

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Enfermagem
Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde

CAROLINE FRANCISCA DOS SANTOS

**IMPACTO DA ADOÇÃO DE DIETAS SAUDÁVEIS E SUSTENTÁVEIS SOBRE O
CUSTO DA ALIMENTAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Belo Horizonte
2024

CAROLINE FRANCISCA DOS SANTOS

IMPACTO DA ADOÇÃO DE DIETAS SAUDÁVEIS E SUSTENTÁVEIS SOBRE O
CUSTO DA ALIMENTAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Nutrição e Saúde.

Área de concentração: Nutrição e Saúde

Linha de pesquisa: Nutrição e Saúde Pública

Orientador: Prof. Dr. Rafael Moreira Claro

Belo Horizonte

2024

Santos, Caroline Francisca dos.
SA237i Impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação [recursos eletrônicos]: uma revisão sistemática. / Caroline Francisca dos Santos. -- Belo Horizonte: 2024.
78f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Rafael Moreira Claro.
Área de concentração: Saúde Pública.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Dieta. 2. Gastos em Saúde. 3. Comércio. 4. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. 5. Saúde Pública. 6. Dissertação Acadêmica. I. Claro, Rafael Moreira. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

NLM: QT 235

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-8/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENFERMAGEM
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

ATA DE NÚMERO 106 (CENTO E SEIS) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA CAROLINE FRANCISCA DOS SANTOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM NUTRIÇÃO E SAÚDE.

Aos 20 (vinte) dias do mês de março de dois mil e vinte e quatro, às 14:00 horas, realizou-se por videoconferência, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "IMPACTO DA ADOÇÃO DE DIETAS SAUDÁVEIS E SUSTENTÁVEIS SOBRE O CUSTO DA ALIMENTAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA", da aluna *Caroline Francisca dos Santos*, candidata ao título de "Mestre em Nutrição e Saúde", linha de pesquisa "Nutrição e Saúde Pública". A Comissão Examinadora foi constituída pelo Prof. Dr. Rafael Moreira Claro, pela Dra. Luiza Eunice Sá da Silva e Dra. Bruna Kulik Hassan, sob a presidência do primeiro. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVADO;

APROVADO COM AS MODIFICAÇÕES CONTIDAS NA FOLHA EM ANEXO;

REPROVADO.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Rafael Moreira Claro, Presidente da Comissão Examinadora, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 20 de março de 2024.

Prof. Dr. Rafael Moreira Claro

Orientador (UFMG)

Dr^a Luiza Eunice Sá da Silva

Membro Titular (Ministério da Saúde)

Dr^a Bruna Kulik Hassan
Membro Titular (ACT+ (RJ))



Documento assinado eletronicamente por Rafael Moreira Claro, Professor do Magistério Superior, em 25/03/2024, às 12:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Luiza Eunice Sá da Silva, Usuária Externa, em 25/03/2024, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Bruna Kulik Hassan, Usuária Externa, em 28/03/2024, às 09:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3134054 e o código CRC 9342391D.

Universidade Federal de Minas Gerais

Reitor(a): Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-reitor(a): Alessandro Fernandes Moreira

Pró-reitor(a) da Pós-Graduação: Isabela Almeida Pordeus

Pró-reitor(a) de Pesquisa: Fernando Marcos dos Reis

Escola de Enfermagem

Diretora(a): Sônia Maria Soares

Vice-diretora(a): Simone Cardoso Lisboa Pereira

Pós-Graduação em Nutrição e Saúde

Coordenador(a) da Pós-Graduação: Profa. Adaliene Versiani Matos Ferreira

Subcoordenador(a) da Pós-Graduação: Profa. Marina Chaves de Oliveira

DEDICATÓRIA

A Zilá, minha mãe terrena, e à Nossa Senhora
Aparecida, minha mãe celestial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora, por estarem sempre comigo, me guiando, iluminando cada passo meu, desde o momento da inscrição no programa. Essa força inexplicável me ajudou a superar os obstáculos, me impulsionando para concluir essa dissertação de mestrado que tanto me ajudou a evoluir.

Aos meus pais, Zilá e José, por todo esforço investido na minha educação. Agradeço pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações. Obrigada por serem meu porto seguro em meio ao caos.

Ao meu marido, Wilker, por trazer ânimo aos meus dias, por não me deixar desistir, por toda ajuda, afeto e amor. Obrigada por ouvir pacientemente os meus choros e me sustentar em um abraço.

À minha coorientadora Thaís, pela paciência e disponibilidade em me ajudar na condução do trabalho e por todas as suas contribuições significativas.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Rafael Claro. Que foi paciente com a minha insipiência na escrita, na pesquisa e no ambiente acadêmico. Obrigada por me permitir novos caminhos.

Aos meus colegas de mestrado, que também passaram por essa fase e dedicaram um pouco do seu precioso tempo para me auxiliar. Em especial, agradeço à Izabella Veiga, Júlia Helena e Luciana Abreu.

