental, social	Portion adequacy; food donation.
Lehnerd (2018) [70] USA	To investigate the adoption and the potential impacts of the Farmers’ Market Nutrition Incentive and Farm to School programs.	SM: Not informed TS: Elementary, middle P: Farmer, food service administrators or principals, students ($n = 721$) SD: Environmental, economic, social	Participation in the “Farm to School” program (school garden; local foods)

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Powell, Wittman (2018) [71] Canada	To investigate the farm-to-school movement in British Columbia, where concerns related to education and health have been the main vectors of farm-to-school mobilization.	SM: Public TS: Not informed P: Farm-to-school actors ($n = 30$) SD: Environmental, economic, social	Participation in the “Farm-to-School” program (local food, food literacy, school garden).
Roy et al. (2018) [72] India	To explore and further explain the phenomena of supplier participation in addressing the sustainability-oriented objectives of a supply chain.	SM: Public TS: Elementary, upper elementary P: Unit President, purchasing, quality end operation managers ($n = 4$) SD: Environmental, economic, social	Sustainable management of supply chains.
Elkin (2019) [73] USA	To explore the three domains of sustainability of the Farm-to-School program (classroom, cafeteria, and community) developed in a California School District.	SM: Public TS: Elementary, middle P: School district ($n = 1$) SD: Environmental, economic, social	Participation in the “Farm-to-School” program (local food, school garden; teaching about food, farming, and agriculture).
Lopes, Basso, Brum (2019) [74] Brazil	To evaluate the functioning of the market generated by the National School Feeding Program in the school network of Ijuí, RS, Brazil, from the standpoint of short agrifood chains.	SM: Public TS: Elementary P: Education Secretary, nutritionist, school director ($n = 3$) SD: Environmental	School Garden; environmental education.
Santos et al. (2019) [75] Brazil	To implement a school vegetable garden using recyclable materials.	SM: Public TS: Elementary P: School ($n = 1$) SD: Environmental, economic	Organic school garden with recycled material (tires).
Blondin et al. (2020) [25] USA	To assess the Meatless Monday campaign’s nutritional, environmental, and environmental impacts in the National School Lunch Program in a US school district.	SM: Public TS: Not informed P: School district ($n = 1$) SD: Environmental, economic	Reduced meat supply.
Derqui, Grimaldi, Fernandez (2020) [26] Spain	To understand the level of awareness about food waste generated, of interventions applied to minimize it, and to categorize the schools and prioritize a list of interventions to reduce food waste in school canteens.	SM: Public, private TS: Elementary, high school P: School headteachers ($n = 420$) SD: Environmental, economic, social	Certification and training (sustainability); flexible servings; composting; food donation; noise reduction; communication (adjustment of the quantity produced); reduced use of paper/water/energy.

Table 1. Cont.

Author (Year) Country	Objectives	School Management (SM) Teaching Stage (TS) Participants (P) Sustainability Dimension (SD)	Main Sustainability Practices Identified
Izumi et al. (2020) [35] Japan	To explore factors that minimize lunch waste in Tokyo elementary schools and consider how such factors can be modified and applied in US schools.	SM: Public TS: Elementary P: School dietitians ($n = 5$) SD: Environmental, economic	Social norms (avoid waste); exposure to unknown/unappreciated foods; pedagogical practices; portion adequacy; recycling; composting.
Prescott et al. (2020) [76] USA	To identify potential school meal recovery options, their prevalence, and systems factors influencing school food waste recovery across three Northern Colorado school districts.	SM: Public TS: Not informed P: Individuals engaged in food recovery ($n = 28$) SD: Environmental, social	Composting; sharing table; food donation.
Virta, Love (2020) [77] USA	To identify how fishes are implemented in school programs, their impacts, and the enabling factors to support these programs.	SM: Public TS: Elementary, middle, high school P: Seafood processors, Oregon Seafood Commission leaders, school district food service leaders, school kitchen managers ($n = 6$) SD: Environmental, economic, social	Participation in the “Fish to School” program (offer and education about local seafood).
Perez-Neira et al. (2021) [30] Spain	To assess the greenhouse gas emissions reduction of agroecological policies implemented in public food procurement, specifically for school canteens.	SM: Public TS: Pre-School, elementary P: School canteens ($n =$ not informed) SD: Environmental, economic, social	Purchase of local, organic, and seasonal food (agro-ecology policies).
Rector et al. (2021) [78] Tanzania	To assess the state of adolescent school nutrition interventions in Dodoma, Tanzania.	SM: Public TS: High School P: School administrators, teachers, students, parents ($n =$ not informed) SD: Environmental	School garden.
Toledo (2021) [79] Brazil	To evaluate the “Educational Garden” Program to promote adequate and healthy food in the school environment.	SM: Public TS: Elementary, high school SD: Environmental	School Garden; environmental education.

* Independent schools: Non-profit private schools independent in philosophy, administration, and funding.

In the United States, where the largest number of studies was identified ($n = 22$), sustainability practices mainly involved educational activities for sustainability [20,44,53,56,57,59–61,69], waste reduction [40–42,46,49,61,76], school gardens [20,46,55,59–61,64], and participation in programs that promote closer ties between schools and producers [46,48,69,70,73,77]. Practices such as food donation [49,64,69,76], strategies for the rational use of water and energy [42,61], the offer of vegetarian/vegan menus or with reduced meat supply [25,46], and the use of local and organic foods (not mentioning participation in specific programs for this purpose) [59] were less mentioned. The study was carried out in parallel in the United States and Cuba in the context related to the experiences of urban school gardens in Philadelphia (USA) and Havana (Cuba) [51].

In Canada, the identified sustainability practices ($n = 2$) involved school gardens, purchase of local and organic foods, participation in programs that promote closer ties between schools and local farmers, waste reduction, and the use of vegetarian dishes [24,71]. In Brazil, the only country in Latin America in which studies were identified ($n = 7$), the most cited practices were related to school gardens [14,45,74,75,79] and educational activities for sustainability, including training for those involved in the operationalization of the National School Feeding Program (PNAE) [14,68,74,79]. However, the studies also cited activities to reduce waste [14,45,75], use of local [14] and regional [62] foods, partnerships for the development of sustainability activities (such as environmental preservation), and to encourage both the use of organic food and to value the work of those involved in all food production [68].

Among European countries, three studies were conducted in Spain and Italy, two in England, and one in Denmark, Finland, and Wales. The most common practices involved buying local and organic food [8,30,47,58,67]. In Italy, socio-environmental criteria in hiring school food services were also mentioned [47]. Among the European studies, practices linked to changes in menus or portions were also identified [8,26,27,52], sustainability certification [26], waste reduction and energy and/or water savings [26,50], participation in a program to encourage sustainable eating [12,54], school garden [50], and practices aimed at social sustainability (such as food donation and the use of food from land confiscated from criminal organizations) [8,26,27].

On the African continent, two studies were identified in South Africa [43,66] and one in Ghana [63], Tanzania [78], and Kenya [65]. The identified practices focused on activities related to school gardens [43,66,78]. However, the teaching of agroforestry practices, water-saving, and the development and adoption of a meal planning package nutritionally balanced meals, with locally sourced ingredients, were also identified in the studies [43,63,65].

Among Asian countries, one study was identified in Japan [35] and one in India [72]. In Japan [35], the study demonstrated that the reinforcement of social norms not to waste and factors related to the planning of menus, pedagogical practices, and recycling and composting activities, contributed to reducing the food waste in schools. In India, the sustainable management of supply chains was studied based on one of the companies responsible for the school feeding program, which considers the integration of economic and non-economic issues in the generation of value in the supply chain [72].

In 20% of the studies ($n = 10$), it was impossible to identify information about the responsibility for managing schools. Most studies were performed in public schools (64%; $n = 32$). Studies conducted in public and private schools corresponded to 14% ($n = 7$), and only one study was conducted in a private school. All stages of the education system, including the earliest (pre-school) and the final years (high school), were mentioned, but the stage referring to primary or elementary education was identified in most studies (68%; $n = 34$). In 27.4% of the studies ($n = 14$), it was impossible to obtain this information. The studies used quantitative (30%; $n = 15$), qualitative (48%; $n = 24$), or mixed methods (22%; $n = 11$).

3.2. Identified Sustainability Practices

The environmental dimension of sustainability was identified in all studies that cited sustainability practices ($n = 50$), alone (26%; $n = 13$), or together with the other considered dimensions. In most studies (44%; $n = 22$), it was possible to identify practices related to the three sustainability dimensions (environmental, economic, and social). The combination of environmental and social dimensions was identified in 14% of the studies ($n = 7$), and the environment with economic dimension in 16% ($n = 8$). It is important to highlight that for identifying the sustainability dimensions, some practices, in isolation, represented the attendance of more than one of the mentioned dimensions. In contrast, in other cases, the identification of different sustainability dimensions in the same study resulted from different practices cited by the authors. Sustainability practices adopted in schools are presented in Table 1. The activities were described according to the dimensions of sustainability (Figure 2).



Figure 2. Identified sustainable practices in schools according to the environmental, economic, and social dimensions.

The involvement with school gardens and education activities for sustainability represented the most commonly reported practices, being identified in 36% ($n = 18$) [14,20,24,43,45,46,50,51,55,59–61,64,66,74,75,78,79] and 28% ($n = 14$) [14,20,35,44,51,53,56,57,59–61,69,74,79] of the studies, respectively. Among the studies that described the use of school gardens, 8% ($n = 4$) [14,45,61,75] described the cultivation of organic foods and, in the context of education practices for sustainability, travel field studies [59,60] and cooking activities [14,20,44,69] were also cited.

Another frequently cited category of sustainability practices concerns schools food supply initiatives. Actions to purchase or encourage the employment of local or short-chain

foods, including participation in programs such as “Farm to School” and “Fish to School” were cited by 26% ($n = 13$) of the studies [8,14,24,30,46,48,59,67,69–71,73,77] and organic foods were observed in 18% ($n = 9$) [8,24,30,45,47,58,59,67,68]. Participation in a sustainable food consumption promotion program (4%; $n = 2$) was also identified [12,54]. Although little mentioned, practices that integrated socio-environmental and economic dimensions in the contracts (4%; $n = 2$), the use of regional (2%; $n = 1$), seasonal (2%; $n = 1$), and produced foods in lands confiscated from criminal organizations, were also observed [8,30,47,62,72].

Regarding the adoption of measures to reduce waste, recycling [35,40–42,46,49,50] and composting [24,26,35,46,49,61,76] were the most reported, described in 14% ($n = 7$) of the analyzed studies. These represent important strategies for the control of organic and inorganic waste. Food donation was a practice identified in 10% ($n = 5$) of the studies [26,27,49,64,76] and food portion size adjustment in 6% ($n = 3$) [26,27,35]. Sharing tables [76], single-course menu [8], reinforcement of social norms [35], donation of food waste for animal feeding [49], team communication to adjust the amount produced, and noise reduction in the cafeteria to allow a more comfortable environment [26] were also identified practices for the reduction of organic waste, to a lesser degree than the others previously mentioned. Other less cited practices involving the control of non-organic waste generation were the use of reusable devices [40,45], the purchase of products in bulk or with minimum packaging [24,40], the use of returnable bottles [14], reduced use of paper [26], or the replacement of mineral water by filtered water [8].

The adoption of strategies that involved saving water or energy was cited in 10% ($n = 5$) of the studies [26,42,43,50,61], represented by activities such as reduced use of energy, energy audits, reduced use of water, and installing a cistern for collection rainwater or irrigation system for water reuse.

As for menu actions, practical studies were identified as offering vegetarian/vegan meals [24,46,52], reducing meat supply [25], planning a menu that included the exposure of students to unfamiliar or unappreciated foods [35], and the adoption of a meal planning package that facilitated the planning of nutritionally balanced meals with locally sourced ingredients [63].

Although mentioned in only one study, partnerships for the development of sustainability activities (such as environmental preservation) and certification were also identified [26,68].

3.3. Sustainability Recommendations in School Feeding Policies/Programs

Among the 11 policies under government responsibility identified in the studies that mentioned sustainability recommendations, 73% ($n = 8$) were national in scope, 18% ($n = 2$) state, and 9% ($n = 1$) municipal. The European continent had the highest number of policies/programs (64%; $n = 7$), identified in Italy, England, Finland, Spain, Sweden, and Germany [37,80–85]. School feeding policies/programs were also identified in Brazil, Japan, and the United States [34,86–89] (Table 2).

The most mentioned aspects were the origin and type of food used in school meals, such as organic, local or shorter transport distances, seasonal, agroecological, and sustainable [34,37,80–87]. Other examples cited in this category, although less frequently, were reducing meat, increasing consumption of vegetables, reducing carbon emissions, typical foods, and respecting local traditions [34,37,82,84,86].

Table 2. Identified Sustainability recommendations in governmental school food policies documents.

Year (Reference)	Document	Document Type	Responsibility	City/Country	Identified Sustainability Recommendations
Municipality of Barcelona (2020) [82]	This Is Not a Drill. Climate Emergency Declaration, Barcelona.	Declaration	Municipal	Barcelona (Spain)	Implementation and promotion of healthier and low-carbon diets in schools through the use of seasonal, local and organic foods; reduction of animal protein intake (especially red meat) and ultra-processed foods.
The National Food Agency (2021) [84]	Good school meals. Guidelines for primary schools, secondary schools, and youth recreation centers.	Guideline	National	Sweden	Topics on menu planning (including, among others, reducing meat and increasing vegetables, legumes, fruits, and cereals, choosing organic foods, and observing seasonality), measures to prevent food waste, reducing energy consumption, and transport distance.
Brazil (2009)/Brazil (2020) [34,86]	Law n° 11.947, from 16 June 2009/Resolution FNDE n° 06, May 2020.	Law/Resolution	National	Brazil	Support for sustainable development through purchasing local food from family farming, preference for organic and agroecological food, observation of sustainability in menu planning, and nutrition education actions, seasonality; local traditions.
Italian Ministry of Health (2021) [37]	National guidelines for hospital, care, and school catering Decree 28 October 2021.	Guideline	National	Italy	Seasonality; local, short-chain, organic, and typical foods; environmental protection; animal welfare; local traditions; fair trade; food recovery; reduction of food waste and non-organic residues; food education aimed at conscientious and sustainable consumption; social and environmental criteria for contracts.
Cabinet Office Japan (1954) [88]	School Lunch Program Act.	Law	National	Japan	Respect for nature; a positive attitude towards environmental conservation; a sense of valuing the work of those involved in food production; food education; generation of a correct understanding of the production, distribution, and consumption of food.

Table 2. Cont.

Year (Reference)	Document	Document Type	Responsibility	City/Country	Identified Sustainability Recommendations
United States Department of Agriculture (2015) [89]	Updated Offer versus Serve Guidance for the National School Lunch Program and School Breakfast Program Effective Beginning School Year 2015–2016.	Guidance	National	USA	The possibility of the student refusing some of the foods offered to reduce food waste in school feeding programs.
Santa Catarina (2018) [87]	Law 17.504, 10 April 2018.	Law/Resolution	State	Brazil	Preference for the purchase of organic vegetables by schools, foreseeing a gradual increase in the percentage of purchases.
National Nutrition Council (2017) [81]	Eating and learning together—recommendations for school meals.	Recommendations	National	Finland	Sustainable development and environmental issues concerning food acquisition, food choices, and waste reduction, citing, among others, seasonality; favoring the consumption of domestic vegetables; assembly of dishes by students; possibility of repetition.
Department for Education (2021) [80]	School food standards practical guide.	Guidance	National	England	It recommended sustainable procurement, including the use of fresh, seasonal, sustainable, and locally sourced ingredients, sustainable fish purchase, waste reduction, and school gardens.
Consejo Interterritorial de Sistema Nacional de Salud (2010) [83]	Consensus document about food in educational centers.	Consensus	National	Spain	It informed that the possible incorporation of organic food in school lunches might have advantages about sustainability and protection of the environment. However, it considered no evidence to affirm that organic foods are nutritionally better or safer.
Senate Administration (2017) [85]	Reorganization of the school lunch at open and affiliated all-day primary schools and for support centers in Berlin.	Handout	State	Berlin (Germany)	The establishment of criteria for quality assessment, considered a priority about the price when hiring school food suppliers (organic food corresponds to one of the quality criteria).

Regarding other non-governmental programs and initiatives ($n = 5$), two were identified in the United States [90,91], two were global in scope [92,93], and one was identified in England [94]. The set of activities observed in these programs involved encouraging the purchase of local, seasonal, and sustainable food [91,92,94], school gardens [91,94], visits to local farmers [91,94], cooking and nutritional education activities [91,94], waste reduction [90], and specific actions for each school to train people to generate environmental and sustainability awareness [93] (Table 3).

3.4. Risk of Bias

Among the studies analyzed, 49 had a low risk of bias and 1 had a moderate risk. All studies implemented the practices and answered the main research question (Table S2—Supplementary Materials).

Table 3. Other available non-governmental school feeding programs/initiatives retrieved from the studies.

Initiative	Country	Description
Food for Life Partnership (FFLP) [94]	England	A program with a whole-school approach that addresses healthy, tasty, and sustainable eating through four areas of development: food quality, food leadership and food culture, food education, and community and partnerships. “Food quality” includes, among other factors, the use of fresh, seasonal, local, and organic foods, meat that meets animal welfare standards, marine conservation certified fish, and eggs from free range hens. “Nutritional education” includes the development of cooking skills, planting food and visiting or receiving visits from farmers, in addition to ethical and environmental issues around food choices.
Eco-Schools [93]	Global	A global program of sustainable schools that aims to train people with an environmental and sustainability conscience. The program is based on seven steps, the: formation of an Eco Committee (in which students play a main role) to discuss environmental and social actions for the school, conduction of a sustainability audit, preparation, monitoring, and evaluation of the action plan, linking of activities to the curriculum, information and involvement with the community, and production of an ecological code that represents the school’s commitment to sustainability.
World Food Programme (WFP)’s Home Grown School Feeding [92]	Global	An initiative in which the World Food Program works with governments to develop school food policies that seek to improve student nutrition and support the local economy through the connection between school food and local farmers.
Smarter Lunchrooms Movement (SLM) [90]	USA	The initiative generated by research in schools is used to create lunchrooms that encourage healthy food choices and reduce waste, using a strategy with little or no cost.
Farm to School (FTS) [91]	USA	It connects schools and local food producers to offer fresh and healthy food to students. It is based on local food purchasing activities, education about food, nutrition, health, agriculture, and hands-on learning activities (school gardens, including visits to local farmers and culinary classes).

4. Discussion

In 2019, the EAT-The Lancet Commission established universal strategies and recommendations to achieve food system transformation, striving for human health and environmental sustainability. The need to improve availability and access to healthy foods from sustainable food systems and educate individuals on these topics using food programs was reinforced [95]. Therefore, the school is an opportune locus for sustainability practices. The environmental, economic, and social effects of the actions carried out in school food services and the education process will echo both in society's present and future.

Vegetable gardens and education activities for sustainability were the most cited practices among the studies. School gardens are essential tools to support community and school feeding programs by using their produce in student meals and training vegetable growing skills [19,43,66]. However, the support of the school administration, the availability of space and resources to purchase tools and supplies, teacher training, the integration of the garden into the school curriculum, sharing activities with community members, and the presence of a coordinator to organize activities are identified as key factors in determining the results of the implementation and continuity of school gardens [66,96,97].

Education plays a central role in enabling students to think and act critically on current and future global challenges, including climate change, environmental degradation, biodiversity loss, poverty, and inequality [16]. Therefore, the literature has strongly recommended and evidenced the association between school gardens and educational processes aimed at health, environment, and sustainability [19,24,61]. Gonsalves et al. [19] emphasize the role of school gardens "in environmental and nature education, in local food biodiversity and conservation, food, eco-literacy, diets, nutrition and health, and agricultural education, contributing to the search for a food system more sustainable."

The importance of education in enabling individuals to promote sustainable development is reaffirmed in Sustainable Development Goal 4 (SDG 4). SDG 4 is integrated with other indivisible goals, comprising the environmental, economic, and social dimensions of Agenda 2030, an action plan for people, the planet, and prosperity [98].