Agradeço especialmente às professoras Ana Godoy e Camila Kümmel, que gentilmente se disponibilizaram a me ajudar, compartilhando generosamente seus valiosos conhecimentos no meio científico.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao International Development Research Centre (IDRC) pelo apoio à execução dessa dissertação.

Aos professores, desde aqueles do jardim de infância até aqueles da pós-graduação, agradeço e reconheço o trabalho e profissionalismo tão essenciais na formação de quem eu sou hoje, vocês foram essenciais para a minha formação!

"Deus não poderia inspirar em mim desejos irrealizáveis"
(SANTA TERESA DE ÁVILA)

SANTOS, C. F. Impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação: uma revisão sistemática. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Saúde). Universidade Federal de Minas Gerais. 2024.

RESUMO

Introdução: O consumo alimentar adequado é fator central na manutenção da boa saúde. Além disso, o consumo alimentar tem o potencial de afetar também a saúde planetária. Diante desse cenário, o debate em torno de dietas saudáveis e sustentáveis ganha cada vez mais destaque, sem que o impacto de sua adoção sobre o custo da alimentação seja claro. **Objetivo:** Esta revisão sistemática visa investigar o impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação em comparação com as dietas atuais em todo o mundo. **Método:** Foi realizada uma busca abrangente em bases de dados científicas, incluindo PubMed, Scopus, Cochrane, Embase e Biblioteca Virtual de Saúde, utilizando termos relacionados a custo, dietas saudáveis, sustentabilidade e diversos indicadores associados. Foram incluídos estudos que abordaram o custo e a sustentabilidade de dietas em diferentes contextos geográficos e populacionais. **Resultados:** A busca total resultou em 1999 artigos e após a exclusão dos trabalhos que não atenderam aos critérios de inclusão, 22 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática. Observou-se uma tendência de que dietas baseadas em alimentos in natura e minimamente processados podem ser mais acessíveis economicamente do que dietas baseadas em alimentos de origem animal e ultraprocessados, especialmente em países de alta renda. Além disso, evidências indicaram que a adoção de padrões alimentares mais sustentáveis pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e a conservação dos recursos naturais. **Conclusão:** Apesar da heterogeneidade metodológica nos estudos, foi possível concluir que dietas saudáveis e sustentáveis geralmente são acessíveis, não resultando em um aumento significativo nos custos em comparação com os padrões alimentares atuais.

Palavras-chave: dieta; custo da dieta; preços dos alimentos; sustentabilidade.

SANTOS, C. F. Impact of adopting healthy and sustainable diets on the cost of food: a systematic review. Dissertation (master's in nutrition and health). Federal University of Minas Gerais. 2024.

ABSTRACT

Introduction: Adequate food consumption is a central factor in maintaining good health. Furthermore, food consumption has the potential to also affect planetary health. In this scenario, the debate surrounding healthy and sustainable diets is gaining increasing prominence, without clear clarity on the impact of their adoption on food costs. **Objective:** This systematic review aims to investigate the impact of the cost of adopting healthy and sustainable diets compared to current diets worldwide. **Method:** A comprehensive search was conducted in scientific databases, including PubMed, Scopus, Cochrane, Embase, and the Virtual Health Library, using terms related to cost, healthy diets, sustainability, and various associated indicators. Studies that addressed the cost and sustainability of diets in different geographic and population contexts were included. **Results:** The total search resulted in 1999 articles, and after the exclusion of studies that did not meet the inclusion criteria, 22 articles were included in this systematic review. A trend was observed that diets based on fresh and minimally processed foods may be more economically accessible than diets based on animal-derived and ultra-processed foods, especially in high-income countries. Additionally, evidence indicated that the adoption of more sustainable dietary patterns may contribute to reducing greenhouse gas emissions and conserving natural resources. **Conclusion:** Despite methodological heterogeneity in the studies, it was possible to conclude that healthy and sustainable diets are generally accessible, not resulting in a significant increase in costs compared to current dietary patterns.

Keywords: diet; diet cost; food prices; sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma de decisão.....	35
Quadro 1. Caracterização dos estudos obtidos na busca sistemática de artigos científicos.....	37
Quadro 2. Dados sobre tipos de dietas, custos e sustentabilidade obtidos nos estudos selecionados.....	41
Quadro 3. Principais indicadores de sustentabilidade observados nos estudos analisados.....	52
Quadro 4. Diferenças e razões entre custos de dietas e grupos alimentares observadas nos estudos selecionados.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACV - Avaliação do Ciclo de Vida

CH₄ - Metano

CO₂ - Dióxido de carbono

DCNT - Doenças Crônicas não Transmissíveis

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

GEE - Gases do Efeito Estufa

HEI - *Healthy Eating Index* (Índice de Alimentação Saudável)

ICP - *International Comparison Program* (Programa de Comparação Internacional)

IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor

IMC - Índice de Massa Corporal

NDNS - *National Diet and Nutrition Survey* (Pesquisa Nacional de Dieta e Nutrição)

LCA - Banco de dados de avaliação do ciclo de vida

LIM - *Limiting Impact Measure* (Limite de Ingestão de Macronutrientes)

LOSAN - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional

N₂O - Óxido Nitroso

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS - Organização Mundial da Saúde

PIB - Produto Interno Bruto

PL – Programação Linear

QFA - Questionário de Frequência Alimentar

SAIN - *Score of Individual Nutritional Adequacy* (Score de Adequação Individual de Nutrientes)

SAN - Segurança Alimentar e Nutricional

UK Ofcom - *United Kingdom Office of Communications* (Escritório de Comunicações do Reino Unido)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Complexidade e relevância da implementação de Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis	16
1.2 O consumo alimentar e seu impacto no perfil de saúde das populações e na sustentabilidade ambiental.....	22
1.3 Custo de dietas e seu impacto na alimentação.....	24
2. OBJETIVOS	26
2.1 Objetivo geral.....	26
2.2 Objetivos específicos	26
3. MÉTODOS	27
3.1 Estratégias de busca.....	27
3.2 Critérios de elegibilidade	27
3.3 Extração dos dados	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 ARTIGO ORIGINAL	29
4.2 RESULTADOS	34
Seleção e descrição de estudos	34
Alimentos e dietas.....	40
Características dos indicadores de sustentabilidade	51
Custo das Dietas.....	53
Relação entre o custo e a sustentabilidade	54
4.3 DISCUSSÃO	56
4.4 CONCLUSÃO	61
4.5 REFERÊNCIAS	62
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICES	76
APÊNDICE A – Estratégia de busca utilizada para base de dados Pubmed/ Medline (Pubmed)	76
APÊNDICE B – Registro das estratégias de busca	77
APÊNDICE C - Modelo de checklist semiestruturado utilizado	77

APRESENTAÇÃO

O presente manuscrito se encontra apresentado em formato de artigo, atentando-se às normas da revista pretendida para publicação e às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conforme Resolução do Colegiado de pós-graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (Resolução 10/2017). O artigo “Impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação: uma revisão sistemática”, se encontra a partir da seção Resultados e será submetido para publicação na Revista Cadernos de Saúde Pública no primeiro semestre de 2024.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Complexidade e relevância da implementação de Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis

Os sistemas alimentares abrangem todos os processos que se relacionam à alimentação, desde a produção, processamento e a distribuição de um alimento, até sua preparação e consumo (IDEC, 2022). Os sistemas alimentares são permedos pelas políticas públicas, as cadeias e sistemas de suprimentos nacionais e internacionais, além de indivíduos e grupos, públicos e privados, que influenciam o que comemos (UNICEF, 2022).

O comércio agrícola vem aumentando constantemente nas últimas décadas, e, quase 20% das calorias consumidas globalmente são supridas por importações/exportações (VIEIRA et al., 2019). Atualmente, apenas um pequeno número de países responde por mais de 70% das exportações líquidas globais, garantindo a segurança alimentar global (por meio de alimentos humanos ou produtos destinados à alimentação animal) (VIEIRA et al., 2019). Destes, o mais importante é o Brasil, com destaque para soja, carnes, milho, algodão e produtos florestais, com 22,8% das exportações líquidas globais, seguido pela Argentina (12,2%), Austrália (6,7%) e Tailândia (6,5%) (VIEIRA et al., 2019).

De forma simplificada, os sistemas alimentares são de extrema relevância não apenas por seu papel na alimentação e saúde, mas também por seu grande impacto na sustentabilidade social, econômica e, principalmente, ambiental do planeta. Os sistemas alimentares, de maneira global, são responsáveis por cerca de um terço de todas as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) (SPRINGMANN et al., 2021; UNITED NATIONS, 2021). De forma predominante, o sistema alimentar brasileiro está baseado em uma produção de alimentos em larga escala, com pecuária extensiva, elevado uso de agrotóxicos e aditivos químicos (IDEC, 2021a). Com isso, o Brasil ocupa o quarto lugar no ranking de países com maior emissão de GEE, precedido de China, Indonésia e Estados Unidos (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2021). Esse sistema de produção também causa alteração do uso do solo e afeta outros parâmetros de sustentabilidade que reduzem a biodiversidade. Para reverter tal cenário, é necessário aliar a produção de alimentos a sistemas menos impactantes ao meio ambiente e que

contribuam para a manutenção e preservação da heterogeneidade biológica (IDEC, 2021a).