In line with this purpose, schools can observe efforts to integrate environmental education, ecological literacy, or education for sustainability in their curricula [14,56,57,60,69]. However, a recent study [99] that assessed the extent to which environmental issues are integrated into primary and secondary education policies and curricula in 46 member states of the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) demonstrated that despite 92% of the documents making some reference to environmental issues, the depth of this inclusion was low. Terms such as "climate change" and "biodiversity" were rarely mentioned. What has been done is not enough to ensure that learning helps in confronting current global challenges. The document recommends, among other actions, that greater emphasis needs to be placed on environmental issues in education, integrating them into curricula and overcoming the focus on cognitive knowledge, and training all teachers and school leaders in education for sustainable development [99]. Also, considering the food system's environmental, economic, and social impacts, the efforts to integrate themes involving sustainable food consumption into educational practices are worthy of note [12,44]. These approaches are fundamental because education can increase adherence to different sustainability practices since, although observed in this study, many had a low frequency of realization.

The use of local or organic foods, often set by government regulations, stems from concerns about students' health, the living conditions of farmers, and the environment [34,47,48,70,100]. Initiatives involving the use of local and organic foods were also frequently cited among the analyzed studies [8,14,24,30,47,58,59,67].

The creative food purchase policy incorporates social and environmental criteria into the contracts, going beyond economic considerations and encouraging the purchase of local food [33]. Examples of buying local and organic food are worldwide, as in the

Brazilian case at the National School Feeding Program, where the purchase of food from local farmers is a compulsory item provided in its legal framework. Organic food is preferred in public purchases, the standardized instruments for this type of purchase in the country's program [34]. Through Home Grown School Feeding, the World Food Program (WFP) works with governments in 46 countries to develop national policies that provide adequate food for students and ensure local development by purchasing food from family farmers [92]. There are also experiences linked to the Farm To School programs, which purchase local food and develop educational activities related to agriculture, food, health, and nutrition [70,71]. All initiatives that connect schools to family farmers are vital because the benefits of school meals go beyond the boundaries of schools and reach family farmers. These involve economic (increase in income, price support, and inclusion in the market), social (food security, living conditions, and social inclusion), and environmental (crop diversification and greater production of organic food) aspects [31].

Reducing food waste and controlling non-organic waste represent initiatives that must be implemented in school food services. Studies in different parts of the world have demonstrated that these places are major food waste generators, causing environmental, economic, and social impacts [101–104]. Concerning non-organic waste, a study carried out in northern Colorado, USA identified that factors such as the speed of the service line, the quality of food, the cost, and the difficulty managers have in understanding the impact of their decisions at a systemic level, affected the ability to reduce or recover these wastes [105].

In our systematic review, composting was the most cited practice for reducing the generation of organic waste and recycling non-organic waste. However, it is important to highlight that even among the studies in which the performance of waste management practices was cited, they were often not reported among the participants or were reported by a minority of them [26,40–42,46,49,76], demonstrating that adopting waste reduction strategies in school meals is not yet routine practice.

Among the strategies to promote the reduction of food waste, the literature discusses the importance of integrating this theme and the sustainability of the food system in pedagogical practices, in addition to actions aimed at improving operations and planning, team communication, and the involvement of students in waste management activities [35,102]. Food donation can represent a successful experience to mitigate the impacts of the production of meals by reducing waste and serving people in vulnerable situations, with relatively few investments [27]. However, the main barriers related to food donation and food recovery in this context involve concerns about responsibility, cost, inconsistent food waste, policy confusion, and the sanitary quality of food [76]. As for non-organic waste, among other recommendations, a study indicated that school food services could incorporate packaging waste in purchasing processes, as they do not always control the packaging used by manufacturers [105].

The adoption of some strategies related to saving water and energy was mentioned among the analyzed studies. In school feeding, studies that reported the environmental impacts of the choices made by food services regarding the origin and types of food purchased (fresh or not, and from different groups, such as meat and vegetables) demonstrated a significant contribution from phases before the production of meals [21,23,106]. However, considering that during the production of meals both water and energy are essential factors for the operation of the service, the training of a school's employees and the monitoring of the intended use of these resources is necessary. Instruments created to evaluate sustainability practices in food services, which include among their analysis categories the rational use of energy and water, are helpful tools in this regard [107,108].

Environmental and health damage to the population generated by how the food system has been operated is already well established [109]. Two of the factors contributing to the harmful effects of this modus operandi are meat production, especially red meat, and food waste, which are responsible, among other factors, for a significant emission of greenhouse gases into the environment and/or consumption of freshwater [23,106,110,111].

Therefore, some practices related to the offer of vegetarian/vegan menus, with a reduction in the meat offering, the adequacy of the portion sizes, or the adoption of the single-course scholar menu have been reported in the literature [8,25–27,35,112]. Some instruments have been proposed to allow the planning of more environmentally sustainable menus based on reducing carbon and/or water footprints while addressing nutritional, economic, and cultural dimensions [7,113–116]. In addition, the definition of criteria for planning sustainable menus in the context of school meals has also been described [117].

Other less mentioned strategies involved using regional foods, environmental certification, and the development of partnerships to carry out environmental preservation activities.

According to Morgan [118], “the creation of a sustainable school foodservice is the litmus test of a country’s commitment to sustainable development, as it involves nothing less than the health and well-being of young people and vulnerable people”. In this sense, several efforts were made to strengthen the role of school feeding in achieving nutritionally adequate diets for students and meet the principles of sustainability in the three dimensions: environmental, economic, and social. However, it is noteworthy that, despite the general premise established in the literature of the potential effects of sustainability practices in school in mitigating global challenges, the wide scope of school feeding and the variability of characteristics and challenges experienced between different regions of the globe, including different regulations, economic, social, political and cultural conditions, demand specific solutions, adapted to each local context.

5. Limitations

This review has some limitations. First, it was not possible to state that the school feeding policies/programs that mentioned concerns about sustainability were exhausted, since the policies were found in the studies reference lists that had their full text analyzed. In addition, some of these policies, written in a non-English language, were translated through a translation platform. Therefore, some information may have been lost due to language barriers. Despite these limitations, these findings evidenced different recommendations that reinforced the importance of actions, which ranged from the choice of sustainable foods to the strengths of nutrition and sustainable consumption practices education.

6. Conclusions

There is an imminent need to ensure the prosperity of nations, anchored in the priorities of protecting the health of people and the planet and guaranteeing adequate living conditions, reducing social inequalities. It involves offering food in terms of education, enabling students to make conscious choices consistent with this need. In this sense, schools and school feeding programs have all the necessary characteristics for developing practices that aim at sustainability in the environmental, economic, and social dimensions, given their scope and the different perspectives that can be worked.

The present study identified sustainability recommendations in 16 governmental and non-governmental policies/programs. Recommendations for purchasing sustainable food (organic, local, and seasonal), nutrition education focused on sustainability, and reducing food waste were frequent.

Several sustainability practices were described in this systematic review, such as the use of school gardens and education activities for sustainability. Actions carried out in food services were also mentioned, from the planning of menus and the purchase of raw materials (mainly local and organic foods, vegetarian/vegan menus) to the distribution of meals (especially practices to reduce waste organics and inorganics such as composting, recycling, donating food, and adjusting portion sizes).

The findings reinforce the need to stimulate managers’ views, in their most varied spheres of power, for the priority that should be given to this theme, so that education for sustainability is universally part of the curricula, and so that food services can equip themselves with the knowledge and tools necessary to carry out sustainability practices in their daily activities.

Lastly, further investigations to evaluate these practices are needed to examine the evolution of their adoption and the main barriers and potentialities related to their implementation. With a specific look at the school field, assessment instruments can help with this monitoring.

Supplementary Materials: The following are available online at <https://www.mdpi.com/article/10.3390/foods11020176/s1>, Table S1: Databases and terms used to search references on sustainability practices adopted in schools; Table S2: Quality criteria of the studies selected for the systematic review.

Author Contributions: E.B.d.S., conceptualization, investigation, methodology, writing—original draft, writing—review and editing; D.d.C.M., investigation and methodology; R.P.Z., data curation, formal analysis, supervision, validation and writing—review and editing; A.R., writing—review and editing, visualization, project administration. R.B.A.B., data curation, formal analysis, supervision, validation and writing—review and editing. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: No data availability.

Acknowledgments: The authors would like to acknowledge the “National Council for Scientific and Technological Development–CNPq”.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Appendix A

Table A1. Full-text articles excluded, with reasons.

Author (Year)	Reason for Exclusion
Alexandre et al. (2016) [119]	2
Amarante (2016) [120]	1
Andreatta et al. (2021) [121]	4
Anton-Peset, Fernandez-Zamudio and Pina (2021) [13]	2
Battle-Bayer et al. (2021) [122]	3
Braun et al. (2018) [123]	4
Brena (2017) [124]	3
Carvalho (2009) [125]	5
Coleman et al. (2011) [126]	1
Colombo et al. (2019) [7]	3
Colombo et al. (2020) [127]	2
Constanty (2014) [128]	4
Constanty and Zonin (2016) [129]	4
Conner et al. (2010) [130]	2
Damapong, Kongnoo and Monarumit (2013) [131]	1
Dirks (2011) [132]	3
Eich (2015) [133]	5
Ellinder et al. (2020) [113]	2
Elnakib et al. (2021) [134]	2
Colombo (2021) [135]	3
Ferderbar (2013) [136]	2
Filippini et al. (2018) [137]	5
Fitzsimmons and O’Hara (2019) [138]	4
Franzoni (2015) [139]	4
Gaddis and Jeon (2020) [38]	1
Ghattas et al. (2020) [140]	2
Granillo-Maciñas (2021) [141]	3

Table A1. Cont.

Author (Year)	Reason for Exclusion
Green (2016) [142]	2
Gregolin et al. (2017) [143]	4
He (2013) [144]	1
Hendler, Ruiz and Oliveira (2021) [145]	3
Henry-Stone (2008) [146]	3
Hodgkinson (2011) [147]	3
Johnston et al. (2009) [148]	5
Jones (2012) [149]	5
Kipfer (2018) [150]	3
Koch (2000) [151]	2
Lalli (2020) [152]	5
Lauffer (2019) [153]	2
Lawless (2013) [154]	3
Lindgren (2020) [112]	3
Løes; Nölting (2011) [28]	1
Løes; Nölting (2009) [155]	1
McCarty (2013) [156]	2
Medina (2009) [157]	5
Melão (2012) [158]	4
Mikkola (2010) [159]	1
Moss Gamblin (2013) [160]	5
Mosiman (2014) [161]	4
Morgan and Morley (2003) [162]	1
Morgan and Sonino (2007) [33]	1
Morgan (2008) [118]	5
Mota, Silva and Pauletto (2021) [163]	5
Muansrichai, Panyasing and Yonvanij (2015) [164]	5
Nunes et al. (2018) [165]	4
Nuutila, Risku-Norja and Arolaakso (2019) [166]	3
Orr (2020) [167]	3
Otsuki (2011) [168]	4
Padilha et al. (2018) [169]	4
Osowski and Fjellström (2018) [170]	1
Polo et al. (2017) [171]	1
Prescott et al. (2019) [172]	2
Rambling et al. (2020) [173]	5
Redman (2013) [174]	2
Resque et al. (2019) [175]	4
Ribeiro, Ceratti and Broch (2013) [176]	4
Rodrigues et al. (2020) [107]	2
Santos et al. (2014) [177]	4
Schachtner-Appel (2019) [178]	2
Scott (2011) [179]	2
Silva and Sousa (2013) [180]	4
Silva and Pedon (2015) [181]	4
Silva, Gehlen and Schultz (2016) [182]	4
Silva, Dias and Amorim (2015) [183]	4
Soares (2011) [184]	4
Soares et al. (2017) [185]	4
Solof (2014) [186]	2
Szinwelski et al. (2015) [187]	4
Trott (2017) [188]	2
Turpin (2009) [189]	4
Vasconcelos, Vieira and Rodrigues (2014) [190]	2
Valadão and Sousa (2018) [191]	1
Wade (2019) [192]	3
Wickramasinghe et al. (2016) [193]	1

Legend—Exclusion criteria: (1) Comments, letters, conferences, reviews, abstracts, reports, undergraduate works, discussion papers, and books, (2) studies carried out outside schools or in which the school was not responsible

for the action, (3) studies in which practices were not performed or studies where activities were punctual, (4) studies focused on the supplier or that only reported purchases, and (5) studies that did not describe sustainability practices.

References

1. WFP. *State of School Feeding Worldwide 2020*; World Food Programme: Rome, Italy, 2020; p. 260.
2. Aurino, E.; Gelli, A.; Adamba, C.; Osei-Akoto, I.; Alderman, H. Food for thought? Experimental Evidence on the Learning Impacts of a Large-Scale School Feeding Program. *J. Hum. Resour.* **2020**, *57*. [[CrossRef](#)]
3. Jomaa, L.H.; McDonnell, E.; Probart, C. School feeding programs in developing countries: Impacts on children's health and educational outcomes. *Nutr. Rev.* **2011**, *69*, 83–98. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Metwally, A.M.; El-Sonbaty, M.M.; El Etreby, L.A.; Salah El-Din, E.M.; Abdel Hamid, N.; Hussien, H.A.; Hassanin, A.M.; Monir, Z.M. Impact of National Egyptian school feeding program on growth, development, and school achievement of school children. *World J. Pediatr.* **2020**, *16*, 393–400. [[CrossRef](#)]
5. Locatelli, N.T.; Canella, D.S.; Bandoni, D.H. Positive influence of school meals on food consumption in Brazil. *Nutrition* **2018**, *53*, 140–144. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
6. Oostindjer, M.; Aschemann-Witzel, J.; Wang, Q.; Skuland, S.E.; Egeland, B.; Amdam, G.V.; Schjøll, A.; Pachucki, M.C.; Rozin, P.; Stein, J.; et al. Are school meals a viable and sustainable tool to improve the healthiness and sustainability of children's diet and food consumption? A cross-national comparative perspective. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2017**, *57*, 3942–3958. [[CrossRef](#)]
7. Colombo, P.E.; Patterson, E.; Elinder, L.S.; Lindroos, A.K.; Sonesson, U.; Darmon, N.; Parlesak, A. Optimizing School Food Supply: Integrating Environmental, Health, Economic, and Cultural Dimensions of Diet Sustainability with Linear Programming. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2019**, *16*, 3019. [[CrossRef](#)]
8. Galli, F.; Brunori, G.; Di Iacovo, F.; Innocenti, S. Co-Producing Sustainability: Involving Parents and Civil Society in the Governance of School Meal Services. A Case Study from Pisa, Italy. *Sustainability* **2014**, *6*, 1643–1666. [[CrossRef](#)]
9. WCED. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*; Oxford University Press: Oxford, UK, 1987; p. 400.
10. United Nations. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. In Proceedings of the UN Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992; p. 72.
11. Von Koerber, K.; Bader, N.; Leitzmann, C. Wholesome Nutrition: An example for a sustainable diet. In Proceedings of the Nutrition Society, Berlin, Germany, 20–23 October 2015; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2017; Volume 76, p. 34.
12. Jones, M.; Dailami, N.; Weitkamp, E.; Salmon, D.; Kimberlee, R.; Morley, A.; Orme, J. Food sustainability education as a route to healthier eating: Evaluation of a multi-component school programme in English primary schools. *Health Educ. Res.* **2012**, *27*, 448–458. [[CrossRef](#)]
13. Antón-Peset, A.; Fernandez-Zamudio, M.A.; Pina, T. Promoting food waste reduction at primary schools. A case study. *Sustainability* **2021**, *13*, 600. [[CrossRef](#)]
14. Triches, R.M. Promoção do consumo alimentar sustentável no contexto da alimentação escolar. *Trab. Educ. Saúde* **2015**, *13*, 757–771. [[CrossRef](#)]
15. UNESCO. UN. Decade of ESD. Available online: <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/un-decade-of-esd> (accessed on 31 December 2021).
16. UNESCO. Education for Sustainable Development. Available online: <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development> (accessed on 25 November 2021).
17. Wamsler, C. Education for sustainability: Fostering a more conscious society and transformation towards sustainability. *Int. J. Sustain. High. Educ.* **2020**, *21*, 112–130. [[CrossRef](#)]
18. Benn, J.; Carlsson, M. Learning through school meals? *Appetite* **2014**, *78*, 23–31. [[CrossRef](#)]
19. Gonsalves, J.; Hunter, D.; Lauridsen, N. School gardens: Multiple functions and multiple outcomes. In *Agrobiodiversity, School Gardens and Healthy Diets: Promoting Biodiversity, Food and Sustainable Nutrition*; Routledge: London, UK, 2020; p. 345.
20. Strohl, C.A. Scientific Literacy in Food Education: Gardening and Cooking in School. Ph.D. Thesis, University of California, Davis, CA, USA, 2015.
21. Mistretta, M.; Caputo, P.; Cellura, M.; Cusenza, M.A. Energy and environmental life cycle assessment of an institutional catering service: An Italian case study. *Sci. Total Environ.* **2019**, *657*, 1150–1160. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
22. Jungbluth, N.; Keller, R.; König, A. ONE TWO WE—life cycle management in canteens together with suppliers, customers and guests. *Int. J. Life Cycle Assess.* **2015**, *21*, 646–653. [[CrossRef](#)]
23. De Laurentiis, V.; Hunt, D.V.L.; Rogers, C.D.F. Contribution of school meals to climate change and water use in England. *Energy Procedia* **2017**, *123*, 204–211. [[CrossRef](#)]
24. Black, J.L.; Velazquez, C.E.; Naseam, A.; Chapman, G.E.; Carten, S.; Edward, J.; Shulhan, S.; Stephens, T.; Rojas, A. Sustainability and public health nutrition at school: Assessing the integration of healthy and environmentally sustainable food initiatives in Vancouver schools. *Public Health Nutr.* **2015**, *18*, 2379–2391. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Blondin, S.A.; Cash, S.B.; Griffin, T.S.; Goldberg, J.P.; Economos, C.D. Meatless Monday National School Meal Program Evaluation: Impact on Nutrition, Cost, and Sustainability. *J. Hunger Environ. Nutr.* **2020**, 1–13. [[CrossRef](#)]