Sendo assim, o debate sobre sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis, que são aqueles que favorecem a saúde humana e ecológica, prosperidade econômica e igualdade social (SWINBURN et al, 2019), mostra-se cada vez mais atual e necessário, sendo amplamente discutido pelas principais lideranças e cúpulas internacionais (UNITED NATIONS, 2015; UNITED NATIONS, 2021; FAO, 2012). Esses sistemas possuem impacto ambiental baixo, apoiam a biodiversidade, colaboram para a segurança alimentar e nutricional e favorecem as tradições e culturas alimentares locais (SWINBURN et al, 2019; CRN3, 2022). Além disso, deve compreender o acesso garantido aos alimentos, considerar e respeitar a sazonalidade com redução de desperdício; a geração de bem-estar, saúde e baixo impacto ambiental e a promoção de um comércio mais justo e equitativo (FAO, 2012).

A Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é um conceito amplo, definido no Brasil pela Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN). A lei propõe que “a SAN consiste no direito ao acesso permanente e regular a alimentos com qualidade e quantidade suficiente, sem o comprometimento de necessidades fundamentais, e que beneficie práticas alimentares promotoras de saúde, respeitando as diversidades, e que sejam cultural, ambiental, econômica e socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006). No entanto, temos atualmente um sistema alimentar incapaz de fornecer às famílias acesso apropriado a alimentos adequados e saudáveis que contribuam para dietas saudáveis e sustentáveis. Isso foi reforçado especialmente após pandemia de Covid-19 (FAO, 2020a). Segundo pesquisa realizada entre novembro e dezembro de 2020 por Galindo et al. (2022) mais da metade dos domicílios no país, cerca de 59,4%, se encontravam em situação de insegurança alimentar durante a pandemia, sendo que 31,7% dos entrevistados relataram estado de insegurança alimentar leve; 12,7% moderada e 15% insegurança alimentar grave (GALINDO, 2022).

Quase um décimo da população mundial (até 811 milhões de pessoas) experienciou insegurança alimentar grave em 2020 (FAO, 2021a), destacando ainda que esse número aumentou, passando de 8,4% em 2019 para cerca de 9,9% em 2020, após permanecer praticamente inalterada por cinco anos (FAO, 2021a). Diante de tais perspectivas, em 2030, ou seja, em menos de uma década, essa situação deve

se agravar ainda mais, indo na direção contrária do que era previsto em um cenário em que a pandemia de Covid-19 não tivesse ocorrido (FAO, 2021a).

Esse cenário fortaleceu o apelo pela transformação dos sistemas alimentares para que dietas saudáveis estejam acessíveis a todos. Essa discussão tem se tornado central no debate global que aborda alguns dos maiores desafios ao desenvolvimento sustentável, especificamente o de acabar com a fome, a insegurança alimentar e a má nutrição em todas as suas formas até o ano de 2030 (FAO, 2020a). Dentre essas ações, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) incluem discussões interligadas ao desenvolvimento de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis (UNITED NATIONS, 2015; WILLETT et al., 2019).

Em relatório sobre o estado da SAN no mundo, publicado em conjunto pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Organização Mundial da Saúde (OMS) e outras entidades relevantes do cenário internacional (FAO, 2021a), discutiu-se a grande complexidade envolvida na superação da fome e da má nutrição em todas as suas formas. Tais aspectos incluem, além da garantia de alimentos suficientes para sobreviver com saúde e plenitude, o combate às deficiências de micronutrientes, ao excesso de peso e a própria desnutrição. Além do mais, diante de todas as previsões e análises apresentadas nessa seção, fica claro o quanto a transformação dos sistemas alimentares é essencial para melhoria da qualidade nutricional, segurança, acessibilidade e sustentabilidade das dietas (UNICEF, 2021).

Concomitantemente à insegurança alimentar no mundo, as projeções de crescimento populacional, do aumento do consumo per capita, das restrições no uso de terra e da expansão das cidades nas próximas décadas, fazem ainda mais relevante a discussão sobre a incapacidade de atender às necessidades alimentares humanas (SAATH, FACHINELLO, 2018). A população mundial pode crescer para cerca de 8,5 bilhões em 2030 e 9,7 bilhões em 2050; com ritmo programado para atingir um pico de cerca de 10,4 bilhões de pessoas durante a década de 2080 (UNITED NATIONS, 2022).

A expansão populacional, juntamente com sua crescente concentração nas grandes cidades, é uma tendência com implicações significativas para a demanda global por alimentos. De acordo com as projeções das "*World Urbanization Prospects* (Perspectivas de Urbanização Mundial, em tradução livre)" da ONU, estima-se que

cerca de 68% da população mundial viverá em áreas urbanas até 2050 (UNITED NATIONS, 2019). Além disso, cabe destacar que o processo de urbanização ocorre em paralelo ao crescimento da renda per capita e mudanças no comportamento do consumo da população mundial (SAATH; FACHINELLO, 2018).

O crescimento populacional projetado entre 2010 e 2050 colabora para um aumento geral nos impactos de cada grupo de alimentos, e o crescimento programado da renda modifica a contribuição relativa de cada um, o que sugere mudanças para uma proporção maior de impactos de produtos de origem animal (7 a 16% de aumento em todos os domínios ambientais) e uma proporção menor de culturas básicas que envolvem cereais, raízes, leguminosas e outros grãos (redução de 7 a 19%) (SPRINGMANN, 2018).

Dessa forma, o desenvolvimento econômico, a urbanização e a globalização contribuem para a evolução dos estilos de vida, envolvendo mudanças nas preferências dos consumidores, hábitos de compra e ambientes alimentares (QAIM, 2017). Assim, a transição dos grupos populacionais para as áreas urbanas é geralmente acompanhada da substituição do consumo de alimentos in natura e minimamente processados por aquele de alimentos processados e ultraprocessados, que a despeito de sua maior conveniência, são menos sustentáveis e potencialmente perigosos para a saúde (MONTEIRO et al., 2013).

Por outro lado, pelo lado da oferta, a expansão da fronteira agrícola é bastante restrita pois a disponibilidade de áreas agrícolas está centrada em poucos países, sendo que cerca de 90% das terras para a expansão agrícola estão na América Latina e África-Subsaariana (FAO, 2013). Além disso, países com elevado nível de consumo per capita e expectativa de crescimento populacional como a China e EUA não têm grandes perspectivas em relação a novas áreas para a exploração e expansão agrícola (SAATH, FACHINELLO, 2018). Estima-se a necessidade de expansão da produção de alimentos, em nível global, em 35% até o ano de 2030. Essa projeção é resultante, principalmente, das tendências mencionadas em passagem anterior dessa seção, como o crescimento populacional, maior longevidade e aumento do poder aquisitivo de grande parte da população mundial (EMBRAPA, 2018). Tais projeções pressionam o setor agrícola no mundo inteiro para que concilie o aumento da produção de alimentos com a necessária sustentabilidade (EMBRAPA, 2018). Atualmente, o aumento de pressões sobre os recursos hídricos e terrestres do mundo

estão comprometendo a capacidade da humanidade de alimentar-se, e, intensificadas pelas mudanças climáticas, essas pressões estão tornando a agricultura cada vez mais vulnerável e desafiadora (MUKHERJEE; ROWAN; FATTORI, 2021). Temperaturas elevadas, deterioração da qualidade do solo, eventos climáticos extremos, mudanças na disponibilidade de água, elevação do nível do mar, acidificação dos oceanos, entre outros fatores, podem ter um impacto na produção, processamento, armazenamento e distribuição dos alimentos, até o momento em que este chega às mesas para o consumo (MUKHERJEE; ROWAN; FATTORI, 2021).

As avaliações de risco que envolvem mudanças climáticas normalmente se concentram em produção, alimentos e perdas econômicas. Entretanto, impactos e perdas climáticas podem ser vistos em todas as etapas da cadeia de valor agroalimentar, desde agricultores pequenos a agroindústrias, consumidores e governos. Além disso, disponibilidade reduzida de alimentos, falta de acesso físico e econômico, segurança, qualidade e ingestão nutricional para utilização e consumo, bem como a instabilidade dos preços dos alimentos, acentuam os efeitos nos sistemas agroalimentares e na garantia da segurança alimentar (FANZO et al, 2018; FAO, 2019).

Os sistemas agroalimentares representam uma parcela considerável no consumo de recursos naturais e energia, tendo um grande impacto ambiental, o que representa 31% das emissões globais de GEE (FAO, 2021b). A pegada de carbono dos alimentos é uma medida que quantifica a quantidade total estimada de GEE emitidos ao longo do ciclo de vida de um produto alimentar, sendo um indicador ambiental abrangente que engloba emissões como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) na atmosfera. Geralmente expresso em kg de equivalentes de dióxido de carbono (kg CO₂/pessoa) (SPRINGMANN, 2018). Os países de renda alta são os principais responsáveis pelas emissões nas fases de pré e pós-produção, como por exemplo durante a fabricação e uso de insumos agrícolas, processamento e transporte agroalimentar. Nos países de renda média e baixa, as emissões ocorrem principalmente durante a fase de produção e mudanças no uso da terra (FAO, 2021b).

Os riscos climáticos são evidentes em todo o setor de alimentos, interrompendo as atividades e meios de subsistência daqueles trabalhadores que dependem exclusivamente da produção, colheita, armazenamento, processamento, transporte e

mercados, intensificando perdas e desperdícios, insegurança alimentar e desnutrição. Os impactos variam de acordo com o clima, características ambientais, socioeconômicas, contexto em níveis local, regional e nacional. Por isso é de suma importância que o risco climático conte com avaliações e estratégias de gestão que considerem os componentes individuais do sistema agroalimentar, bem como as correlações entre eles, para garantir resultados abrangentes (FAO, 2022a).