26. Derqui, B.; Grimaldi, D.; Fernandez, V. Building and managing sustainable schools: The case of food waste. *J. Clean. Prod.* **2020**, *243*, 118533. [CrossRef]
27. Lagorio, A.; Pinto, R.; Golini, R. Food waste reduction in school canteens: Evidence from an Italian case. *J. Clean. Prod.* **2018**, *199*, 77–84. [CrossRef]
28. Løes, A.-K.; Nölting, B. Increasing organic consumption through school meals—lessons learned in the iPOPY project. *Org. Agric.* **2011**, *1*, 91–110. [CrossRef]
29. Maynard, D.d.C.; Vidigal, M.D.; Farage, P.; Zandonadi, R.P.; Nakano, E.Y.; Botelho, R.B.A. Environmental, Social and Economic Sustainability Indicators Applied to Food Services: A Systematic Review. *Sustainability* **2020**, *12*, 1804. [CrossRef]
30. Perez-Neira, D.; Simón, X.; Copena, D. Agroecological public policies to mitigate climate change: Public food procurement for school canteens in the municipality of Ames (Galicia, Spain). *Agroecol. Sustain. Food Syst.* **2021**, *45*, 1528–1553. [CrossRef]
31. Cervantes-Zapana, M.; Yagüe, J.L.; De Nicolás, V.L.; Ramirez, A. Benefits of public procurement from family farming in Latin-AMERICAN countries: Identification and prioritization. *J. Clean. Prod.* **2020**, *277*, 123466. [CrossRef]
32. Da Cunha, W.A.; de Freitas, A.F.; Salgado, R.J.S.F. Efeitos dos programas governamentais de aquisição de alimentos para a agricultura familiar em Espera Feliz, MG. *Rev. Econ. Sociol. Rural* **2017**, *55*, 427–444. [CrossRef]
33. Morgan, K.; Sonnino, R. Empowering consumers: The creative procurement of school meals in Italy and the UK. *Int. J. Consum. Stud.* **2007**, *31*, 19–25. [CrossRef]
34. Brasil. Lei no 11.947, de 16 de Junho de 2009. 2009. Available online: <https://www.fnnde.gov.br/index.php/legislacoes/institucional-leis/item/3345-lei-n-11947-de-16-de-junho-de-2009> (accessed on 31 December 2021).
35. Izumi, B.T.; Akamatsu, R.; Shanks, C.B.; Fujisaki, K. An ethnographic study exploring factors that minimize lunch waste in Tokyo elementary schools. *Public Health Nutr.* **2020**, *23*, 1142–1151. [CrossRef]
36. WFP. *How School Meals Contribute to the Sustainable Development Goals*; World Food Programme: Rome, Italy, 2017; p. 8.
37. Ministero della Salute. *Linee di Indirizzo Nazionale per la Ristorazione Ospedaliera, Assistenziale e Scolastica*; Ministero della Salute: Rome, Italy, 2021; Volume 1, pp. 1–65.
38. Gaddis, J.E.; Jeon, J. Sustainability transitions in agri-food systems: Insights from South Korea’s universal free, eco-friendly school lunch program. *Agric. Human Values* **2020**, *37*, 1055–1071. [CrossRef]
39. Page, M.J.; McKenzie, J.E.; Bossuyt, P.M.; Boutron, I.; Hoffmann, T.C.; Mulrow, C.D.; Shamseer, L.; Tetzlaff, J.M.; Akl, E.A.; Brennan, S.E.; et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Med.* **2021**, *18*, e1003583. [CrossRef] [PubMed]
40. Mann, N.L. A Decision Model for Solid Waste Management in School Food Service. Ph.D. Thesis, Texas Woman’s University, Denton, TX, USA, 1991.
41. Ghiselli, R.F. Reusing, Reducing, and Recycling Solid Waste in Indiana School Food Service: A Cost-Effective Approach. Ph.D. Thesis, Purdue University, West Lafayette, IN, USA, 1993.
42. Hackes, B.L.; Shanklin, C.W. Factors Other than Environmental Issues Influence Resource Allocation Decisions of School Foodservice Directors. *J. Am. Diet. Assoc.* **1999**, *99*, 944–949. [CrossRef]
43. Albertse, G.; Mancusi-Materi, E. Children ensuring their own food security in South Africa. *Development* **2000**, *43*, 105–108. Available online: <https://doi-org.ez54.periodicos.capes.gov.br/10.1057/palgrave.development.1110126> (accessed on 31 December 2021). [CrossRef]
44. Wadsworth, K.G. A Process and Outcome Evaluation of EarthFriends: A Curriculum Designed to Teach Elementary School-Aged Children to Make Environmentally Sustainable Food Choices. Ph.D. Thesis, Columbia University, New York, NY, USA, 2002.
45. Lima, E.E. Alimentos Orgânicos na Alimentação Escolar Pública Catarinense: Um Estudo de Caso. Master’s Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil, 2006.
46. Vogt, R.A. Improving School Nutrition with Sustainable Food Systems. Ph.D. Thesis, University of California, Davis, CA, USA, 2006.
47. Sonnino, R. Quality food, public procurement, and sustainable development: The school meal revolution in Rome. *Environ. Plan. A Econ. Space* **2009**, *41*, 425–440. [CrossRef]
48. Izumi, B.T.; Alaimo, K.; Hamm, M.W. Farm-to-School Programs: Perspectives of School Food Service Professionals. *J. Nutr. Educ. Behav.* **2010**, *42*, 83–91. [CrossRef]
49. Baca, J. Investigating Waste Management Programs in School Foodservice Operations. Master’s Thesis, Texas Woman’s University, Denton, TX, USA, 2011.
50. Bennell, S.J. ESDGC in Primary Schools: Exploring Practice, Development and Influences. Ph.D. Thesis, Bangor University, Bangor, UK, 2012.
51. Bucher, K.A. Sowing City Schools: Teachers and Garden Education in Havana and Philadelphia. Ph.D. Thesis, Indiana University, Bloomington, IN, USA, 2012.
52. Lombardini, C.; Lankoski, L. Forced Choice Restriction in Promoting Sustainable Food Consumption: Intended and Unintended Effects of the Mandatory Vegetarian Day in Helsinki Schools. *J. Consum. Policy* **2013**, *36*, 159–178. [CrossRef]
53. O’Brien, B. Religion, Ethics, Nature in Secondary School Education: Exploring Religion’s Role in Sustainability Trends. Ph.D. Thesis, University of Florida, Gainesville, FL, USA, 2013.
54. Orme, J.; Matthew, J.; Salmon, D.; Weitkamp, E.; Kimberlee, R. A process evaluation of student participation in a whole school food programme. *Health Educ.* **2013**, *113*, 168–182. [CrossRef]

55. Rilla, C. School Garden Design as Catalyst for Environmental Education and Community Engagement: Los Angeles Unified School District Case Studies. Master's Thesis, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA, 2013.
56. Shuttleworth, J.M. Teaching Sustainability as a Social Issue: Learning from Three Teachers. Ph.D. Thesis, Columbia University, New York, NY, USA, 2013.
57. Barnett, C.M. Paradigm Shift in Public Education: Ridge and Valley Charter School 2000–2014. Ph.D. Thesis, Drew University, Madison, NJ, USA, 2014.
58. He, C.; Mikkelsen, B.E. The association between organic school food policy and school food environment: Results from an observational study in Danish schools. *Perspect. Public Health* **2014**, *134*, 110–116. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
59. Keller, R.A. Fostering sustainability: A qualitative interview study exploring how educators work to cultivate nature awareness in young children. Master's Thesis, Mills College, Oakland, CA, USA, 2014.
60. Bamford, K. The role of motivation and curriculum in shaping prosustainable attitudes and behaviors in students. Master's Thesis, The University of Vermont, Burlington, NJ, USA, 2015.
61. Coe, M.A. Influential Environments: School Gardens Impacting Arizona Children's Environmental Perspectives. Master's Thesis, The University of Arizona, Tucson, AZ, USA, 2015.
62. Fabri, R.K.; Proenca, R.P.D.C.; Martinelli, S.S.; Cavalli, S.B. Regional foods in Brazilian school meals. *Br. Food J.* **2015**, *117*, 1706–1719. [[CrossRef](#)]
63. Fernandes, M.; Galloway, R.; Gelli, A.; Mumuni, D.; Hamdani, S.; Kiamba, J.; Quarshie, K.; Bhatia, R.; Aurino, E.; Peel, F.; et al. Enhancing Linkages Between Healthy Diets, Local Agriculture, and Sustainable Food Systems: The School Meals Planner Package in Ghana. *Food Nutr. Bull.* **2016**, *37*, 571–584. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
64. Bareng-Antolin, N. High School Gardens Program across the Nation: Current Practices, Perceived Benefits, Barriers, and Resources. Master's Thesis, University of Nevada, Las Vegas, NV, USA, 2017.
65. Borish, D.; King, N.; Dewey, C. Enhanced community capital from primary school feeding and agroforestry program in Kenya. *Int. J. Educ. Dev.* **2017**, *52*, 10–18. [[CrossRef](#)]
66. Laurie, S.M.; Faber, M.; Maduna, M.M. Assessment of food gardens as nutrition tool in primary schools in South Africa. *South Afr. J. Clin. Nutr.* **2017**, *30*, 20–26. [[CrossRef](#)]
67. Soares, P.; Martínez-Mián, M.A.; Caballero, P.; Vives-Cases, C.; Davó-Blanes, M.C. Local food production for school feeding programmes in Spain. *Gac. Sanit.* **2017**, *31*, 466–471. [[CrossRef](#)]
68. Garcia, J.R.N. O Programa Nacional de Alimentação Escolar como Promotor do Desenvolvimento Rural Sustentável e da Segurança Alimentar e Nutricional em Marechal Cândido Rondon—PR. Master's Thesis, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Brazil, 2018.
69. Huston, W.G. Implementing Education for Sustainability in Rural Elementary Schools: A Collective Case Study of How Leadership Impacts the Implementation of Education for Sustainability in Rural Elementary Schools in Northern New England. Ph.D. Thesis, New England College, Henniker, NH, USA, 2018.
70. Lehnerd, M.E. Investigating the Adoption and Impact of Nutrition Incentive and Farm to School Programs. Ph.D. Thesis, Tufts University, Medford, MA, USA, 2018.
71. Powell, L.J.; Wittman, H. Farm to school in British Columbia: Mobilizing food literacy for food sovereignty. *Agric. Human Values* **2018**, *35*, 193–206. [[CrossRef](#)]
72. Roy, V.; Charan, P.; Schoenherr, T.; Sahay, B.S. Ensuring supplier participation toward addressing sustainability-oriented objectives of the mid-day meal supply chain: Insights from The Akshaya Patra Foundation. *Int. J. Logist. Manag.* **2018**, *29*, 456–475. [[CrossRef](#)]
73. Elkin, S. Comprehensive Farm-to-School: A Mixed-Methods Case Study of the Classroom, Cafeteria, and Community. Ph.D. Thesis, The University of Vermont, Burlington, NJ, USA, 2019.
74. Lopes, I.D.; Basso, D.; Brum, A.L. Cadeias agroalimentares curtas e o mercado de alimentação escolar na rede municipal de Ijuí, RS. *Interações* **2019**, *20*, 543–557. [[CrossRef](#)]
75. Dos Santos, A.M.; Baracuhy, M.P.; Furtado, D.A.; Leal de Moraes, F.T.; da Silva Felix, A. Implementation of a project for the organic agriculture experience in rural schools: Climate studies, vegetable gardens, and free-range poultry production. *J. Anim. Behav. Biometeorol.* **2019**, *7*, 66–72.
76. Prescott, M.P.; Grove, A.; Bunning, M.; Cunningham-Sabo, L. A systems examination of school food recovery in Northern Colorado. *Resour. Conserv. Recycl.* **2020**, *154*, 104529. [[CrossRef](#)]
77. Virta, A.; Love, D.C. Assessing fish to school programs at 2 school districts in Oregon. *Health Behav. Policy Rev.* **2020**, *7*, 557–569. [[CrossRef](#)]
78. Rector, C.; Afifa, N.N.; Gupta, V.; Ismail, A.; Mosha, D.; Katalambula, L.K.; Vuai, S.; Young, T.; Hemler, E.C.; Wang, D.; et al. School-Based Nutrition Programs for Adolescents in Dodoma, Tanzania: A Situation Analysis. *Food Nutr. Bull.* **2021**, *42*, 378–388. [[CrossRef](#)]
79. Toledo, A.D. Promoção da Alimentação Saudável no Ambiente Escolar: Avaliação do Programa Horta Educativa em Escolas Estaduais de São Paulo. Ph.D. Thesis, Universidade de São Paulo, Sao Paulo, Brazil, 2021.
80. Department for Education. School Food Standards Practical Guide. Available online: <https://www.gov.uk/government/publications/school-food-standards-resources-for-schools> (accessed on 31 December 2021).
81. National Nutrition Concil. *Eaten and Learning Together—School Meal Recommendation*; National Nutrition Concil: Helsinki, Finland, 2017.

82. Ajuntament de Barcelona. *Declaració d' Emergència Climàtica*; Ajuntament de Barcelona: Barcelona, Spain, 2020.
83. Consejo Interterritorial de Sistema Nacional de Salud. *Documento de Consenso Sobre la Alimentación en los Centros Educativos*; Consejo Interterritorial de Sistema Nacional de Salud: Madrid, Spain, 2010.
84. The National Food Agency. *National Guidelines for Meals at School. Preschool Class, Elementary School, High School and Leisure Center*; The National Food Agency: Uppsala, Sweden, 2021.
85. Senate Department for Education, Youth and Family. *Reorganization of the School Lunch at Open and Affiliated All-Day Elementary Schools as Well as for Support Centers in the State of Berlin*; Senate Department for Education, Youth and Family: Berlin, Germany, 2017; p. 28.
86. Brasil. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução no 06, de 08 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. 2020. Available online: <https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/13511-resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-6,-de-08-de-maio-de-2020> (accessed on 31 December 2021).
87. Santa Catarina. Lei no 17504, de 10 de abril de 2018. Altera a ementa e o art. 1o, da Lei no 12.282, de 2002, que Dispõe Sobre o Fornecimento de Alimentos Orgânicos na Merenda Escolar nas Unidades Educacionais do Estado de Santa Catarina. 2018. Available online: <https://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-17504-2018-santa-catarina-altera-a-ementa-e-o-art-1o-da-lei-no-12-282-de-2002-que-dispoe-sobre-o-fornecimento-de-alimentos-organicos-na-merenda-escolar-nas-unidades-educacionais-do-estado-de-santa-catarina> (accessed on 31 December 2021).
88. E-Gov. Law Search. School Lunch Law. Available online: <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=329AC000000160> (accessed on 31 December 2021).
89. United States Department of Agriculture. Offer versus Serve Guidance for the National School Lunch Program and the School Breakfast Program. 2015. Available online: <https://www.fns.usda.gov/cn/updated-offer-vs-serve-guidance-nslp-and-sbp-beginning-sy2015-16> (accessed on 31 December 2021).
90. California School Nutrition Association. 6 Principles of Behavioral Economics Used in Smarter Lunchrooms | Smarter Lunchrooms Movement. Available online: <http://www.calsna.org/documents/events/2017Conference/Handouts/B6WasteNot.pdf> (accessed on 24 November 2021).
91. National Farm to School Network. About Farm to School. Available online: <https://www.farmtoschool.org/about/what-is-farm-to-school> (accessed on 24 November 2021).
92. WFP. Home Grown School Feeding. Available online: <https://www.wfp.org/home-grown-school-feeding> (accessed on 24 November 2021).
93. Foundation for Environmental Education. Eco Schools. Available online: <https://www.ecoschools.global/> (accessed on 2 December 2021).
94. Food for Life Partnership. Welcome to Food for Life. Available online: <https://www.foodforlife.org.uk/> (accessed on 24 November 2021).
95. Willett, W.; Rockström, J.; Brent, L.; Springmann, M.; Lang, T.; Vermeulen, S.; Garnett, T.; Tilman, D.; DeClerck, F.; Wood, A.; et al. Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* **2019**, *393*, 447–492. [CrossRef]
96. Hoover, A.; Vandyousefi, S.; Martin, B.; Nikah, K.; Cooper, M.H.; Muller, A.; Marty, E.; Duswalt-Epstein, M.; Burgermaster, M.; Waugh, L.; et al. Barriers, Strategies, and Resources to Thriving School Gardens. *J. Nutr. Educ. Behav.* **2021**, *53*, 591–601. [CrossRef]
97. Burt, K.G.; Luesse, H.B.; Rakoff, J.; Ventura, A.; Burgermaster, M. School Gardens in the United States: Current Barriers to Integration and Sustainability. *Am. J. Public Health* **2018**, *108*, 1543–1549. [CrossRef] [PubMed]
98. UN General Assembly. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Available online: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html> (accessed on 25 November 2021).
99. UNESCO. *Learn for Our Planet: A Global Review of How Environmental Issues Are Integrated in Education*; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Paris, France, 2021; p. 50.
100. Soil Association. *Food for Life: Healthy, Local, Organic School Meals*; Soil Association: Bristol, UK, 2003; p. 117.
101. Pancino, B.; Cicatiello, C.; Falasconi, L.; Boschini, M. School canteens and the food waste challenge: Which public initiatives can help? *Waste Manag. Res.* **2021**, *39*, 1090–1100. [CrossRef]
102. Derqui, B.; Fernandez, V.; Fayos, T. Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school canteens. *Appetite* **2018**, *129*, 1–11. [CrossRef] [PubMed]
103. García-Herrero, L.; De Menna, F.; Vittuari, M. Food waste at school. The environmental and cost impact of a canteen meal. *Waste Manag.* **2019**, *100*, 249–258. [CrossRef]
104. Liu, Y.; Cheng, S.; Liu, X.; Cao, X.; Xue, L.; Liu, G. Plate Waste in School Lunch Programs in Beijing, China. *Sustainability* **2016**, *8*, 1288. [CrossRef]
105. Palmer, S.; Herritt, C.; Cunningham-Sabo, L.; Stylianou, K.S.; Prescott, M.P. A Systems Examination of Food Packaging and Other Single-Use Item Waste in School Nutrition Programs. *J. Nutr. Educ. Behav.* **2021**, *53*, 380–388. [CrossRef]
106. González-García, S.; Esteve-Llorens, X.; González-García, R.; González, L.; Feijoo, G.; Moreira, M.T.; Leis, R. Environmental assessment of menus for toddlers serviced at nursery canteen following the Atlantic diet recommendations. *Sci. Total Environ.* **2021**, *770*, 145342. [CrossRef]

107. Rodrigues, C.M.; Bastos, L.G.; Cantarelli, G.S.; Stedefeldt, E.; Cunha, D.T.; de Freitas Saccol, A.L. Sanitary, nutritional, and sustainable quality in food services of Brazilian early childhood education schools. *Child. Youth Serv. Rev.* **2020**, *113*, 104920. [[CrossRef](#)]
108. Maynard, D.D.C.; Zandonadi, R.P.; Nakano, E.Y.; Raposo, A.; Botelho, R.B.A. Green Restaurants ASSESSMENT (GRASS): A Tool for Evaluation and Classification of Restaurants Considering Sustainability Indicators. *Sustainability* **2021**, *13*, 10928. [[CrossRef](#)]
109. Swinburn, B.A.; Kraak, V.I.; Allender, S.; Atkins, V.J.; Baker, P.I.; Bogard, J.R.; Brinsden, H.; Calvillo, A.; De Schutter, O.; Devarajan, R.; et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet* **2019**, *393*, 791–846. [[CrossRef](#)]
110. Mekonnen, M.M.; Hoekstra, A.Y. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems* **2012**, *15*, 401–415. [[CrossRef](#)]
111. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources*; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy, 2013.
112. Lindgren, N. The political dimension of consuming animal products in education: An analysis of uppersecondary student responses when school lunch turns green and vegan. *Environ. Educ. Res.* **2020**, *26*, 684–700. [[CrossRef](#)]
113. Elinder, L.S.; Colombo, P.E.; Patterson, E.; Parlesak, A.; Lindroos, A.K. Successful Implementation of Climate-Friendly, Nutritious, and Acceptable School Meals in Practice: The OPTIMAT™ Intervention Study. *Sustainability* **2020**, *12*, 8475. [[CrossRef](#)]
114. Benvenuti, L.; De Santis, A.; Santesarti, F.; Tocca, L. An optimal plan for food consumption with minimal environmental impact: The case of school lunch menus. *J. Clean. Prod.* **2016**, *129*, 704–713. [[CrossRef](#)]
115. Ribal, J.; Fenollosa, M.L.; García-Segovia, P.; Clemente, G.; Escobar, N.; Sanjuán, N. Designing healthy, climate friendly and affordable school lunches. *Int. J. Life Cycle Assess.* **2016**, *21*, 631–645. [[CrossRef](#)]
116. Rossi, L.; Ferrari, M.; Martone, D.; Benvenuti, L.; De Santis, A. The Promotions of Sustainable Lunch Meals in School Feeding Programs: The Case of Italy. *Nutrients* **2021**, *13*, 1571. [[CrossRef](#)]
117. Bianchini, V.U. Critérios de Sustentabilidade para o Planejamento de Cardápios Escolares no Âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Master's Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil, 2017.
118. Morgan, K. Greening the Realm: Sustainable Food Chains and the Public Plate. *Reg. Stud.* **2008**, *42*, 1237–1250. [[CrossRef](#)]
119. Alexandre, V.P.; Gomes, L.O.F.; Silva, S.U.; Almeida, G.M.; Martins, K.A.; Monego, E.T.; Sousa, L.M.; Campos, M.R.H. Do campo à escola: Compra de alimentos da agricultura familiar pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar em Territórios da Cidadania de Goiás. *Segurança Aliment. Nutr.* **2016**, *23*, 1049–1064. [[CrossRef](#)]
120. Amarante, E.A.L. Caracterização da Comercialização de Alimentos Através do Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE-no Município de Marechal Cândido Rondon-PR Como Estratégia para Promover a Sustentabilidade nos Empreendimentos da Agricultura Familiar. Undergraduate Thesis, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Brazil, 2016. Final paper.
121. Andreatta, T.; Martins, R.; Camara, S.B.; Gelatti, E. Efetividade do Programa Nacional de Alimentação Escolar sob a perspectiva dos agricultores familiares do município de Panambi-RS. *Agric. Fam. Pesqui. Formação Desenvol.* **2021**, *15*, 135–155. [[CrossRef](#)]
122. Batlle-Bayer, L.; Bala, A.; Aldaco, R.; Vidal-Monés, B.; Colomé, R.; Fullana-I-Palmer, P. An explorative assessment of environmental and nutritional benefits of introducing low-carbon meals to Barcelona schools. *Sci. Total Environ.* **2021**, *20*, 143879. [[CrossRef](#)]
123. Braun, C.L.; Rombach, M.; Häring, A.M.; Bitsch, V. A Local Gap in Sustainable Food Procurement: Organic Vegetables in Berlin's School Meals. *Sustainability* **2018**, *10*, 4245. [[CrossRef](#)]
124. Breña, G.M. The Garden Talks: Cultivating Desire for Garden Education at Killip Elementary School. Master's Thesis, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ, USA, 2017.
125. Carvalho, D.G. O Programa Nacional de Alimentação Escolar e a sustentabilidade: O caso do Distrito Federal. Master's Thesis, Universidade de Brasília, Brasília, Brazil, 2009.
126. Coleman, K.J.; Shordon, M.; Caparosa, S.L.; Pomichowski, M.E.; Pasadena, C.; Dzewaltowski, D.A.; Manhattan, K. Changing nutrition policies and environments in low-income schools using implementation models: The healthy options for nutrition environments in schools (ONES) intervention. In *Obesity*; Wiley Online Library: Hoboken, NJ, USA, 2012; Volume 19, p. 124.
127. Colombo, P.E.; Patterson, E.; Lindroos, A.K.; Parlesak, A.; Elinder, L.S. Sustainable and acceptable school meals through optimization analysis: An intervention study. *Nutr. J.* **2020**, *19*, 61. [[CrossRef](#)]
128. Constanty, H.F.P.-H. Contribuições do PNAE na Sustentabilidade dos Agricultores Familiares: O Caso do Município de Marechal Cândido Rondon. Master's Thesis, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Brazil, 2014.
129. Constanty, H.F.P.-H.; Zonin, W.J. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e sustentabilidade: O caso do município de Marechal Cândido Rondon. *Desenvolv. Meio Ambient.* **2016**, *36*, 371–392. [[CrossRef](#)]
130. Conner, D.S.; Abate, G.; Liquori, T.; Hamm, M.W.; Peterson, H.C. Prospects for more healthful, local, and sustainably produced food in school meals. *J. Hunger Environ. Nutr.* **2010**, *5*, 416–433. [[CrossRef](#)]
131. Damapong, S.N.; Kongnoo, W.; Monarumit, P. Lesson learned: Improvement of food quality in school and child development center for sustainable child nutrition. In Proceedings of the 20th International Congress of Nutrition, Granada, Spain, 15–20 September 2013; S. Karger AG: Basel, Switzerland, 2013; Volume 63, p. 1073.
132. Dirks, K.J. Sowing Seeds for Learning: A Case Study of a School Garden in Pocahontas, Iowa. Master's Thesis, Iowa State University, Ames, IA, USA, 2011.

133. Eich, A.B. Percepções: Agricultura familiar e políticas públicas para alimentação escolar no município de São Paulo das Missões-RS. *Direitos Sociais Políticas Públicas* **2015**, *3*, 22–44.
134. Elnakib, S.A.; Quick, V.; Mendez, M.; Downs, S.; Wackowski, O.A.; Robson, M.G. Food Waste in Schools: A Pre-/Post-Test Study Design Examining the Impact of a Food Service Training Intervention to Reduce Food Waste. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 6389. [[CrossRef](#)]
135. Colombo, P.E. Optimizing school meals today: A pathway to sustainable dietary habits tomorrow. Ph.D. Thesis, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden, 2021.
136. Ferderbar, C.A. The Effects of In-Nature and Virtual-Nature Field Trip Experiences on Proenvironmental Attitudes and Behaviors, and Environmental Knowledge of Middle School Students. Ph.D. Thesis, Cardinal Stritch University, Glendale, CA, USA, 2013.
137. Filippini, R.; De Nonib, I.; Corsia, S.; Spigarolo, R.; Bocchi, S. Sustainable school food procurement: What factors do affect the introduction and the increase of organic food? *Food Policy* **2018**, *76*, 109–119. [[CrossRef](#)]
138. Fitzsimmons, J.; O'Hara, J.K. Market Channel Procurement Strategy and School Meal Costs in Farm-to-School Programs. *Agric. Resour. Econ. Rev.* **2019**, 1–26. [[CrossRef](#)]
139. Franzoni, G.B. Inovação social e tecnologia social: O caso da cadeia curta de agricultores familiares e a alimentação escolar em Porto Alegre/RS. Master's Thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil, 2015.
140. Ghattas, H.; Choufani, J.; Jamaluddine, Z.; Masterson, A.R.; Sahyoun, N.R. Linking women-led community kitchens to school food programmes: Lessons learned from the Healthy Kitchens, Healthy Children intervention in Palestinian refugees in Lebanon. *Public Health Nutr.* **2020**, *23*, 914–923. [[CrossRef](#)]
141. Granillo-Macías, R. Logistics optimization through a social approach for food distribution. *Socioecon. Plann. Sci.* **2021**, *76*, 100972. [[CrossRef](#)]
142. Green, S. Using a Pen Pal Program to Assess Student Learning through Culture and School Gardens. Master's Thesis, Iowa State University, Ames, IA, USA, 2016.
143. Gregolin, G.C.; Gregolin, M.R.P.; Triches, R.M.; Zonin, W.J. Política pública e sustentabilidade: Possibilidade de interface no Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE. *Emancipação* **2017**, *17*, 199–216.
144. He, C. Assessment of the impact of organic school meals to improve the school food environment and children's awareness of healthy eating habits. In Proceedings of the 20th International Congress of Nutrition, Granada, Spain, 15–20 September 2013; S. Karger AG: Basel, Switzerland, 2013; p. 840.
145. Hendler, V.M.; Ruiz, E.N.F.; Oliveira, L.D. de Sociobiodiversidade na escola, promoção da saúde, da sustentabilidade e da cultura: Um movimento em construção no município de Mostardas/RS. *Agric. Fam. Pesqui. Formação Desenvol.* **2021**, *15*, 115–134.
146. Henry-Stone, L.R. Cultivating Sustainability through Participatory Action Research: Place-Based Education and Community Food Systems in Interior Alaska. Ph.D. Thesis, University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, AK, USA, 2008.
147. Hodgkinson, T.M. Translating Sustainability: The Design of a Secondary Charter School. Ph.D. Thesis, The University of Iowa, Iowa City, IA, USA, 2011.
148. Johnston, Y.; Denniston, R.; Morgan, M.; Bordeau, M. Rock on Cafe: Achieving Sustainable Systems Changes in School Lunch Programs. *Health Promot. Pract.* **2009**, *10*, 100S–108S. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
149. Jones, P.K. The City Feeds the Poor: The Struggle for Sustainable Food Systems in San Francisco. Ph.D. Thesis, University of California, Santa Cruz, CA, USA, 2012.
150. Kipfer, H.J. Gaining Consensus on Implementation, Sustainability, and Benefits of School Garden Programming in Washington, D.C. Ph.D. Thesis, West Virginia University, Morgantown, WV, USA, 2018.
151. Koch, P.A. A comparison of two nutrition education curricula: Cookshops and food & environment lessons. Ph.D. Thesis, Columbia University, New York, NY, USA, 2000.
152. Lalli, G.S. School meal time and social learning in England. *Camb. J. Educ.* **2020**, *50*, 57–75. [[CrossRef](#)]
153. Lauffer, B. Education for Sustainability: The Effectiveness of a Place Based Environmental Education Unit in Food Waste Reduction on the Environmental Awareness of Fourth Grade Students. Ph.D. Thesis, University of South Carolina, Columbia, SC, USA, 2019.
154. Lawless, T.H. Harnessing the Impact of Schools: New Insights for Sustainable Community Development. Ph.D. Thesis, Arizona State University, Tempe, AZ, USA, 2013.
155. Løes, A.-K.; Nölting, B. Organic school meal systems—towards a more sustainable nutrition. *Agron. Res.* **2009**, *7*, 647–653.
156. McCarty, C.A. Alaskan Adolescent Nutrition Project. Master's Thesis, University of Alaska Anchorage, Anchorage, AK, USA, 2013.
157. Medina, J.L. A Dose-Response Analysis of a School-Based Nutrition Intervention in Middle School Children. Master's Thesis, University of Texas, Austin, TX, USA, 2009.
158. Melão, I.B. Produtos sustentáveis na alimentação escolar: O PNAE no Paraná. *Cad. IPARDES Estud. Pesqui.* **2012**, *2*, 87–105.
159. Mikkola, M. *Role of Public Catering and Use of Organic Food in Educational Contexts: Creating Centres for Sustainable Food Systems*; Bioforsk Organic Food and Farming: Tingvoll, Norway, 2010.
160. Moss Gamblin, M.K. (Kate) Becoming a Sustainability Chef: An Empirical Model of Sustainability Perspectives in Educational Leaders. Ph.D. Thesis, University of Toronto, Toronto, ON, Canada, 2013.
161. Mosimann, E.N. Agricultura familiar e alimentação escolar nas encostas da serra geral de Santa Catarina: Desafios e potencialidades. Master's Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil, 2014.

162. Morgan, K.J.; Morley, A. *School Meals: Healthy Eating and Sustainable Food Chains*; Regeneration Institute, Cardiff University: Cardiff, UK, 2003.
163. Mota, J.S.; Silva, D.W.; Pauletto, D. A inserção de produtos da Sociobiodiversidade na alimentação escolar no município de Santarém, PA. *Agric. Fam. Pesqui. Formação Desenvolv.* **2021**, *15*, 92–114. [CrossRef]
164. Muansrichai, S.; Panyasing, S.; Yonvanij, S. Learning and practicing in accordance with the sufficiency economy philosophy of third grade primary students in the local northeast socio-cultural context of Thailand. *Int. J. Appl. Bus. Econ. Res.* **2015**, *13*, 4605–4619.
165. Nunes, E.M.; Morais, A.C.; Aquino, J.R.; Gurgel, I.A. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) como política de inclusão na agricultura familiar do Nordeste do Brasil. *Rev. Grifos* **2018**, *45*, 114–139. [CrossRef]
166. Nuutila, J.; Risku-Norja, H.; Arolaakso, A. Public kitchen menu substitutions increase organic share and school meal sustainability at equal cost. *Org. Agric.* **2019**, *9*, 117–126. [CrossRef]
167. Orr, E. Sustainable Waste Management in Schools. Master's Thesis, University of Rhode Island, Kingston, RI, USA, 2020.
168. Otsuki, K. Sustainable partnerships for a green economy: A case study of public procurement for home-grown school feeding. *Nat. Resour. Forum* **2011**, *35*, 213–222. [CrossRef]
169. Padilha, N.; Corbari, F.; Zanco, A.M.; Canquerino, Y.K.; Alves, A.F. The contribution of PNAE to sustainable rural development in the municipality of Pitanga—PR. *Braz. J. Dev.* **2018**, *4*, 4351–4365.
170. Osowski, C.P.; Fjellström, C. Understanding the ideology of the Swedish tax-paid school meal. *Health Educ. J.* **2019**, *78*, 388–398. [CrossRef]
171. Polo Galante, A.; Mireles, M.; Kiamba, J.; Mamadoultaiou, A.; Sablah, M.; Boitshepo, G.; Sanou, D. Innovative home grown school feeding linked to family farming: FAO school food and nutrition approach in sub-Saharan Africa. In Proceedings of the 21st International Congress of Nutrition, Buenos Aires, Argentina, 15–20 October 2017; Karger: Basel, Switzerland, 2017; p. 747.
172. Prescott, M.P.; Burg, X.; Metcalfe, J.J.; Lipka, A.E.; Herritt, C.; Cunningham-Sabo, L. Healthy Planet, Healthy Youth: A Food Systems Education and Promotion Intervention to Improve Adolescent Diet Quality and Reduce Food Waste. *Nutrients* **2019**, *11*, 1869. [CrossRef] [PubMed]
173. Raming, D.R.; Wahyuni, C.U.; Isfandiardi, M.A.; Ssekalembe, G. Teachers' interpretation and behavior in conducting a Clean and Healthy Lifestyle Program at elementary schools in Kediri District. *Eur. J. Mol. Clin. Med.* **2020**, *7*, 3966–3976.
174. Redman, E. Development, Implementation, and Evaluation of Sustainability Education through the Integration of Behavioral Science into Pedagogy and Practice. Ph.D. Thesis, Arizona State University, Tempe, AZ, USA, 2013.
175. Resque, A.G.L.; Coudel, E.; Piketty, M.-G.; Cialdella, N.; Sá, T.; Piraux, M.; Assis, W.; Page, C. Le Agrobiodiversidade and Public Food Procurement Programs in Brazil: Influence of Local Stakeholders in Configuring Green Mediated Markets. *Sustainability* **2019**, *11*, 1425. [CrossRef]
176. Ribeiro, A.L.d.P.; Ceratti, S.; Broch, D.T. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e a participação da agricultura familiar em municípios do Rio Grande do Sul. *Rev. Gedecon. Rev. Gestão Desenvolv. Context* **2013**, *1*. Available online: <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/GEDECON/article/view/282> (accessed on 7 December 2021).
177. Santos, F.; Fernandes, P.F.; Rockett, F.C.; de Oliveira, A.B.A. Evaluation of the inclusion of organic food from family-based agriculture in school food in municipalities of rural territories of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Cien. Saude Colet.* **2014**, *19*, 1429–1436. [CrossRef]
178. Schachtner-Appel, A.E. Design, Implementation, and Evaluation of a Mindfulness Focused Nutrition Promotion Program to Balance USDA School Nutrition Goals with Food Waste Reduction in Elementary Schools. Ph.D. Thesis, University of Maryland, College Park, MD, USA, 2019.
179. Scott, R.A. The Nested Systems of Sustainability Education: Charting a Pathway to Ecological Learning. Master's Thesis, Prescott College, Prescott, AZ, USA, 2011.
180. Silva, A.P.F.; de Sousa, A.A. Organic foods from family farms in the National School Food Program in the State of Santa Catarina, Brazil. *Rev. Nutr.* **2013**, *26*, 701–714. [CrossRef]
181. Silva, A.B.; Pedon, N.R. Reprodução do campesinato através de políticas públicas voltadas para a agricultura familiar: A dinâmica do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em Ourinhos-SP. *Rev. Nera* **2015**, *18*, 92–109. [CrossRef]
182. Silva, D.W.; Gehlen, I.; Schultz, G. Family farm, public policies and citizenship: Connections built from the operation of the program national school feeding. *Redes* **2016**, *21*, 121–145. [CrossRef]
183. Silva, M.G.; Dias, M.M.; Amorim Junior, P.C.G. Mudanças Organizacionais em Empreendimentos de Agricultura Familiar a partir do Acesso ao Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Rev. Econ. Sociol. Rural* **2015**, *53*, 289–304. [CrossRef]
184. Soares, P. Análise do programa de aquisição de alimentos na alimentação escolar em um município de Santa Catarina. Master's Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brazil, 2011.
185. Soares, P.; Martinelli, S.S.; Melgarejo, L.; Cavalli, S.B.; Davó-Blanes, M.C. Using local family farm products for school feeding programmes: Effect on school menus. *Br. Food J.* **2017**, *119*, 1289–1300. [CrossRef]
186. Solof, L.E. Bay Area Student Involvement in the Environmental and Food Justice Movements: A Narrative of Motivations, Experiences, and Community Impact. Ph.D. Thesis, The University of San Francisco, San Francisco, CA, USA, 2014.
187. Sziwelski, N.K.; Teo, C.R.P.A.; Gallina, L.d.S.; Grahl, F.; Filippi, C. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) [National School Feeding Program] implications in the income and organization of family farmers. *Rev. Bras. Políticas Públicas* **2015**, *5*, 220–239.

188. Trott, C.D. Engaging Key Stakeholders in Climate Change: A Community-Based Project for Youth-Led Participatory Climate Action. Ph.D. Thesis, Colorado State University, Fort Collins, CO, USA, 2017.
189. Turpin, M.E. A Alimentação Escolar como Fator de Desenvolvimento Local por meio do Apoio aos Agricultores Familiares. *Segur. Aliment. Nutr.* **2009**, *16*, 20–42. [[CrossRef](#)]
190. Vasconcelos, M.G.; Vieira, S.S.; Rodrigues, V.W.B. Utilização de boas práticas de cultivo e manejo de hortaliças para uma alimentação escolar saudável. *Rev. Extensão* **2014**, *13*, 61–69. [[CrossRef](#)]
191. Valadão, W.B.; de Sousa, J.M.M. O PNAE em Viçosa-MG: Reflexões sobre a interface entre a produção e comercialização de alimentos advindos da agricultura familiar e a agroecologia. In Proceedings of the VI Congresso Latino-Americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno, Brasília, Brazil, 12–15 September 2017; Cadernos de Agroecologia: Rio de Janeiro, Brazil, 2018.
192. Wade, S.A. Exploring the Influence of Agriculture Lessons on the Agricultural Knowledge and Beliefs of 4th Grade Students. Ph.D. Thesis, Grand Canyon University, Phoenix, AZ, USA, 2019.
193. Wickramasinghe, K.W.; Scarborough, P.; Townsend, N.; Goldacre, M.; Rayner, M. Estimating the changes in nutritional quality and environmental impact of primary school meals if all meals met the new school food plan standards in England. In Proceedings of the World Congress of Cardiology & Cardiovascular Health, Mexico City, Mexico, 4–7 June 2016; Global Heart: Geneva, Switzerland, 2016; Volume 11, p. e128.

2 ARTIGO ORIGINAL: “Schools' Green Restaurant Assessment (S-GRASS): from validating an instrument to identifying sustainable practices in schools' food services”.

Artigo submetido ao periódico *International Journal of Gastronomy and Food Science*

3 CAPÍTULO DE LIVRO: “*Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review*”

Santos, E.B.; Maynard, D.C.; Zandonadi, R.P.; Raposo, A.; Botelho, R.B.A. Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review. António Raposo; Renata Puppim Zandonadi; Raquel Braz Assunção Botelho. (Org.). Challenging the Status Quo to Shape Food Systems Transformation from a Nutritional and Food Security Perspective. 1ed. Basel: MDPI, 2022, v. 1, p. 1-410.

CAPÍTULO 3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objeto de pesquisa a sustentabilidade no campo da alimentação escolar. Neste sentido, a primeira etapa envolveu a elaboração de uma revisão sistemática sobre as recomendações de sustentabilidade nas políticas de alimentação escolar e as práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas. Foram identificadas recomendações voltadas à sustentabilidade em 16 políticas/programas de alimentação escolar governamentais e não governamentais. As mais frequentes envolveram a compra de alimentos sustentáveis (orgânicos, locais e sazonais), a educação nutricional focada na sustentabilidade e a redução do desperdício alimentar.

Em relação às práticas de sustentabilidade desenvolvidas nas escolas, o uso de hortas escolares e as atividades de educação para a sustentabilidade foram as mais citadas. Porém, também foram mencionadas ações voltadas desde o planejamento dos cardápios e aquisição de matérias-primas (principalmente alimentos locais e orgânicos, cardápios vegetarianos/veganos) até à distribuição de refeições (especialmente práticas de redução de resíduos orgânicos e inorgânicos como compostagem, reciclagem, doação de alimentos e adequação do tamanho das porções). A dimensão ambiental da sustentabilidade foi identificada em todos os estudos, isoladamente ou em conjunto com as dimensões social e econômica.

Na segunda fase, desenvolveu-se e validou-se um instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em UANE, contemplando as dimensões da nutrição sustentável (ambiental, econômica, social, saúde e cultural). O instrumento, composto por 76 itens e 3 seções, apresentou excelentes resultados quanto à validação de conteúdo, avaliação semântica e reprodutibilidade interobservadores, assim como consistência interna razoável.

Independentemente da localização (DF e MT) e da dependência administrativa (pública ou privada), as UANE obtiveram baixo desempenho em relação às práticas de sustentabilidade adotadas, considerando o instrumento completo e as seções isoladamente. No entanto, as UANE localizadas no DF apresentaram pontuações médias significativamente mais altas do que as situadas em MT.

A Seção 1 (abastecimento de água, energia e gás) foi a que as UANE apresentaram o melhor desempenho, no entanto, a baixa pontuação gera preocupações principalmente de ordens ambiental e econômica, considerando que a seção tratava de atitudes voltadas à economia de recursos como água, energia e gás. Os itens menos pontuados estavam mais

ligados à necessidade de investimentos financeiros na estrutura física e ao controle dos processos do que às atitudes dos manipuladores de alimentos.