Ademais, grupos de alimentos específicos variam em seus impactos ambientais. A produção de produtos de origem animal gera a maior parte das emissões de GEE relacionadas à alimentação (72 a 78% do total das emissões agrícolas), em razão da fermentação entérica em ruminantes, baixa eficiência de conversão alimentar e emissões relacionadas ao esterco; os impactos referentes à alimentação dos produtos de origem animal também contribuem para o uso de água potável (cerca de 10%) e pressões sobre as terras agrícolas (SPRINGMANN, 2018). Além disso, a produção e o consumo de produtos ultraprocessados também desempenham um papel significativo na degradação ambiental. Embalagens desses produtos representam cerca de metade do peso total das embalagens nos EUA, contribuindo para dois terços do volume total de resíduos de embalagens. A fabricação e distribuição desses produtos frequentemente envolvem rotas de transporte internacional extensas, resultando no uso excessivo de energia não renovável e contribuindo para as perturbações climáticas. Além do mais, a criação intensiva de animais para a produção de ingredientes desses produtos tem implicações adicionais, como o uso intensivo de energia, destruição de ecossistemas e perda de biodiversidade (MONTEIRO et al., 2018).

Sendo assim, a segurança alimentar futura dependerá da gestão das trajetórias interativas das mudanças socioeconômicas e ambientais. A mudança climática e o aumento da variabilidade climática, compreendem dois dos maiores desafios para a segurança alimentar, em particular através de seus efeitos sobre os meios de subsistência de comunidades e indivíduos de baixa renda, que têm capacidade reduzida de adaptação e dependem de fatores altamente climáticos (SCHMIDHUBER, TUBIELLO, 2007).

1.2 O consumo alimentar e seu impacto no perfil de saúde das populações e na sustentabilidade ambiental

A alimentação inadequada ocupava, em 2019, o 3º lugar dentre os fatores de risco para o total de mortes no mundo (IHME, 2019). Além disso, os riscos dietéticos (por exemplo, alto consumo de carne vermelha) e riscos metabólicos, como alto Índice de Massa Corporal (IMC) estão majoritariamente relacionados à carga de doenças crônicas não transmissíveis (MALTA et al, 2022). As DCNT, principalmente as doenças cardiovasculares, diabetes, cânceres e doenças respiratórias crônicas, são doenças de etiologia complexa, causadas tanto por fatores de risco modificáveis (tabagismo, consumo abusivo de álcool, inatividade física, obesidade e alimentação inadequada) quanto por aqueles não modificáveis (herança genética, o sexo e idade) (WHO, 2018). As DCNT foram responsáveis por cerca de 74% de todas as mortes globalmente em 2019 (WHO, 2018), fração semelhante àquela observada no Brasil (75%) (WHO, 2022). No entanto, sabe-se que a carga de adoecimento e morte relacionada ao consumo alimentar inadequado não se restringe às DCTN, com parcela relevante desta relacionada também ao consumo insuficiente de alimentos. Essa constatação é corroborada por dados do Global Burden of Disease Study (GBD), que evidenciam que a desnutrição proteico-energética continua a ser um desafio global de saúde pública, sendo que a insuficiência alimentar contribui substancialmente para a carga global de doenças, resultando em impactos adversos na saúde (IHME, 2019).

Em termos gerais, entende-se que um padrão de alimentação saudável (aquele que minimiza a ocorrência de doenças enquanto maximiza a expectativa de vida) é constituído por ampla participação de alimentos de origem vegetal in natura ou minimamente processados (como frutas, hortaliças, leguminosas, oleaginosas e cereais integrais), além de alimentos de origem animal em quantidade reduzida, em paralelo ao consumo apenas ocasional de alimentos processados e restrito daqueles ultraprocessados (MOZAFFARIAN; ROSENBERG; UAUY, 2018). No entanto, sabe-se que padrão global de consumo alimentar se afasta a cada dia mais daquele tido como saudável (FAO, 2021a). O padrão atual está se tornando cada vez mais rico em energia, carboidratos simples, gorduras, alimentos de origem animal e produtos ultraprocessados; e mais pobre em frutas, hortaliças, tubérculos, leguminosas e cereais integrais (BAKER et al., 2020).

A mudança do foco principal de preocupação para a saúde pública do consumo insuficiente de alimentos para aquele excessivo e desbalanceado (relacionado à obesidade e às DCNT) se deu especialmente a partir da 2ª metade do século XX, tendo o ocorrido de forma mais recente e intensa nos países de renda baixa e média quando comparados àqueles de renda alta (POPKIN, 2006). Assim, ainda que parcela expressiva da população mundial permaneça convivendo com o consumo de alimentos em quantidade insuficiente, sabe-se que mesmo em países de alta renda grandes dificuldades se impoem sobre a adoção de padrões de alimentação saudáveis (FAO, 2023).

No Brasil, a análise dos dados compilados a cada década desde os anos 1970 revela uma tendência alarmante: o crescente consumo de produtos ultraprocessados e, sobretudo, de alimentos de origem animal. Essa trajetória, em detrimento de produtos e preparações culinárias tradicionais, tem sido marcada por uma redução significativa na participação de alimentos básicos como arroz, feijão e a farinha de mandioca na dieta da população (BRASIL, 2022; BRASIL, 2014; IBGE, 2020; LEVY et al., 2022).