Na Seção 2 (cardápio e desperdício alimentar), os resultados demonstraram a falta de realização de atividades estabelecidas pela legislação de alimentação escolar, como o uso das fichas técnicas de preparação e a realização dos testes de aceitabilidade. Além disso, evidenciou-se a falta de compra de alimentos sustentáveis (orgânicos/agroecológicos, com selo de bem-estar animal) e de práticas voltadas ao controle e redução do desperdício de alimentos. A falta de realização destas atividades impacta diretamente nas cinco dimensões da sustentabilidade.

O pior desempenho das UANE foi na seção 3 (redução de resíduos, materiais de construção, produtos químicos, funcionários e sustentabilidade social). Este baixo desempenho esteve relacionado principalmente com a dimensão ambiental, já que itens como a presença de móveis e acessórios reciclados, tintas sustentáveis, uniformes, toalhas de mesa, produtos de limpeza e de higienização de mãos sustentáveis foram pouco frequentes, assim como os treinamentos que envolvem a sustentabilidade.

Em contrapartida, a adoção de algumas atitudes visando a economia de recursos naturais e a reciclagem do óleo de cozinha, bem como a gestão escolar para incentivar a redução do desperdício pelos comensais e a utilização de papéis ambientalmente sustentáveis parecem ser práticas consolidadas na rotina das UANE visitadas.

O estudo demonstrou ainda não haver diferenças entre as práticas desenvolvidas em UANE de escolas públicas e de escolas privadas, demonstrando que a maior autonomia das escolas privadas quanto ao emprego dos recursos financeiros não é suficiente para gerar melhores desfechos de sustentabilidade. Por outro lado, a existência de uma legislação específica com parâmetros para a alimentação escolar pública também não levou a adoção de práticas de sustentabilidade de maneira consistente nestas UANE. Um ponto em comum entre as duas categorias estudadas envolve a escassez de recomendações sobre sustentabilidade na área e de legislação específica para este fim. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê metas e ações para o gerenciamento de resíduos sólidos (Brasil, 2010). A sua efetiva execução e monitoramento à nível local (municípios) pode estimular o desenvolvimento de uma série de práticas de sustentabilidade avaliadas nas escolas. O caminho a ser percorrido na busca por sustentabilidade dentro das UANE envolve a necessidade de regulamentação deste tema para o campo da alimentação escolar e a disseminação de conhecimento entre os envolvidos.

O presente estudo apresenta algumas limitações. A pesquisa foi desenvolvida em duas áreas localizadas no Centro-Oeste do Brasil. Adicionalmente, encontrou-se dificuldade em

discutir os resultados, considerando a escassez de estudos com o mesmo escopo em outras localidades. Portanto, é necessário a realização de mais pesquisas, já que em diferentes contextos de desenvolvimento econômico e social as UANE podem apresentar diferentes desempenhos. Uma visita foi realizada em cada UANE e o preenchimento de alguns itens foi baseado na resposta dos entrevistados, o que pode ter implicado em algum viés em relação à rotina dessas unidades. Por fim, acredita-se que os baixos resultados do KR-20 refletem a forma como o tema da sustentabilidade entrou recentemente na área da alimentação escolar e, conseqüentemente, o quão longe as UANE estão de uma realidade sustentável.

Diante destes resultados, reforça-se que a implementação de pautas ligadas às diversas esferas de gestão se faz necessária na busca pela consolidação deste tema que está em visível construção no Brasil e no mundo. Entre estas pautas estão a elaboração de recomendações e de legislação específica sobre sustentabilidade em UANE no Brasil; o planejamento e o investimento financeiro nas estruturas das UANE; a capacitação de gestores, nutricionistas, manipuladores de alimentos, alunos e pais sobre o tema, buscando uma conexão maior entre as atividades das UANE e o setor pedagógico das escolas.

Entende-se que o instrumento desenvolvido no presente estudo, de fácil aplicação e de livre acesso ao público, contribuirá para a disseminação de conhecimento sobre sustentabilidade em UANE. Espera-se que este sirva como um guia aos nutricionistas e gestores governamentais e escolares, subsidiando o planejamento de estratégias para a consolidação das práticas de sustentabilidade já desenvolvidas e a execução daquelas ainda não identificadas.

REFERÊNCIAS

- ABERC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **Mercado Real**. São Paulo, SP: ABERC, 2023. Disponível em: <https://www.aberc.com.br/mercado-real/>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001:2015**: Sistemas de Gestão Ambiental-Requisitos com Orientações para uso Environmental Management Systems-Requirements with Guidance for Use. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 41 p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14004:2005**: Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 73 p.
- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; PINTO, A.M.S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. 6. ed. São Paulo: Editora Metha, 2016. 392 p.
- ABREU, E.S.; VIANA, IC.; MORENO, R.B.; TORRES, E.A.F.S. Alimentação mundial - uma reflexão sobre a história. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 3–14, 2001. DOI <https://doi.org/10.1590/S0104-12902001000200002>.
- ALBERTSE, G.; MANCUSI-MATERI, E. Children ensuring their own food security in south africa. **Development**, Basingstoke, v. 43, n. 1, p. 105–108, 2000. DOI [10.1057/palgrave.development.1110126](https://doi.org/10.1057/palgrave.development.1110126).
- ALMANASREH, E.; MOLES, R.; CHEN, T.F. Evaluation of methods used for estimating content validity. **Research in social & administrative pharmacy : RSAP**, United States, v. 15, n. 2, p. 214–221, 2019. DOI: [10.1016/j.sapharm.2018.03.066](https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.03.066).
- AMORIM, A.L.B.; ROSSO, V.V.; BANDONI, D.H. Acquisition of family farm foods for school meals : Analysis of public procurements within rural family farming published by the cities of São Paulo state. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 297–306, 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000200012>.
- ANDRADE, M.E.C.; VALE, D. **Caminhos para a alimentação saudável e sustentável na escola**. Natal: Editora IFRN, 2022. 129 p.
- ARRUDA, B.K.G.; ARRUDA, I.K.G. Marcos referenciais da trajetória das políticas de alimentação e nutrição no Brasil. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, Recife, v. 7, n. 3, p. 319–326, 2007. DOI [10.1590/S1519-38292007000300011](https://doi.org/10.1590/S1519-38292007000300011).
- AURINO, E. *et al.* Food for thought? Experimental Evidence on the Learning Impacts of a Large-Scale School Feeding Program. **The Journal of Hum**, Madison, p. 1019-10515R1, 2020. DOI [10.3368/jhr.58.3.1019-10515R1](https://doi.org/10.3368/jhr.58.3.1019-10515R1).
- BACCARIN, J.G.; TRICHES, R.M.; TEO, C.R.P.A.; SILVA, D.B.P. Indicadores de avaliação das compras da agricultura familiar para alimentação escolar no Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 55, n. 1, p. 103–122, 2017. DOI [10.1590/1234-56781806-94790550106](https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550106).
- BALDWIN, C.; WILBERFORCE, N.; KAPUR, A. Restaurant and food service life cycle

assessment and development of a sustainability standard. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 16, n. 1, p. 40–49, 2011. DOI: 10.1007/S11367-010-0234-X.

BARONI, M. Ambigüidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 14–24, 1992. DOI <https://www.fgv.br/rae/artigos/revista-rae-vol-32-num-2-ano-1992-nid-44263/>.

BENVENUTI, L.; SANTIS, A.; SANTESARTI, F.; TOCCA, L. An optimal plan for food consumption with minimal environmental impact: the case of school lunch menus. **Journal of Cleaner Production**, v. 129, p. 704–713, 2016. DOI 10.1016/j.jclepro.2016.03.051.

BIANCHINI, V.U. **Crítérios de sustentabilidade para o planejamento de cardápios escolares no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar**. 2017. 189 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

BLACK, J.L.; VELAZQUEZ, C.E.; AHMADI, N.; CHAPMAN, G.E.; CARTEN, S.; EDWARD, J.; SHULHAN, S.; STEPHENS, T.; ROJAS, A. Sustainability and public health nutrition at school: assessing the integration of healthy and environmentally sustainable food initiatives in Vancouver schools. **Public Health Nutr**, New York, v. 18, n. 13, p. 2379–2391, 2015. DOI <https://dx.doi.org/10.1017/S1368980015000531>.

BLONDIN, S.A.; CASH, S.B.; GRIFFIN, T.S.; GOLDBERG, J.P.; ECONOMOS, C.D. Meatless Monday National School Meal Program Evaluation: Impact on Nutrition, Cost, and Sustainability. **Journal of Hunger and Environmental Nutrition**, London, v. 17, n. 1, p. 1–13, 2020. DOI 10.1080/19320248.2020.1842283.

BOAVENTURA, P.S.; OLIVEIRA, A.C.; COSTA, J.J.; MOREIRA, P.V.P.; MATIAS, A.C.G.; SPINELLI, M.G.N.; ABREU, E.S. Avaliação Qualitativa De Cardápios Oferecidos Em Escolas De Educação Infantil Da Grande São Paulo. **DEMETERA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 397–410, 2013. DOI 10.12957/demetra.2013.5649.

BRASIL. Decreto nº 37.106, de 31 de Março de 1955. Institui a companhia da Merenda Escolar. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 02 abr. 1955.

BRASIL. Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 16 set. 2004a.

BRASIL. Manual Programa Restaurante Popular. **Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome**, Brasília, 2004b.

BRASIL. Portaria interministerial nº 66, de 25 de agosto de 2006. Altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 28 ago. 2006.

BRASIL. 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. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 17 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos

Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para políticas públicas.** Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 17 jun 2013.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE/MEC nº 4, de 2 de abril de 2015. Altera a redação dos artigos 25 a 32 da Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013, no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 08 abr. 2015.

BRASIL. Resolução nº 06, de 08 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. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 12 mai. 2020a.

BRASIL. Resolução nº 2, de 09 de abril de 2020. Dispõe sobre a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE durante o período de estado de calamidade pública, reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020, e da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus -Covid-19. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 13 abr. 2020b.

BRASIL. Resolução nº 20, de 02 de dezembro de 2020. Altera a Resolução/CD/FNDE nº 6, de 8 de maio de 2020, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 03 dez. 2020c.

BRASIL. Decreto nº 11.821, de 12 de dezembro de 2023. Dispõe sobre os princípios, os objetivos, os eixos estratégicos e as diretrizes que orientam as ações de promoção da alimentação adequada e saudável no ambiente escolar. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 12 dez. 2023.

BRITO, T.P.; ROCHA, L.C.Dias.; HIRATA, A.R.; RAIMUNDO, R.R.F.; GALVÃO, L.O. A valorização da sociobiodiversidade na alimentação escolar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 27, p. e020030, 2020. DOI 10.20396/san.v27i0.8659632. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8659632>.

BUNDY, D.; BURBANO, C.; GROSH, M.; GELLI, A.; JUKES, M.; DRAKE, L. **Rethinking School Feeding Social Safety Nets, Child Development, and the Education Sector.** Washington DC: The World Food Bank, 2009.

BUNDY, D.A.P.; DRAKE, L.J.; BURBANO, C. School food, politics and child health. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 16, n. 6, p. 1012–1019, 2013. DOI 10.1017/S1368980012004661. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/school-food-politics-and-child-health/AFD20B085E2A29C3ADC43FE38B6DBBE7>.

BUSATO, M.A.; PASA, A.P.B.; SILVA, N.L.P.; TAGLIETTI, R.; TEO, C.R.Arruda. The

environment within production and distribution of school meals. **Semina cienc. biol. saude**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 3–10, 2015. DOI 10.5433/1679-0367.201v36n1p3. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semnabio/article/download/18137/17301.pdf>.

CALDERON, M.G.M.; GIL-SAURA, I.; RUIZ-MOLINA, M.E.; MARTIN-RIOS, C. Unveiling sustainable service innovations: exploring segmentation patterns in Ecuadorian restaurant sector. **British Food Journal**, v. 126, n. 1, p. 471–488, 2023. DOI 10.1108/BFJ-01-2023-0023.

CAMARGO, R.G.M.; BANDONI, D.H.; DOMENE, S.M.Á. Evaluation of the psychometric properties of the Quality Index for School Food Menus. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, p. e44277, 2020. DOI 10.12957/demetra.2020.44277.

CAMARGO, R.G.M.; CAIVANO, S.A.; DOMENE, S.M.A. Qualitative evaluation of school meal menus offered in Brazilian municipalities. **Ciencia e Saude Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 6, p. 2207–2213, 2021. DOI 10.1590/1413-81232021266.11642019.

CARMO, A.S.; ASSIS, M.M.; CUNHA, C.F.; OLIVEIRA, T.R.P.R.; MENDES, L.L. The food environment of Brazilian public and private schools. **Cadernos de Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 12, p. 1–11, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00014918.

CARMO, A.P.C.F. **Fatores associados à venda da Agricultura Familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar nos municípios do estado de São Paulo**. 2017. 143 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação de Nutrição em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

CARNEIRO, A.C.L.L. Planejamento de cardápios. *In*: ROSA, C.O.B.; MONTEIRO, M.R.P (org.). **Unidades Produtoras de Refeições: uma visão prática**. Rio de Janeiro: Rubio, 2014. cap. 10, p. 203-216.

CARSON, R. **The silent spring**. Boston: Houghton Mifflin & Company, 1962.

CARVALHO, G.C.G.; MORAIS, I.B.A; NETO, M.E.; RODRIGUES, R.N.M.; ALVES, F.C.D.; NÄÄS, I.A; VENDRAMETTO, O. Global Warming Impact in a Food Distribution System: A Case-Study in an Elementary School in Piauí. *In*: AMERI, F., STECKE, K., VON CIEMINSKI, G., KIRITSIS, D. (org.). Advances in production management systems production management for the factory of the future, 2019, **Anais [...]**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

CAVAGNARO, E.; GEHRELS, S.A. Sweet and Sour Grapes : Implementing Sustainability in the Hospitality Industry — A Case Study. **Journal of Culinary Science & Technolog**, v. 7, p. 181–195, 2009. DOI 10.1080/15428050903324504.

CERVANTES-ZAPANA, M.; YAGÜE, J.L.; .NICOLÁS, VÍ.L.; RAMIREZ, A.; NICOLAS, V.L.; RAMIREZ, A. Benefits of public procurement from family farming in Latin American countries: Identification and prioritization. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, p. 123466, 2020. DOI 10.1016/J.JCLEPRO.2020.123466.

CHAVES, L.G.; MENDES, P.N.R.; .BRITO, R.R.; BOTELHO, R.B.A. The national school food program as a promoter of regional food habits. **Revista de Nutricao**, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 857–866, 2009. DOI 10.1590/s1415-52732009000600007.

CLAPP, J.; MOSELEY, W.G.; BURLINGAME, B.; TERMINE, P. Viewpoint: The case for a six-dimensional food security framework. **Food Policy**, v. 106, p. 102164, 2022. DOI 10.1016/j.foodpol.2021.102164. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102164>.

COLARES, L.; FIGUEIREDO, V.O.; FERREIRA, A.A.; OLIVEIRA, A.G.M. Lista de verificação de boas práticas ambientais para serviços de alimentação: elaboração, validação de conteúdo e confiabilidade interavaliadores. **Brazilian Journal of Food Tech**, Campinas, v. 21, p. e2017066, 2018. DOI 10.1590/1981-6723.06617.

COLOMBO, P.E. **Optimizing school meals today: a pathway to sustainable dietary habits tomorrow**. 2021. PhD [Tese], Karonlinska Institutet, Stockholm, 2021.

COLOMBO, P.; PATTERSON, E.; ELINDER, L.S.; LINDROOS, A.K.; SONESSON, U.; DARMON, N.; PARLESACK, A. Optimizing School Food Supply: Integrating Environmental, Health, Economic, and Cultural Dimensions of Diet Sustainability with Linear Programming. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 17, 2019. DOI 10.3390/ijerph16173019.

COLUCI, M.Z.O.; ALEXANDRE, N.M.C.; MILANI, D. Construção de instrumentos de medida na área da saúde. **Ciencia e Saude Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 925–936, 2015. DOI 10.1590/1413-81232015203.04332013.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Resolução CFN nº 465, de 23 de agosto de 2010. Dispõe sobre as atribuições do Nutricionista, estabelece parâmetros numéricos mínimos de referência no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 163, p. 118-119, 25 ago. 2010.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Resolução nº. 600, de 25 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 98, p. 68, 23 mai. 2018.

CONTI, M.A.; SCAGLIUSI, F.; QUEIROZ, G.K.O.; HEARST, N.; CORDAS, T.A. Cross-cultural adaptation: translation and Portuguese language content validation of the Tripartite Influence Scale for body dissatisfaction. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 503–513, 2010. DOI <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000300008>

COSTELLO, C.; BIRISCI, E.; MCGARVEY, R.G. Food waste in campus dining operations: Inventory of pre- and post-consumer mass by food category, and estimation of embodied greenhouse gas emissions. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 31, n. 3, p. 191–201, 2016. DOI 10.1017/S1742170515000071.

CUPERTINO, A.I.; GINANI, V.; CUPERTINO, A.P.; BOTELHO, R.B.A. School Feeding Programs: What Happens Globally? **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 4, 2022. DOI 10.3390/IJERPH19042265. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35206451/>.

DEMILEW, Y.M.NIGUSSIE, A.A. The relationship between school meals with thinness and stunting among primary school students, in Meket Wereda, Ethiopia: comparing schools with

feeding and non-feeding program. **BMC Nutrition**, v. 6, p. 34, 2020. DOI 10.1186/s40795-020-00358-3.

DEPARTMENT FOR EDUCATION. **School food standards practical guide**. 2022.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 36.900 de 23 de novembro de 2015. Regulamenta a Lei no 5.146, de 19 de agosto de 2013, que estabelece diretrizes para a promoção de alimentação adequada e saudável nas escolas da rede de ensino do Distrito Federal. **Diário Oficial do Distrito Federal**: seção 1, Brasília, DF, n. 25, 24 nov. 2015.

EDWARDS, J.S.A. What is food service? **Journal of Foodservice**, v. 20, n. 1, p. 1–3, 2009. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1748-0159.2008.00122.x>.

ELBAUM, M. A Not So Common College Commons: Sustainable Dining at Bates College. **Journal of Green Building**, v. 5, n. 2, p. 16–26, 2010. DOI <https://doi.org/10.3992/jgb.5.2.16>

EPIPHÂNIO, P.P.D.; ARAUJO, H.B. É o desenvolvimento sustentável, sustentável? (uma análise crítica a toda a retórica que se tem feito em torno do tema). **Revista científica eletrônica de engenharia florestal**, Garça, n. 11, p. 1–11, 2008.

EVANS, C.E.L.; HARPER, C.E. A history and review of school meal standards in the UK. **Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association**, England, v. 22, n. 2, p. 89–99, 2009. DOI 10.1111/j.1365-277X.2008.00941.x.

FAO. **World Food and Agriculture Situation**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1974.

FAO. **World Food Security: A Reappraisal of the Concepts and Approaches. Director General's Report**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1983.

FAO. **Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996.

FAO. **Sustainability Pathways: Evaluaciones de la sostenibilidad (SAFA)**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014.

FAO. **Sustainable food systems - Concept and framework**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.

FARAGE, P.; ZANDONADI, R.P.; GINANI, V.C.; GANDOLFI, L.; PRATESI, R.; NÓBREGA, Y.K.N. Content Validation and Semantic Evaluation of a Check-List Elaborated for the Prevention of Gluten Cross-Contamination in Food Services. **Nutrients**, v. 9, n. 1, p. 36, 2017. DOI 10.3390/nu9010036.

FEIL, A.A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 667–681, 2017. DOI 10.1590/1679-395157473.

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FNDE. **Recomendações para a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar no retorno presencial às aulas durante a pandemia da COVID-19**. Brasília, DF: Fundo

Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2020.

FNDE. **PNAE Monitora**. Brasília, DF: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2022a. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-sobre-o-programa/pnae-monitora>. Acesso em: 14 nov. 2023.

FNDE. **Histórico - Portal do FNDE**. Brasília, DF: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2022b. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/pnae/pnae-sobre-o-programa/pnae-historico>. Acesso em: 16 nov. 2023.

FNDE. **Instrutivo para utilização do IQ COSAN para pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos**. Brasília, DF: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2022c.

FNDE. **Dados Físicos e Financeiros do PNAE**. Brasília, DF: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/consultas/pnae-dados-fisicos-e-financeiros-do-pnae>. Acesso em: 18 nov. 2023.

FNDE. **Ferramentas de apoio ao nutricionista**. Brasília, DF: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/ferramentas-de-apoio-ao-nutricionista>. Acesso em: 18 jan. 2024.

GARCÍA-HERRERO, L.; DE MENNA, F.; VITTUARI, M. Food waste at school. The environmental and cost impact of a canteen meal. **Waste Management**, v. 100, p. 249–258, 2019. DOI 10.1016/j.wasman.2019.09.027.

GARNETT, T. et al. **What is a sustainable healthy diet? A discussion paper**. Oxford: Food Climate Research Network (FCRN), 2014. DOI <https://hdl.handle.net/10568/35584>

GELLI, A. et al. A School Meals Program Implemented at Scale in Ghana Increases Height-for-Age during Midchildhood in Girls and in Children from Poor Households: A Cluster Randomized Trial. **The Journal of nutrition**, v. 149, n. 8, p. 1434–1442, 2019. DOI 10.1093/jn/nxz079.

GIRARDI, M.W.; FABRI, R.K.; BIANCHINI, V.U.; MARTINELLI, S.S.; CAVALLI, S. B. Oferta de preparações culinárias e alimentos regionais e da sociobiodiversidade na alimentação escolar: um estudo na Região Sul do Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 29–44, 2018. DOI 10.20396/san.v25i3.8652261.

GLOBAL CHILD NUTRITION FOUNDATION. **School Meal Programs Around the World: Report Based on the Global Survey of School Meal Programs**. Seattle: Global Child Nutrition Foundation, 2019, p. 1–51.

GLOBAL CHILD NUTRITION FOUNDATION. **School meal programs around the world. Results from the 2021 Global Survey of School Meal Programs**. Seattle: Global Child Nutrition Foundation (GCNF), 2022.

GOGGINS, G.; RAU, H. Beyond calorie counting: Assessing the sustainability of food provided for public consumption. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 257–266, 2016. DOI 10.1016/j.jclepro.2015.06.035.

GOMES, N.A.A.A.; CAMPOS, M.R.H.; MONEGO, E.T. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Revista de Nutricao**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 473–485, 2012. DOI 10.1590/S1415-52732012000400005.

GONSALVES, J.; HUNTER, D.; LAURIDSEN, N. School gardens: multiple functions and multiple outcomes. *In*: HUNTER, D.; MONVILLE-ORO, E.; BURGOS, B.; ROGEL, C.N.; CALUB, B.; GONSALVES, J.; LAURIDSEN, N.(org.). **Agrobiodiversity, School Gardens and Healthy Diets: Promoting Biodiversity, Food and Sustainable Nutrition**. Abingdon: Routledge, 2020. p. 345.

GONZÁLEZ-GARCÍA, S.; ESTEVE-LLORENS, X.; GONZÁLEZ-GARCÍA, R.; GONZÁLEZ, L.; FEIJOO, G.; MOREIRA, M.T.; LEIS, R. Environmental assessment of menus for toddlers serviced at nursery canteen following the Atlantic diet recommendations. **Science of the Total Environment**, v. 770, p. 145342, 2021.

GRANT, J.S.; DAVIS, L.L. Selection and use of content experts for instrument development. **Research in nursing & health**, United States, v. 20, n. 3, p. 269–274, 1997. DOI 10.1002/(sici)1098-240x(199706)20:3<269::aid-nur9>3.0.co;2-g.

GREEN RESTAURANT ASSOCIATION. **Sustainability Certification**. Boston: Green Restaurant Association, 2022.

GREEN SEAL. **GS-55 Green seal standard for restaurants and food services**. Washington: Green Seal, 2014. Disponível em: <https://www.green seal.org/green-seal-standards/gs-55/>.

GREGOLIN, G.C.; GREGOLIN, M.R.P.; TRICHES, R.M.; ZONIN, W.J. Política pública e sustentabilidade: possibilidade de interface no Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE. **Emancipação**, Ponta Grossa, v. 17, n. 2, p. 199–216, 2017. DOI 10.5212/Emancipacao.v.17i2.0002

HARMON, A.H.; GERALD, B.L. Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, United States, v. 107, n. 6, p. 1033–1043, 2007. DOI 10.1016/j.jada.2007.04.018.

HATJIATHANASSIADOU, M.; SOUZA, S.R.G.; NOGUEIRA, J.P.; OLIVEIRA, L.M.; STRASBURG, V.J.; ROLIM, P.M.; SEABRA, L.M.J. Environmental impacts of university restaurant menus: A case study in Brazil. **Sustainability**, Switzerland, v. 11, n. 19, p. 1–15, 2019. DOI 10.3390/su11195157.

HENDLER, V.M.; RUIZ, E.N.F.; OLIVEIRA, L.D. Sociobiodiversidade na escola, promoção da saúde, da sustentabilidade e da cultura: um movimento em construção no município de Mostardas/ RS. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, Belém, v. 15, n. 1, p. 115–134, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/raf.v15i1.9949>.

HENRIQUES, P.; ALVARENGA, C.R.T; FERREIRA, D.M.; DIAS, P.C.; SOARES, D.S.B.; BARBOSA, R.M.S.; BURLANDY, L. Food environment surrounding public and private schools: An opportunity or challenge for healthy eating? **Ciencia e Saude Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 8, p. 3135–3145, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021268.04672020.

HLPE. **Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security.** Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2014.

HLPE. **Nutrition and food systems: A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition.** Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2017.

HLPE. **Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030.** Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2020.

HLPE. **Reducing inequalities for food security and nutrition.** Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2023.

INEP. **Censo Escolar.** Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ISSA, R.C.; MORAES, L.F.; FRANCISCO, R.R.J.; SANTOS, L.C.; ANJOS, A.F.V.; PEREIRA, S.C.L. Alimentação escolar: planejamento, produção, distribuição e adequação. **Rev Panam Salud Publica**, Washington, v. 35, n. 2, p. 96–103, 2014. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&

JACOBS, G.; KLOSSE, P. Sustainable restaurants: A research agenda. **Research in Hospitality Management**, v. 6, n. 1, p. 33–36, 2016. DOI 10.2989/rhm.2016.6.1.4.1292.

JOMAA, L.H.; MCDONNELL, E.; PROBART, C. School feeding programs in developing countries: Impacts on children's health and educational outcomes. **Nutrition Reviews**, v. 69, n. 2, p. 83–98, 2011. DOI 10.1111/J.1753-4887.2010.00369.X.

JONES LANG LASALLE. **Foodservice Trends 2020.** JLL Foodservices Consulting Team, 2020.

KEENEY, S.; HASSON, F.; MCKENNA, H.P. A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. **International Journal of Nursing Studies**, v. 38, n. 2, p. 195–200, 2001. DOI [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(00\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(00)00044-4).

KINASZ, T.R.; RAMOS, N.B.Santos. Sustentabilidade Ambiental No Processo De Produção E Distribuição De Refeições Em Unidades De Alimentação E Nutrição: Geração E Viabilidade Da Comercialização Dos Resíduos Recicláveis. **Simbio-Logias Revista Eletrônica de Educação Filosofia e Nutrição**, Botucatu, v. 10, n. 14, p. 132–145, 2018. DOI 10.32905/19833253.2018.10.14p132.

KINSEY, E.W.; HECHT, A.A.; DUNN, C.G.; LEVI, R.; READ, M.A.; SMITH, C.; NIESEN, P.; SELIGMAN, H.K.; HAGER, E.R. School closures during COVID-19: Opportunities for innovation in meal service. **American Journal of Public Health**, v. 110, n. 11, p. 1635–1643, 2020. DOI 10.2105/AJPH.2020.305875.

LAGORIO, A.; PINTO, R.; GOLINI, R. Food waste reduction in school canteens: Evidence from an Italian case. **Journal of Cleaner Production**, v. 199, p. 77–84, 2018. DOI 10.1016/j.jclepro.2018.07.077.

LAURENTIIS, V.; HUNT, D.V.L.; ROGERS, C.D.F. Contribution of school meals to climate change and water use in England. **Energy Procedia**, v. 123, p. 204–211, 2017. DOI <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.241>.

LAURENTIIS, V.; HUNT, D.V.L.; LEE, S.E.; ROGERS, C.D.F. EATS: a life cycle-based decision support tool for local authorities and school caterers. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 24, n. 7, p. 1222–1238, 2019. DOI 10.1007/s11367-018-1460-x.

LAURIE, S.M.; FABER, M.; MADUNA, M.M.; MADUNA, M.M. Assessment of food gardens as nutrition tool in primary schools in South Africa. **South African Journal of Clinical Nutrition**, v. 30, n. 4, p. 80–86, 2017. DOI 10.1080/16070658.2017.1271609.

LEAL, D. Crescimento da alimentação fora do domicílio. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 123–132, 2015. DOI 10.20396/san.v17i1.8634806.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives de Psychologie**, v. 22, n. 140, p. 5–55, 1932.

LIMA, A.E.I.F.; MESQUITA, Z.; OLIVEIRA, N.N.S.; MARTINS, F.F.F.; OLIVEIRA, G.A.; FREIRE, A.L.F. Aspectos e impactos ambientais em unidades de alimentação e nutrição de escolas estaduais localizadas na mesorregião norte do Ceará, Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 16, n. 62, 2018. DOI <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3013>.

LIMA, T.C.; GALLANI, M.C.B.J.; FREITAS, M.I.P. Validação do conteúdo de instrumento para caracterizar pessoas maiores de 50 anos portadoras do Vírus da Imunodeficiência Humana/Síndrome da Imunodeficiência Adquirida. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 4–10, 2012. DOI 10.1590/S0103-21002012000100002.

LINDGREN, N. The political dimension of consuming animal products in education: An analysis of uppersecondary student responses when school lunch turns green and vegan. **Environmental Education Research**, v. 26, n. 5, p. 684–700, 2020.

LINSTONE, H.A.; TUROFF, M. **The Delphi Method: Techniques and Applications**. London: Addison-Wesley, 1975.

LIU, Y.; CHENG, S.; LIU, X.; CAO, X.; XUE, L.; LIU, G. Plate waste in school lunch programs in Beijing, China. **Sustainability**, Switzerland, v. 8, n. 12, 2016. DOI 10.3390/su8121288.

LØES, A.K.; NÖLTING, B. Increasing organic consumption through school meals—lessons learned in the iPOPY project. **Organic Agriculture**, v. 1, p. 91–110, 2011.

LOMBARDINI, C.; LANKOSKI, L. Forced Choice Restriction in Promoting Sustainable Food Consumption: Intended and Unintended Effects of the Mandatory Vegetarian Day in Helsinki Schools. **Journal of Consumer Policy**, v. 36, n. 2, p. 159–178, 2013. DOI 10.1007/s10603-013-9221-5.

LYAKURWA, F.S. Food Waste and Loss in the Food Service Industry of Tanzania: Learning from the Value Addition Chain. **International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources**, v. 4, n. 3, p. 7–13, 2023. DOI 10.46676/ij-fanres.v4i3.146.

MALAWI. **National School Health and Nutrition Policy: Final Draft**. 2015.

MARTINE, G.; ALVES, J.E.D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: Tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 433–459, 2015. DOI 10.1590/S0102-3098201500000027.

MARTINS, A.M. **Sustentabilidade ambiental em unidades de alimentação e nutrição coletivas de Santa Catarina**. 2015. 161 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MAYNARD, D.C.; VIDIGAL, M.D.; FARAGE, P.; ZANDONADI, R.P.; NAKANO, E.Y.; BOTELHO, R.B.A. Environmental, Social and Economic Sustainability Indicators Applied to Food Services: A Systematic Review. **Sustainability**, v. 12, p. 1804, 2020a. DOI <https://doi.org/10.3390/su12051804>

MAYNARD, D.C.; ZANDONADI, R.P.; NAKANO, E.Y.; BOTELHO, R.B.A. Sustainability indicators in restaurants: The development of a checklist. **Sustainability**, Switzerland, v. 12, n. 10, p. 1–25, 2020b. DOI 10.3390/SU12104076.

MEKONNEN, M.M.; HOEKSTRA, A.Y. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. **Ecosystems**, v. 15, n. 3, p. 401–415, 2012. DOI 10.1007/s10021-011-9517-8

MINISTERO DELLA SALUTE. **Linee di indirizzo nazionale per la ristorazione ospedaliera, assistenziale e scolastica** Ministero della Salute. Rome, Italy: Ministero della Salute, 2021.

MISTRETTA, M.; CAPUTO, P.; CELLURA, M.; CUSENZA, M. A. Energy and environmental life cycle assessment of an institutional catering service: An Italian case study. **Science of the Total Environment**, v. 657, p. 1150–1160, 2019. DOI 10.1016/j.scitotenv.2018.12.131.

MORGAN, K.; SONNINO, R. Empowering consumers: the creative procurement of school meals in Italy and the UK. **International Journal of Consumer Studies**, v. 31, p. 19–25, 2007. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2006.00552.x>

MORRIS, M. Sustainability: An Exercise in Futility. **International Journal of Business and Management**, v. 7, n. 2, 2012. DOI 10.5539/ijbm.v7n2p36.

MOTA, Ê.B.F.; BEZERRA, I.W.L.; SEABRA, L.M.J.; SILVA, G.C.B.; ROLIM, P.M. Metodologia De Avaliação De Cardápio Sustentável Para Serviços De Alimentação. **Holos**, Natal, v. 4, p. 381–394, 2017. DOI 10.15628/holos.2017.5428.

MOTA, J.S.; SILVA, D.W.; PAULETTO, D. A inserção de produtos da Sociobiodiversidade na alimentação escolar no município de Santarém, PA. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**, Belém, v. 15, n. 1, p. 92–114, 2021.

NASCIMENTO, E.P. Trajetória da sustentabilidade: Do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avancados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51–64, 2012. DOI 10.1590/S0103-40142012000100005.

NASCIMENTO, R.C.; SANTOS, C.A.B.; SILVA, M.R.O.; LIMA, M.A.G.; SÁ, U. R.N. O princípio da sustentabilidade na lei da merenda escolar. **Revista Ouricuri**, Paulo Afonso, v.

8, n. 1, p. 11–22, 2018.

NATIONAL NUTRITION CONCIL. **Eaten and learning together - School Meal Recommendation**. Helsink: National Nutrition Concil, 2017.

NOTARNICOLA, B.; TASSIELLI, G.; RENZULLI, P.A.; CASTELLANI, V.; SALA, S. Environmental impacts of food consumption in Europe. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 753–765, 2017. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.080>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616307570>.

OKOLI, C.; PAWLOWSKI, S.D. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. **Information & Management**, v. 42, n. 1, p. 15–29, 2004. DOI <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>.

OOSTINDJER, M. et al. Are school meals a viable and sustainable tool to improve the healthiness and sustainability of children's diet and food consumption? A cross-national comparative perspective. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 57, n. 18, p. 3942–3958, 2017. DOI 10.1080/10408398.2016.1197180.

PAGE, M.J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **PLOS Medicine**, v. 18, n. 3, p. e1003583, 2021.

PALMER, S.; HERRITT, C.; CUNNINGHAM-SABO, L.; STYLIANOU, K.S.; PRESCOTT, M.Pflug. A Systems Examination of Food Packaging and Other Single-Use Item Waste in School Nutrition Programs. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 53, n. 5, p. 380–388, 2021. DOI 10.1016/J.JNEB.2021.01.009.

PANCINO, B.; CICATIELLO, C.; FALASCONI, L.; BOSCHINI, M. School canteens and the food waste challenge: Which public initiatives can help? **Waste Management & Research**, v. 39, n. 8, p. 1090–1100, 2021.

PAOLA CÁCERES, R.; CLAUDIA TRONCOSO, P.; RODRIGO BUHRING, B.; CLAUDIA LATASTE, Q. Sustainable food dishes: Selection of indicators for their evaluation and communication in Chilean foodservices. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 35, p. 100873, 2024. DOI 10.1016/J.IJGFS.2024.100873.

PASQUALI, L. **Instrumentos Psicológicos: Manual Prático de Elaboração**. Brasília: LabPAM/IBAPP, 1999.

PEIXINHO, A.M.L. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 909–916, 2013. DOI 10.1590/s1413-81232013000400002.

PEREZ-NEIRA, D.; SIMON, X.; COPENA, D. Agroecological public policies to mitigate climate change: public food procurement for school canteens in the municipality of Ames (Galicia, Spain). **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 45, n. 10, p. 1528–1553, 2021. DOI 10.1080/21683565.2021.1932685.

PINHEIRO, M.C.; MOURA, A.L.S.P.; BORTOLINI, G.A.; COUTINHO, J.G.; RAHAL, L.S.; BANDEIRA, L.M.; DE OLIVEIRA, M.Lessa; GENTIL, P.C. Intersectoral approach to obesity prevention and control: the Brazilian experience from 2014 to 2018. **Revista panamericana de salud publica**, v. 43, p. e58, 2019. DOI 10.26633/RPSP.2019.58.

POLIT, D.F. Assessing measurement in health: Beyond reliability and validity. **International journal of nursing studies**, England, v. 52, n. 11, p. 1746–1753, 2015. DOI 10.1016/j.ijnurstu.2015.07.002.

POLIT, D.F.; BECK, C.T.; HUNGLER, B.P.; THORELL, A. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PORTNEY, L.G.; WATKINS, M.P. **Foundations of Clinical Research: Applications to Practice**. 3. ed. New Jersey: Pearson Education, 2009.

PROENÇA, R.P.C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2000.

PROENÇA, R.P.C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 62, n. 4, p. 43–47, 2010.

PURVIS, B.; MAO, Y.; ROBINSON, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. **Sustainability Science**, v. 14, n. 3, p. 681–695, 2019. DOI 10.1007/s11625-018-0627-5.

RALSTON, K.; CONSTANCE, N.; CLAUSON, A; GUTHRIE, J.; BUZBY, J. **National School Lunch Program: Background, Trends, and Issues**. Economic Research Report No. (ERR-61) 56 pp. Economic Research Service, 2008.

RANGEL, H.H. Desperdício de alimentos en la alimentación escolar, currículo, hábitos y comportamientos en América Latina. Una revisión sistemática. **Voces y Silencios Revista Latinoamericana de Educación**, v. 14, n. 2, p. 67-90, 2023. DOI <https://doi.org/10.18175/VyS14.1.2023.13>

RIBAL, J.; FENOLLOSA, M.L.; GARCÍA-SEGOVIA, P.; CLEMENTE, G.; ESCOBAR, N.; SANJUÁN, N. Designing healthy, climate friendly and affordable school lunches. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 21, p. 631–645, 2016. DOI <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0905-8>

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 15.216, 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. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**: Porto Alegre, RS, 31 jul. 2018.

RODRIGUES, C.M.; BASTOS, L.G.; CANTARELLI, G.S.; STEDEFELDT, E.; CUNHA, D.T.; SACCOL, A.L.F. Sanitary, nutritional, and sustainable quality in food services of Brazilian early childhood education schools. **Children and Youth Services Review**, v. 113, p. 104920, 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.104920>.