A alimentação desempenha um papel central na saúde da população e está ampla e diretamente relacionada à sustentabilidade ambiental, tanto por seu potencial de agressão ao ambiente (exposto em seção anterior), mas também por sua fragilidade frente a condições ambientais adversas, resultando em um complexo ciclo de retroalimentação (TILMAN; CLARK, 2014). Por isso há uma necessidade urgente de limitar os danos ambientais de forma que as fronteiras planetárias (conceito que visa definir os limites ambientais dentro dos quais a humanidade pode operar, com segurança (ROCKSTRÖM et al., 2009) não sejam transgredidas, enquanto permitindo a oferta de uma alimentação nutritiva para a população mundial crescente (STEFFEN et al., 2015).

Algumas evidências sugerem que intervenções do lado da demanda, como alterações nas dietas (por exemplo, para dietas vegetarianas, mediterrâneas ou veganas), podem resultar em consequências positivas tanto para a saúde humana quanto para as mudanças climáticas (TILMAN, CLARK, 2014). Em geral, a mudança para dietas baseadas em vegetais e com a limitação de alimentos ultraprocessados, não apenas tem efeito na redução das emissões de GEE, mas também em outros benefícios ambientais, como economia de água (JALAVA et al, 2014).

Em termos dos cenários de mudança alimentar geralmente discutidos, as dietas veganas e vegetarianas são as mais comuns (especialmente em virtude da baixa sustentabilidade do consumo de alimentos de origem animal, também exposta em seção anterior). Enquanto a dieta vegana exclui todos os alimentos de origem animal, a dieta vegetariana pode incluir laticínios e uma dieta ovolactovegetariana pode incluir, laticínios e ovos. Outra variante, a dieta pescetariana, exclui a carne, mas pode incluir peixe. Além dessas, existe uma opção mais versátil quando comparada as anteriores, a dieta flexitariana ou semi-vegetariana, que são padrões predominantemente baseados em vegetais com a inclusão ocasional de carne ou peixe (DERBYSHIRE, 2017).

1.3 Custo de dietas e seu impacto na alimentação

As escolhas alimentares são influenciadas por um grande número de fatores individuais e ambientais (CHEN; ANTONELLI, 2020). No entanto, sabe-se que o preço dos alimentos (e a renda das famílias) desempenha papel central nesse processo principalmente em países de renda baixa e média baixa (ou entre famílias de baixa renda naqueles países de alta renda) (MUHAMMAD et al., 2017). Nesse contexto, deve-se ter sempre em mente que a adoção de uma dieta saudável e sustentável está intimamente relacionado ao potencial das populações em aderir a esse padrão sem comprometer suas demais despesas essenciais e discrecionárias (JOHNSTON; FANZO; COGILL, 2014).

Ainda que a importância e os benefícios das mudanças na alimentação para dietas saudáveis e sustentáveis sejam cada vez mais reconhecidos, (WILLETT et al, 2019) pouco se sabe sobre as dimensões econômicas de tais mudanças, que inclui o custo das dietas e sua acessibilidade (SPRINGMANN et al, 2021). Segundo análise global de um padrão alimentar saudável e sustentável, em particular, foi descoberto que este pode ser inacessível para muitas pessoas em países de baixa renda (HIRVONEN et al, 2020). Além disso, uma revisão sistemática sobre pesquisas de mercado e dietas descobriu que, nos países cuja renda é mais alta, os padrões alimentares considerados mais saudáveis eram, em média, US\$ 1,48/dia mais caros do que os padrões menos saudáveis (RAO et al., 2013).

O relatório *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020* (O Estado

de Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo 2020, em tradução livre) incluiu, pela primeira vez, a acessibilidade e o custo de uma dieta saudável como um componente crítico da segurança alimentar (FAO, 2020b). Contrariando o conceito de segurança alimentar, o conjunto de indicadores disponíveis sobre tal assunto não considerou totalmente o acesso econômico a alimentos nutritivos para atender às necessidades dietéticas de uma vida ativa e saudável, um dos princípios indispensáveis incorporados na definição de segurança alimentar (HERFORTH et al., 2022).

Nessa perspectiva, observa-se ainda que os alimentos ultraprocessados estão cada vez mais baratos no Brasil (MAIA et al., 2020), assim como em boa parcela dos países (WOOD et al., 2023). Essa tendência reflete, em parte, o avanço tecnológico na indústria, que trouxe melhorias possibilitando maior produtividade e menor custo de produção, beneficiando principalmente as grandes indústrias. Além disso, a política agrícola nacional, ao privilegiar a produção de commodities em larga escala, também favorece indiretamente a produção de alimentos ultraprocessados, utilizando esses itens e seus derivados como matéria-prima. Esses aspectos conectam-se com as preocupações levantadas pelo relatório da FAO, ressaltando a importância de considerar a acessibilidade econômica na promoção da SAN (IDEC, 2021b).