ROSSI, L.; FERRARI, M.; MARTONE, D.; BENVENUTI, L.; DE SANTIS, A. The Promotions of Sustainable Lunch Meals in School Feeding Programs: The Case of Italy. **Nutrients**, v. 13, n. 5, p. 1571, 2021. DOI <https://doi.org/10.3390/nu13051571>.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

- SANTOS, E.B.; MAYNARD, D.C; ZANDONADI, R.P.; RAPOSO, A.; BOTELHO, R.B.A. Sustainability Recommendations and Practices in School Feeding: A Systematic Review. **Foods**, v. 11, n. 2, p. 176, 2022. DOI 10.3390/foods11020176.
- SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L.M.S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 01–22, 2014. DOI 10.1590/1809-44220003490.
- SEABRA, L.M.J.; HATJIATHANASSIADOU, M.; JORGE, T.P.; ROLIM, P.M. Alimentação escolar sustentável. *In*: ANDRADE, M.E.C.; VALE, D. (org.). **Caminhos para alimentação saudável e sustentável na escola**. Natal: IFRN, 2022. p. 114.
- SEQUINEL, M.C.M. Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável -Joanesburgo: entre o sonho e o possível. **Análise Conjuntural**, v. 24, n. 11, p. 12–15, 2002.
- SILVA, M.X.; BRANDÃO, B.C.O.; ACCIOLY, E.; PIERUCCI, A.P.T.R.; PEDROSA, C. Can Food Education in Public Schools Improve Knowledge About Food and Promote the Acceptance of Meals Planned By the National School Feeding Program? **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 865–880, 2017. DOI 10.12957/demetra.2017.28204.
- SILVA, N.B.; MOURA, V.M.C.; BEZERRA, K.C.B. Avaliação do fator de correção de hortifrútis em uma unidade de alimentação e nutrição de Teresina - PI. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 3, p. 13138–13146, 2020. DOI 10.34117/bjdv6n3-251.
- SILVA, T.M. **Gestão da unidade de alimentação e nutrição e promoção da alimentação adequada e saudável na perspectiva da segurança alimentar e nutricional: construção de modelo teórico**. 2019. 218 p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde) - Centro Biomédico: Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- SOAR, C.; GABRIEL, C.G.; HINNIG, P.F.; UGGIONI, P.L.; SOUZA, I.C. Desenvolvimento e validação de instrumento para diagnóstico das ações de Educação Alimentar e Nutricional no âmbito escolar. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 17, p. E65638, 2022. DOI 10.12957/demetra.2022.65638.
- SOARES, P. et al. Using local family farm products for school feeding programmes: effect on school menus. **British Food Journal**, v. 119, n. 6, p. 1289–1300, 2017.
- SONNINO, R. Quality food, public procurement, and sustainable development: the school meal revolution in Rome. **Environment and Planning A: Economy and Space**, v. 41, n. 2, p. 425–440, 2009. DOI <https://doi.org/10.1068/a40112>.
- SOUSA, A.A.; SILVA, A.P.F.; AZEVEDO, E.; RAMOS, M.O. Cardápios e sustentabilidade: ensaio sobre as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 217–229, 2015. DOI 10.1590/1415-52732015000200010.
- SOUZA, A.C.; ALEXANDRE, N.M.C.; GUIRARDELLO, E.B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 649–659, 2017.

SOUZA, C.A.N.; LONGO-SILVA, G.; MENEZES, R.C.E.; ARAUJO, A.C.; TOLONI, M.H.A.; OLIVEIRA, M.A.A. Adequação nutricional e desperdício de alimentos em Centros de Educação Infantil. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p. 4177–4188, 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/1413-812320182312.30742016>.

SOUZA, L.B.O.; AZEVEDO, A.B.C.; BANDONI, D.H.; CANELLA, D.S. Characteristics of Brazilian school food and physical activity environments: PeNSE 2015. **Revista de saude publica**, São Paulo, v. 55, p. 115, 2022. DOI 10.11606/s1518-8787.2021055003377.

STEDFELDT, E.; DA CUNHA, D.T.; SILVA JÚNIOR, E.A.; DA SILVA, S.M.; DE OLIVEIRA, A.B.A. Instrument for assessment of best practices in school food and nutrition units: from design to validation. **Ciencia & saude coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 947–953, 2013. DOI 10.1590/s1413-81232013000400006.

STREINER, D.L. Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. **Journal of Personality Assessment**, v. 80, n. 1, p. 99–103, 2003. DOI 10.1207/S15327752JPA8001_18.

SWINBURN, B.A. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **The Lancet**, v. 393, n. 10173, p. 791–846, 2019. DOI 10.1016/S0140-6736(18)32822-8.

TERWEE, C.B.; BOT, S.D.M.; DE BOER, M.R.; VAN DER WINDT, D.A.W.M.; KNOL, D.L.; DEKKER, J.; BOUTER, L.M.; DE VET, H.C.W. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. **Journal of clinical epidemiology**, United States, v. 60, n. 1, p. 34–42, 2007. DOI 10.1016/j.jclinepi.2006.03.012.

THE NATIONAL FOOD AGENCY. **National guidelines for meals at school. Preschool class, elementary school, high school and leisure center**. Uppsala, Sweden: The National Food Agency, 2021.

TIKKANEN, I.; KASURINEN, A. Development process of organic and local food breakfasts. **British Food Journal**, v. 114, n. 5, p. 636–646, 2012. DOI 10.1108/00070701211229936/FULL/XML.

TRICHES, R.M. Promoção do consumo alimentar sustentável no contexto da alimentação escolar. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 757–771, 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sip00061>.

UNEP. **Food Waste Index Report 2021**. Nairobi: UNEP, 2021.

UNESCO. **Education for Sustainable Development**. Paris: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development>. Acesso em: 25 nov. 2023.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT. **School food standards practical guide - GOV.UK**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/school-food-standards-resources-for-schools/school-food-standards-practical-guide>. Acesso em: 11 out. 2023.

UNITED NATIONS. **Stockholm Declaration and Action Plan for the Human Environment**. Estocolmo: Organização das Nações Unidas, 1972.

UNITED NATIONS. Report of the United Nations Conference on Environment and

Development. *In: Un Conference on Environment and Development 1992*. Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. p. 72.

UNITED NATIONS. **Johannesburg Declaration on Sustainable Development**. 2002. Disponível em: <http://www.un-documents.net/jburgdec.htm>. Acesso em: 14 jun. 2023.

UNITED NATIONS. **United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20**. Rio de Janeiro: United Nations, 2012.

UNITED NATIONS. **Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>. Acesso em: 14 dez. 2023.

UNITED NATIONS. **Sobre a década da ONU | UN Decade on Restoration**. New York: United Nations, 2022. Disponível em: <https://www.decadeonrestoration.org/pt-br/sobre-decada-da-onu>. Acesso em: 14 jun. 2023.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Offer versus serve guidance for the national school lunch program and the school breakfast program**. Washington, DC: United States Department of Agriculture, 2015.

UNITED STATES GOVERNMENT. **Families first coronavirus response act**. Washington, DC: United States Government, 2020.

VASCONCELOS, F.A.G. Combate à fome no Brasil: uma análise histórica de Vargas a Lula. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 439–457, 2005. DOI 10.1590/S1415-52732005000400001.

VAZ, C.S. **Restaurantes – Controlando custos e aumentando lucros**. Brasília: Produção Independente, 2006.

VEEIROS, M. B.; PROENÇA, R.C.P. Princípios de Sustentabilidade na Produção de Refeições. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, v. 105, p. 45-49, 2010.

VERGUET, S.; LIMASALLE, P.; CHAKRABARTI, A.; HUSAIN, A.; BURBANO, C.; DRAKE, L.; BUNDY, D.A.P. The Broader Economic Value of School Feeding Programs in Low- and Middle-Income Countries: Estimating the Multi-Sectoral Returns to Public Health, Human Capital, Social Protection, and the Local Economy. **Frontiers in public health**, v. 8, p. 587046, 2020. DOI 10.3389/fpubh.2020.587046.

VON KOERBER, K.; BADER, N.; LEITZMANN, C. Wholesome Nutrition: an example for a sustainable diet. **Proceedings of the Nutrition Society**, Berlin, v. 76, n. 1, p. 34–41, 2017. DOI 10.1017/S0029665116000616.

WADSWORTH, K.G. **A process and outcome evaluation of EarthFriends: A curriculum designed to teach elementary school -aged children to make environmentally sustainable food choices**. 2002. PhD [Dissertation], Columbia University, New York, 2002.

WANG, X.; OUYANG, Y.; LIU, J.; ZHU, M.; ZHAO, G.; BAO, W.; HU, F.B. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 349, p. g4490–g4490, 2014. DOI 10.1136/bmj.g4490.

WCED. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WFP. **State of School Feeding Worldwide 2013**. Rome, Italy. World Food Programme, 2013.

WFP. **State of school feeding worldwide 2020**. Rome, Italy: World Food Programme, 2020a.

WFP. **A chance for every schoolchild. Partnering to scale up School Health and Nutrition for Human Capital. WFP School Feeding Strategy 2020-2030**. Rome, Italy: World Food Programme, 2020b.

WFP. **State of School Feeding Worldwide 2022**. Rome, Italy: World Food Programme, 2022a.

WFP. **School feeding: a tool for food and nutrition education - WFP**. Rome: World Food Programme, 2022b.

WFP. **WFP and UNICEF joint response to COVID-19 | World Food Programme**. Rome: World Food Programme, 2022c.

WILLETT, W. et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. **Lancet**, v. 393, n. 10191, p. 447–492, 2019.

APÊNDICE I

Bases de dados e termos utilizados para a busca por Estudos sobre práticas de sustentabilidade adotadas nas escolas.

Bases de dados	Busca final (30 Jun, 2021)
MEDLINE via Pubmed	<p>("School Feeding"[Title/Abstract] OR "Nutrition Programs and Policies"[Title/Abstract] OR "School Meal"[Title/Abstract] OR "School Meals"[Title/Abstract] OR "School Meal Quality"[Title/Abstract] OR "School Lunch"[Title/Abstract] OR "School Lunches"[Title/Abstract] OR "School Food Service"[Title/Abstract] OR "School Food Services"[Title/Abstract] OR "Brazilian National School Feeding Program"[Title/Abstract] OR "National School Food Program"[Title/Abstract] OR "School Feeding Program"[Title/Abstract] OR "School Feeding Programs"[Title/Abstract] OR "School Feeding Programmes"[Title/Abstract] OR "School Nutrition"[Title/Abstract] OR "School canteens"[Title/Abstract] OR "school canteen"[Title/Abstract]) AND ("Sustainable development"[MeSH Terms] OR "Sustainable development"[Title/Abstract] OR "Waste management"[MeSH Terms] OR "Waste management"[Title/Abstract] OR "Sustainable"[Title/Abstract] OR "Sustainability"[Title/Abstract] OR "Environmental Sustainability"[Title/Abstract] OR "Economic Sustainability"[Title/Abstract] OR "Social Sustainability"[Title/Abstract])</p>
Embase	<p>('school feeding' OR 'nutrition programs and policies' OR 'school meal'/exp OR 'school meal' OR 'school meals' OR 'school meal quality' OR 'school lunch' OR 'school lunches' OR 'school food service' OR 'school food services' OR 'brazilian national school feeding program' OR 'national school feeding program' OR 'school feeding program' OR 'school feeding programs' OR 'school feeding programmes' OR 'school nutrition' OR 'school canteens' OR 'school canteen') AND ('sustainable development'/exp OR 'sustainable development' OR 'waste management'/exp OR 'waste management' OR 'sustainable' OR 'sustainability'/exp OR 'sustainability' OR 'environmental sustainability'/exp OR 'environmental sustainability' OR 'economic sustainability' OR 'social sustainability'/exp OR 'social sustainability')</p>
Web of Science	<p>TS=("School Feeding" OR "Nutrition Programs and Policies" OR "School Meal" OR "School Meals" OR "School Meal Quality" OR "School Lunch" OR "School Lunches" OR "School Food Service" OR "School Food Services" OR "Brazilian National School Feeding Program" OR "National School Food Program" OR "School Feeding Program" OR "School Feeding Programs" OR "School Feeding Programmes" OR "School Nutrition" OR "School canteens" OR "School canteen") AND TS=("Sustainable development" OR "Waste management" OR "Sustainable" OR "Sustainability" OR "Environmental Sustainability" OR "Economic Sustainability" OR "Social Sustainability")</p>
Scopus	<p>(TITLE-ABS-KEY ("school feeding") OR TITLE-ABS-KEY ("nutrition programs and policies") OR TITLE-ABS-KEY ("school meal") OR TITLE-ABS-KEY ("school meals") OR TITLE-ABS-KEY ("school meal quality") OR TITLE-ABS-KEY ("school lunch") OR TITLE-ABS-KEY ("school lunches") OR TITLE-ABS-KEY ("school food service") OR TITLE-ABS-KEY ("school food services") OR TITLE-ABS-KEY ("brazilian national school feeding program") OR TITLE-ABS-KEY ("national school food program") OR TITLE-ABS-KEY ("school feeding program") OR TITLE-ABS-KEY ("school feeding programs") OR TITLE-ABS-KEY ("school feeding programmes") OR TITLE-ABS-KEY ("school nutrition") OR TITLE-ABS-KEY ("school canteens") OR TITLE-ABS-KEY ("school canteen")) AND (TITLE-ABS-KEY ("sustainable development") OR TITLE-ABS-KEY ("waste management") OR TITLE-ABS-KEY ("sustainable") OR TITLE-ABS-KEY ("sustainability") OR TITLE-ABS-KEY ("environmental sustainability") OR TITLE-ABS-KEY ("economic sustainability") OR TITLE-ABS-KEY ("social sustainability"))</p>
Lilacs	<p>(("Alimentação Escolar") OR ("School Feeding") OR ("Programas e Políticas de Nutrição e Alimentação") OR ("Nutrition Programs and Policies") OR ("Merenda Escolar") OR ("School Meal") OR ("School Meals") OR ("School Meal Quality") OR ("School Lunch") OR ("School Lunches") OR ("School Food Service") OR ("School Food Services") OR ("Programa Nacional de Alimentação Escolar") OR ("Brazilian National School Feeding Program") OR ("National School Food Program") OR ("School Feeding Program") OR ("School Feeding Programs") OR ("School Feeding Programmes") OR ("Unidade de Alimentação e Nutrição Escolar") OR ("Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares") OR ("School Nutrition") OR ("School canteens") OR ("School canteen")) AND (("Sustainable development") OR ("Desenvolvimento sustentável") OR ("Waste management") OR ("Gerenciamento de resíduos") OR ("Sustentabilidade") OR ("Sustainable") OR ("Sustainability") OR ("Environmental Sustainability") OR ("Sustentabilidade ambiental") OR ("Economic Sustainability") OR ("Sustentabilidade econômica") OR ("Social Sustainability") OR ("Sustentabilidade social")) AND (db:("LILACS"))</p>

APÊNDICE II

Versão inicial do instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares

AVALIAÇÃO			
Marque com X a resposta de cada pergunta (S=Sim / N=Não)			
(*) Na = Não se Aplica.			
AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DA UANE			
1. Abastecimento de água, energia e gás	S	N	Na*
1.1 A UAN escolar reduziu nos últimos seis meses pelo menos 15%, ou nos últimos 12 meses 30% do consumo de água, sendo monitorado por registro (consultar histórico de contas de água. No caso de não haver um relógio de água exclusivo da UAN, considerar as contas de água da escola).			
1.2 A UAN escolar realiza manutenção preventiva do encanamento.			
1.3 A UAN escolar em caso de vazamento de água, realiza reparo imediato.			
1.4 Os funcionários verificam que torneiras, quando não estão em uso e ao final do serviço, encontram-se fechadas (Obs.: confirmar com o funcionário).			
1.5 A pressão de torneiras da cozinha, lavatório e banheiros é regulada e limitada para permitir economia de água.			
1.6 Torneiras instaladas em pias de mão ou cozinha possuem acionamento automático.			
1.7 O reservatório d'água se encontra ou é mantido devidamente tampado e conservado, ou seja, livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, descascamentos, dentre outros defeitos.			
1.8 A UAN escolar não usa água corrente para derreter o gelo nas pias ou descongelar alimentos.			
1.9 Os funcionários removem as sujeiras sem água dos utensílios antes de colocá-los na máquina de lavar.			
1.10 Máquinas de lavar louça são operadas somente em capacidade de carregamento completa.			
1.11 Na limpeza dos pisos interrompe-se o fluxo de água quando não necessário seu uso.			
1.12 A água da chuva é coletada e/ou bem como a água dos balcões térmicos que utilizam água é reciclada, para uso em atividades que o uso de água potável não é exigido (ex.: dar descarga, lavar áreas externas).			
1.13 A UAN escolar possui documentação de avaliação e/ou inspeção do uso de energia, com objetivos de conservação de energia.			
1.14 A UAN escolar reduziu nos últimos seis meses pelo menos 15%, ou nos últimos 12 meses 30% da energia (consultar histórico de gasto de energia. No caso de não haver um relógio			

de energia exclusivo da UAN, considerar as contas de energia da escola).			
1.15 A UAN escolar possui medidores inteligentes de energia. Checar o medidor de energia.			
1.16 A UAN escolar não utiliza refrigeradores de ar por ter ventilação natural para manter o conforto térmico.			
1.17 A geladeira e as portas do congelador possuem alarmes sonoros de portas abertas ou fechaduras automáticas.			
1.18 A temperatura de refrigeradores, câmaras de resfriamento e congeladores são adequadas e possuem registro de monitoramento.			
1.19 A UAN escolar realiza e documenta a manutenção recomendada pelo fabricante para os aparelhos eletrônicos para garantir que todo o equipamento esteja funcionando corretamente e mantenham os níveis de eficiência energética.			
1.20 A UAN escolar realiza a limpeza dos filtros de refrigeradores de ar com detergentes adequados ou contrata empresa terceirizada para esse serviço e troca os filtros substituíveis de acordo com as diretrizes do fabricante.			
1.21 A UAN escolar possui controles de iluminação, como sensores, temporizadores, em áreas de baixa ocupação (por exemplo: na área de distribuição) para que luzes se apaguem automaticamente quando a luz do dia é suficiente ou quando os espaços não estão sendo ocupados.			
1.22 A UAN escolar utiliza alguma forma de energia renovável (eólica, solar ou fotovoltaica) na área de produção.			
1.23 A UAN escolar atinge zero emissões de gases de efeito estufa com parcerias comprovadas (Ex.: energia comercial e uso de combustível para veículos).			
1.24 A UAN escolar possui um programa documentado para reduzir a emissão de carbono (em pelo menos 5% ao ano).			
1.25 A UAN escolar possui metas documentadas para redução do uso de gás liquefeito de petróleo.			
1.26 A UAN escolar possui metas documentadas para redução do uso de gás natural.			
1.27 A UAN escolar utiliza biogás.			
1.28 A UAN escolar fornece água potável gratuitamente no refeitório.			
2. Cardápio e desperdício alimentar	S	N	Na*
2.1 A UAN escolar possui e utiliza as fichas técnicas de preparação para realizar as preparações.			
2.2 As porções ofertadas pela UAN escolar são diferenciadas por faixa etária dos estudantes, de acordo com as necessidades nutricionais.			
2.3 A UAN escolar oferece $\geq 50\%$ das suas preparações mais saudáveis comprovadas.			
2.4 A UAN escolar oferece um cardápio separado ou substituições para atender a dieta de restrições, como			

preparações sem glúten, cardápio vegetariano, cardápio vegano ou preparações para atender restrições religiosas.			
2.5 A UAN escolar tem compromissos documentados, com prazo definido, para reduzir o uso do açúcar, sal ou gordura saturada no cardápio.			
2.6 A UAN escolar inclui produtos sazonais em seu cardápio, alterando-o ao longo dos meses do ano.			
2.7 Pelo menos 50% das frutas e vegetais que a UAN escolar compra possuem certificado orgânico.			
2.8 A UAN escolar possui horta.			
2.9 A UAN escolar gerencia sua própria horta sem utilização de agrotóxico.			
2.10 Os fornecedores de produtos de origem animal possuem atestados que comprovam que os animais são criados sem aplicação de antibióticos ou orgânicos.			
2.11 A UAN escolar adquire apenas produtos de origem animal que tenham selo de certificação de bem-estar animal.			
2.12 A UAN escolar possui política de compras de frutos do mar sustentáveis.			
2.13 O fornecedor da UAN escolar produz peixe de viveiro e possui uma certificação de sustentabilidade (por exemplo orgânico).			
2.14 A UAN escolar não utiliza ingredientes ou produtos com ingredientes transgênicos em sua composição na produção de refeições.			
2.15 A UAN escolar prioriza o aproveitamento integral dos alimentos, produzindo preparações seguras que utilizam cascas, talos e/ou aparas comestíveis de vegetais e frutas como ingredientes.			
2.16 A UAN escolar avalia seu desperdício de alimentos durante a preparação da comida.			
2.17 A UAN escolar avalia seu desperdício de alimentos durante a distribuição da comida.			
2.18 A UAN escolar descarta os restos de alimentos em forma de compostagem, digestão anaeróbia, maceração, doa para alimentação de porcos ou estabelece parcerias com cooperativas que executam esses processos.			
2.19 A UAN escolar treina seus funcionários para evitar o desperdício de alimentos durante todas as etapas de produção das refeições, desde o recebimento dos gêneros até a distribuição.			
2.20 A UAN escolar realiza sistemas de pedidos inteligentes, monitoramento de inventário, rotação de estoque e/ou outras estratégias de gerenciamento de estoque para evitar o desperdício de alimentos.			
2.21 A UAN escolar apresenta metas para a redução/controle do desperdício de alimentos.			
2.22 A UAN escolar recicla ou reutiliza suas borras de café.			

2.23 A UAN escolar recicla óleo de cozinha e/ou repassa o óleo de cozinha utilizado para empresas de reciclagem.			
2.24 A UAN escolar oferta frutas no mínimo 2 dias/semana (em período parcial) ou 4 dias/semana (em período integral).			
2.25 A UAN escolar oferta verduras e legumes no mínimo 3 dias/semana (em período parcial) ou 5 dias/semana (em período integral).			
2.26 A UAN escolar mantém o registro diário do número de refeições a fim de evitar o desperdício de alimentos.			
2.27 A UAN escolar aplica testes de aceitabilidade de preparações.			
2.28 A UAN escolar utiliza pelo menos uma vez por semana ingredientes regionais e/ou alimentos da sociobiodiversidade e/ou plantas alimentícias não convencionais na produção das refeições.			
3. Redução de resíduos, materiais de construção, produtos químicos, funcionários e sustentabilidade social	S	N	Na*
3.1 A UAN escolar tem uma política operacional que contém uma estratégia documentada sobre gerenciamento de resíduos sólidos (não-alimentares).			
3.2 A UAN escolar realiza separação de materiais recicláveis, ou seja, coleta seletiva.			
3.3 A UAN escolar limita as embalagens e encomenda produtos a granel para evitar geração de resíduos.			
3.4 A UAN escolar não utiliza descartáveis e/ou adota estratégias para minimizar ao máximo o uso desses materiais, com metas documentadas.			
3.5 A UAN escolar adota estratégias para reduzir a utilização de plástico na distribuição das refeições.			
3.6 A UAN escolar devolve caixas de embalagem para que os fornecedores reutilizem e/ou fornece aos fornecedores suas próprias caixas retornáveis para a entrega dos gêneros.			
3.7 A UAN escolar devolve garrafas de vidro para que os fornecedores reutilizem e/ou destina adequadamente esses materiais para reciclagem.			
3.8 A UAN escolar adota medidas de incentivo aos seus comensais para redução de resíduos (por exemplo: manter copos, reduzir embalagens descartáveis, eliminar plásticos ou canudos entre outras).			
3.9 A UAN escolar utiliza papel reciclado ou papel certificado FSC para escritório.			
3.10 A UAN escolar utiliza luminárias, acessórios ou móveis feitos de materiais recuperados ou reciclados ou aqueles fornecidos com uma Declaração Ambiental do Produto para melhorar o impacto ambiental.			
3.11 As tintas usadas para edificação são ambientalmente sustentáveis.			
3.12 O mobiliário (mesas, cadeiras e outros) da UAN escolar são de materiais duráveis que podem ser reparados.			

3.13 As toalhas de mesas (quando houver) e/ou uniformes dos funcionários são de materiais orgânicos ou ambientalmente sustentáveis.			
3.14 A UAN escolar utiliza baterias recarregáveis para dispositivos e equipamentos alimentados por bateria, incluindo lanternas, aspiradores de mão e outros.			
3.15 A UAN escolar usa apenas produtos de limpeza ecológicos.			
3.16 A UAN escolar usa concentrados de limpeza e sistemas de controle de diluição e/ou treinamento e monitoramento de funcionários para adequada diluição com objetivo de minimizar o uso de produtos químicos.			
3.17 Em caso de haver banheiros exclusivos aos funcionários da UAN escolar, estes são dotados exclusivamente de limpadores de mãos ambientalmente sustentáveis.			
3.18 A equipe já passou por treinamento ambiental (eficiência energética e eficiência hídrica).			
3.19 A equipe já passou por treinamento ambiental (fundamentos da sustentabilidade).			
3.20 A equipe de funcionários passou por algum treinamento sobre alimentação saudável e o impacto na saúde do que estão produzindo.			
3.21 A UAN escolar tem uma estratégia em relação a doações ou apoio a sua comunidade.			
3.22 A UAN escolar faz doação para bancos de alimentos ou instituições de caridade para evitar o desperdício de alimentos dos produtos próprios para o consumo.			
3.23 A UAN escolar realiza atividades de educação alimentar e nutricional.			
3.24 A UAN escolar utiliza pelo menos 30% dos recursos disponíveis para comprar alimentos da agricultura familiar (no caso de escolas públicas considerar como recursos disponíveis aqueles repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação).			
3.25 A UAN escolar adquire um ou mais produtos provenientes de uma fundação de caridade ou uma empresa social que proporciona impacto social? (Por exemplo: produto elaborado a partir de sobras de alimento, pão de uma padaria de empreendimento social etc).			

APÊNDICE III

Termo de consentimento livre e esclarecido

(de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

O (a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do trabalho de doutorado: “Instrumento de avaliação de sustentabilidade para unidades de alimentação e nutrição escolares”, que consiste na elaboração e aplicação de um *checklist* para investigar se as unidades de alimentação e nutrição escolares possuem medidas sustentáveis.

O objetivo deste trabalho, que faz parte do projeto de pesquisa “Instrumento de Avaliação de Sustentabilidade para Unidades de Alimentação e Nutrição: Construção e Validação”, é construir um instrumento de avaliação da sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares, tendo como base o *checklist* validado para avaliação de práticas de sustentabilidade em restaurantes, criado por Maynard et al. (2020), acrescido da legislação e da literatura da área de alimentação escolar.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação consiste em colaborar para a validação de conteúdo e avaliação semântica do instrumento em questão. O participante terá a tarefa de avaliar as questões do check-list, podendo sugerir a adição ou retirada de itens. No método, será garantido o anonimato de cada participante, sendo que somente o pesquisador saberá sua identificação. As respostas permanecerão confidenciais.

O risco decorrente de sua participação na pesquisa é a ocorrência de algum desconforto ou cansaço mental pela leitura do questionário, que é um pouco extenso. Porém, o (a) senhor (a) terá um prazo de 10 dias para responder ao questionário com suas observações, podendo a tarefa ser realizada em qualquer lugar e momento de sua preferência. O benefício desta pesquisa é a disponibilização do instrumento validado, que poderá ser utilizado para promoção da sustentabilidade nas unidades de alimentação e nutrição escolares.

O(a) Senhor(a) pode desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem que lhe acarrete nenhum prejuízo. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo cinco anos, após isso serão destruídos ou mantidos na instituição. Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Emanuele Batistela dos Santos, na Universidade de Brasília no telefone (65) 981087744, disponível inclusive para ligação a cobrar ou pelo Email: emanuelebatistela.ufmt@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assinale a opção que aceita participar da pesquisa.

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável
Emanuele Batistela dos Santos

APÊNDICE IV
Termo de concordância

O(a) _____ representante da _____ está de acordo com a realização da pesquisa “**Instrumento de avaliação de sustentabilidade para unidades de alimentação e nutrição escolares**”, de responsabilidade da pesquisadora Emanuele Batistela dos Santos, com finalidade de possibilitar a elaboração e validação de um *checklist* para analisar as medidas de sustentabilidade aplicada nas Unidades de Alimentação e Nutrição escolares, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O estudo envolve observação direta da produção de alimentos e contato com os funcionários para obter informações e esclarecer possíveis dúvidas. Tem duração de aproximadamente 3 horas, com previsão de início para agosto de 2022.

Cuiabá, _____ / _____ / _____

Representante da instituição

Assinatura/carimbo

Pesquisador Responsável pelo protocolo de pesquisa:

Assinatura

APÊNDICE V

Termo de consentimento livre e esclarecido

O (a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do trabalho de doutorado: “Instrumento de avaliação de sustentabilidade para unidades de alimentação e nutrição escolares”, que consiste na elaboração e aplicação de um *checklist* para investigar se as unidades de alimentação e nutrição escolares possuem medidas sustentáveis.

O objetivo deste trabalho, que faz parte do projeto de pesquisa “Instrumento de Avaliação de Sustentabilidade para Unidades de Alimentação e Nutrição: Construção e Validação”, é construir um instrumento de avaliação da sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares, tendo como base o *checklist* validado para avaliação de práticas de sustentabilidade em restaurantes, criado por Maynard et al. (2020), acrescido da legislação e da literatura da área de alimentação escolar.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação consiste em responder aos questionamentos do pesquisador sobre aspectos relacionados à sustentabilidade na unidade de alimentação e nutrição escolar, a fim de colaborar para a validação do instrumento em questão. Será garantido o anonimato de cada participante, sendo que somente o pesquisador saberá sua identificação. As respostas permanecerão confidenciais.

O risco decorrente de sua participação na pesquisa é a ocorrência de algum desconforto ou constrangimento em responder as questões. Com o intuito de minimizar o constrangimento ou desconforto, a entrevista será realizada sem a interferência da equipe ou de terceiros. O benefício desta pesquisa é a disponibilização do instrumento validado, que poderá ser utilizado para promoção da sustentabilidade nas unidades de alimentação e nutrição escolares.

O(a) Senhor(a) pode desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem que lhe acarrete nenhum prejuízo. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo cinco anos, após isso serão destruídos ou mantidos na instituição. Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Emanuele Batistela dos Santos, na Universidade de Brasília no telefone (65) 981087744, disponível inclusive para ligação a cobrar ou pelo Email: emanuelebatistela.ufmt@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável
Emanuele Batistela dos Santos

APÊNDICE VI

Versão final do instrumento para a identificação de práticas de sustentabilidade em unidades de alimentação e nutrição escolares.

SEÇÃO 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ENERGIA E GÁS	Sim	Não	NA
1.1 A UANE reduziu nos últimos seis meses pelo menos 15%, ou nos últimos 12 meses 30% do consumo de água, sendo monitorado por registro (consultar histórico de contas de água. No caso de não haver um relógio de água exclusivo da UANE, considerar as contas de água da escola).			
1.2 A UANE realiza manutenção preventiva do encanamento.			
1.3 A UANE, em caso de vazamento de água, realiza reparo imediato.			
1.4 Os funcionários verificam que torneiras, quando não estão em uso e ao final do serviço, encontram-se fechadas (Obs.: confirmar com o funcionário).			
1.5 A pressão de torneiras da cozinha, lavatório e banheiros é regulada e limitada para permitir economia de água.			
1.6 Torneiras instaladas em pias de mão possuem acionamento automático.			
1.7 O reservatório d'água se encontra ou é mantido devidamente tampado e conservado, ou seja, livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, descascamentos, dentre outros defeitos.			
1.8 A UANE não usa água corrente para descongelar alimentos.			
1.9 Os funcionários removem as sujeiras dos utensílios, sem a utilização de água, antes de colocá-los na máquina de lavar louças.			
1.10 Máquinas de lavar louça são operadas somente em capacidade de carregamento completa.			
1.11 Na limpeza dos pisos interrompe-se o fluxo de água quando não necessário seu uso.			
1.12 Há coleta de água de chuva e/ou aproveitamento de água dos balcões térmicos para uso em atividades em que a água potável não seja exigida, como a lavagem de áreas externas.			
1.13 A UANE possui documentação de avaliação e/ou inspeção do uso de energia, com objetivos de conservação de energia.			
1.14 A UANE reduziu nos últimos seis meses pelo menos 15%, ou nos últimos 12 meses 30% da energia (consultar histórico de gasto de energia. No caso de não haver um relógio de energia exclusivo da UANE, considerar as contas de energia da escola).			
1.15 A UANE possui medidores inteligentes de energia. (Medidores inteligentes de energia: Dispositivos usados para coletar dados de consumo de energia, que permitem a captura automática das informações e as transferem diretamente para a companhia elétrica). (Checar o medidor de energia).			
1.16 A UANE possui janelas para facilitar a ventilação natural, e diminuir a necessidade de utilização de refrigeradores de ar.			
1.17 A geladeira e o congelador possuem alarmes sonoros de portas abertas ou fechaduras automáticas.			

1.18 A temperatura de refrigeradores, câmaras de resfriamento e congeladores é adequada e há registros de monitoramento.			
1.19 A UANE realiza e documenta a manutenção preventiva recomendada pelo fabricante para os aparelhos elétricos. É a forma de garantir que todo o equipamento esteja funcionando corretamente e mantenha os níveis de eficiência energética.			
1.20 A UANE realiza a limpeza dos filtros de refrigeradores de ar com detergentes adequados ou contrata empresa terceirizada para esse serviço e troca os filtros substituíveis de acordo com as diretrizes do fabricante.			
1.21 A UANE possui controles de iluminação, como sensores, temporizadores, em áreas de baixa ocupação (por exemplo: na área de distribuição) para que luzes se apaguem automaticamente quando a luz do dia é suficiente ou quando os espaços não estão sendo ocupados.			
1.22 A UANE utiliza alguma forma de energia renovável (eólica, solar ou fotovoltaica) na área de produção.			
1.23 A UANE possui um programa documentado para reduzir a emissão de carbono. (Exemplos de atividades que podem ser contempladas no programa: reciclagem, redução no uso de energia, reutilização da água, compra de alimentos produzidos localmente).			
1.24 A UANE possui metas documentadas para redução do uso de gás liquefeito de petróleo.			
1.25 A UANE possui metas documentadas para redução do uso de gás natural.			
1.26 A UANE fornece água potável gratuitamente no refeitório.			
SEÇÃO 2 - CARDÁPIO E DESPERDÍCIO ALIMENTAR	Sim	Não	NA
2.1 A UANE possui e utiliza as fichas técnicas de preparação para realizar as preparações.			
2.2 As porções ofertadas pela UANE são diferenciadas por faixa etária dos estudantes, de acordo com as necessidades nutricionais.			
2.3 A UANE oferece um cardápio separado ou substituições para atender a dieta de restrições, como preparações sem glúten, cardápio vegetariano, cardápio vegano ou preparações para atender restrições religiosas.			
2.4 No caso de escola pública, a UANE cumpre os parâmetros nutricionais previstos na Resolução FNDE nº. 6/2020 e, no caso de escola privada, a UANE tem compromissos documentados, com prazo definido, para reduzir o uso do açúcar, sal ou gordura saturada no cardápio.			
2.5 A UANE inclui produtos sazonais em seu cardápio, alterando-o ao longo dos meses do ano.			
2.6 Pelo menos 15% das frutas e hortaliças adquiridas pela UANE são de origem orgânica e/ou agroecológica.			
2.7 A UANE possui horta.			
2.8 A UANE gerencia sua própria horta sem utilização de agrotóxico.			
2.9 Os fornecedores de produtos de origem animal possuem atestados que comprovam que os animais são criados em sistema orgânico ou agroecológico de produção.			

2.10 A UANE adquire apenas produtos de origem animal que tenham selo de certificação de bem-estar animal.			
2.11 A UANE adquire pescado oriundo de modos de produção sustentáveis (garantindo o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade).			
2.12 A UANE prioriza o aproveitamento integral dos alimentos, produzindo preparações seguras que utilizam cascas, talos e/ou aparas comestíveis de hortaliças e frutas como ingredientes.			
2.13 A UANE avalia seu desperdício de alimentos durante a preparação da comida.			
2.14 A UANE avalia seu desperdício de alimentos durante a distribuição da comida.			
2.15 A UANE descarta os restos de alimentos em forma de compostagem, digestão anaeróbia, maceração, ou estabelece parcerias com cooperativas que executam esses processos.			
2.16 A UANE treina seus funcionários para evitar o desperdício de alimentos durante todas as etapas de produção das refeições, desde o recebimento dos gêneros até a distribuição.			
2.17 A UANE realiza sistemas de pedidos inteligentes, monitoramento de inventário, rotação de estoque e/ou outras estratégias de gerenciamento de estoque para evitar o desperdício de alimentos.			
2.18 A UANE apresenta metas para a redução/controle do desperdício de alimentos.			
2.19 A UANE recicla ou reutiliza suas borras de café.			
2.20 A UANE recicla óleo de cozinha e/ou repassa o óleo de cozinha utilizado para empresas de reciclagem.			
2.21 A UANE oferece frutas no mínimo 2 dias/semana (em período parcial) ou 4 dias/semana (em período integral).			
2.22 A UANE oferece hortaliças no mínimo 3 dias/semana (em período parcial) ou 5 dias/semana (em período integral).			
2.23 A UANE mantém o registro diário do número de refeições a fim de evitar o desperdício de alimentos.			
2.24 A UANE aplica testes de aceitabilidade de preparações.			
2.25 A UANE utiliza pelo menos uma vez por semana ingredientes regionais e/ou alimentos da sociobiodiversidade e/ou plantas alimentícias não convencionais na produção das refeições.			
SEÇÃO 3 - REDUÇÃO DE RESÍDUOS, MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO, PRODUTOS QUÍMICOS, FUNCIONÁRIOS E SUSTENTABILIDADE SOCIAL	Sim	Não	NA
3.1 A UANE tem uma política operacional que contém uma estratégia documentada sobre gerenciamento de resíduos sólidos (não-alimentares).			
3.2 A UANE realiza separação de materiais recicláveis, ou seja, coleta seletiva.			
3.3 A UANE limita as embalagens e encomenda produtos a granel para evitar geração de resíduos.			

3.4 A UANE não utiliza descartáveis e/ou adota estratégias para minimizar ao máximo o uso desses materiais, com metas documentadas.			
3.5 A UANE adota estratégias para reduzir a utilização de plástico na distribuição das refeições.			
3.6 A UANE devolve caixas de embalagem para que os fornecedores reutilizem e/ou fornece aos fornecedores suas próprias caixas retornáveis para a entrega dos gêneros.			
3.7 A UANE devolve embalagens de vidro para que os fornecedores reutilizem e/ou destina adequadamente esses materiais para reciclagem.			
3.8 A UANE adota medidas de incentivo aos seus comensais para redução de resíduos (por exemplo: utilizar o mesmo copo ao longo do dia, reduzir embalagens descartáveis, eliminar plásticos ou canudos, entre outras).			
3.9 A UANE utiliza papel reciclado ou papel certificado FSC para escritório.			
3.10 A UANE utiliza luminárias, acessórios ou móveis feitos de materiais recuperados ou reciclados ou aqueles fornecidos com uma Declaração Ambiental do Produto para melhorar o impacto ambiental.			
3.11 As tintas usadas para edificação são ambientalmente sustentáveis.			
3.12 O mobiliário (mesas, cadeiras e outros) da UANE são de materiais duráveis que podem ser reparados.			
3.13 As toalhas de mesas (quando houver) e/ou uniformes dos funcionários são de materiais orgânicos ou ambientalmente sustentáveis.			
3.14 A UANE utiliza baterias recarregáveis para dispositivos e equipamentos alimentados por bateria, incluindo lanternas, aspiradores de mão e outros.			
3.15 A UANE usa apenas produtos de limpeza ecológicos.			
3.16 A UANE usa concentrados de limpeza com sistemas de controle de diluição e/ou realiza treinamento e monitoramento de funcionários para adequada diluição, com objetivo de minimizar o uso de produtos químicos.			
3.17 Em caso de haver banheiros exclusivos aos funcionários da UANE, estes são dotados exclusivamente de limpadores de mãos ambientalmente sustentáveis (sabonetes e/ ou secadores de mãos).			
3.18 A equipe já passou por treinamento ambiental (eficiência energética e eficiência hídrica).			
3.19 A equipe já passou por treinamento ambiental (fundamentos da sustentabilidade).			
3.20 A equipe de funcionários passou por algum treinamento sobre alimentação saudável e o impacto na saúde do que estão produzindo.			
3.21 A UANE tem uma estratégia em relação a doações ou apoio a sua comunidade.			
3.22 A UANE faz doação de alimentos <i>in natura</i> para bancos de alimentos ou instituições de caridade para evitar o desperdício dos produtos próprios para o consumo.			

3.23 A UANE realiza atividades de educação alimentar e nutricional.			
3.24 A UANE utiliza pelo menos 30% dos recursos disponíveis para comprar alimentos da agricultura familiar (no caso de escolas públicas, considerar como recursos disponíveis aqueles repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação).			
3.25 A UANE adquire um ou mais produtos provenientes de uma fundação de caridade ou uma empresa social que proporciona impacto social (Por exemplo: pão de uma padaria de empreendimento social, etc).			