Os indicadores de custo e acessibilidade de uma dieta saudável, fornecem informações úteis para que governos nacionais, agências internacionais, sociedade civil e setor privado trabalhem juntos para melhorar o acesso econômico dos indivíduos a uma dieta saudável e alcançar metas anteriores para uma nutrição de qualidade e segurança alimentar global. Diante disso, é necessário refletir sobre o acesso econômico a uma dieta saudável, que consiste não apenas em calorias adequadas, mas também em nutrientes essenciais e grupos de alimentos necessários para uma vida ativa e saudável (FAO, 2022b).

Estudos publicados até agora observaram divergentes resultados quanto o impacto do custo da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis. Nesse contexto, o presente trabalho pretende identificar a diferença de custo das dietas atuais quando comparadas a dietas mais saudáveis e sustentáveis, considerando a importância do tema para a saúde pública, economia e sustentabilidade. Portanto, uma busca sistemática atualizada visando avaliar resultados, que podem direcionar a análise e a tomada de decisão das políticas públicas de saúde é necessária.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma revisão sistemática da literatura científica avaliando o impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação em comparação com as dietas atuais em todo o mundo.

2.2 Objetivos específicos

- Sintetizar parâmetros metodológicos e resultados de estudos que incluam dietas, aliando seu custo e indicadores de sustentabilidade.
- Identificar e avaliar a diferença envolvendo o custo das dietas atuais quando comparadas a dietas mais saudáveis e sustentáveis.

3. MÉTODOS

Este estudo foi realizado de acordo com Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Guidelines (PRISMA) e registrado no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO) (CRD42023384716).

3.1 Estratégias de busca

A busca eletrônica foi realizada para artigos publicados até outubro de 2022 utilizando as seguintes bases de dados: Pubmed/ Medline (Pubmed), Scopus, Embase, Cochrane e Biblioteca Virtual de Saúde. Os termos usados na pesquisa foram baseados nos termos chave: dietas, sustentabilidade e custo. A estratégia de busca utilizada no PubMed está disponível no Apêndice A e foi adaptada para as demais bases de dados. Os registros de todas as estratégias de busca utilizadas estão descritas no Apêndice B. Os termos foram obtidos nas bases de dados MeSH (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e nos artigos estudados. Um levantamento completo da seção de referências bibliográficas de todos os artigos identificados foi realizado para identificar outros manuscritos relevantes para serem incluídos no estudo.

3.2 Critérios de elegibilidade

Estudos observacionais completos, nos idiomas inglês, português ou espanhol, com resultados relativos ao custo da dieta atual e dietas saudáveis que incluam pelo menos um parâmetro de sustentabilidade, ou dietas conceitualmente saudáveis e sustentáveis foram incluídos (Quadro 1).

Foram excluídos estudos que não apresentassem informações completas quanto ao custo das dietas (n = 1754), assim como aqueles com indisponibilidade do texto completo (n = 1).

3.3 Extração dos dados

As informações eletrônicas extraídas dos artigos de todos os estudos recuperados na busca foram organizadas em um software gerenciador de referências específico (Mendeley Reference Manager – versão 2.81.0) (MENDELEY, 2022). Dois

investigadores independentes fizeram a triagem de títulos e resumos para elegibilidade, e o texto completo dos estudos selecionados foi avaliado quanto aos critérios de inclusão e exclusão. Quando não houve consenso quanto à inclusão de um artigo, um terceiro pesquisador avaliou o trabalho.

Os detalhes e motivos da exclusão dos artigos excluídos foram registrados em um relatório de revisão sistemática (em Excel) e está disponível no material suplementar 1. No fluxograma presente na Figura 1 é apresentado o processo de seleção e exclusão de estudos.

O risco de viés nos estudos selecionados foi examinado por meio da ferramenta revisada Cochrane Risk Of Bias In Non-randomized Studies – of Exposure: ROBINS-E, cujos resultados são detalhados no material suplementar 2. Essa ferramenta oferece uma abordagem estruturada para a avaliação do risco de viés em estudos epidemiológicos observacionais, sendo especialmente projetada para ser empregada no contexto de revisões sistemáticas. A aplicação do ROBINS-E contribui para uma análise aprofundada da robustez da evidência relacionada à presença e natureza de possíveis efeitos de uma exposição sobre um desfecho específico (ROBINS-E, 2023).

Foi utilizado um checklist semiestruturado para coleta das informações (Apêndice C). Na fase inicial, realizou-se a síntese dos dados seguida da análise das informações. Os resultados foram apresentados usando uma tabela resumo e apresentação narrativa. Uma abordagem de síntese interpretativa foi usada para sistematizar e correlacionar os estudos encontrados. Posteriormente, aplicou-se uma análise das diferenças entre os custos da dieta atual e das dietas sustentáveis, bem como a razão entre estes, quando o dado estava disponível, para identificar a variação entre esses.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ARTIGO ORIGINAL

Impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação: uma revisão sistemática

Caroline Francisca dos SANTOS^{1*} ORCID 0009-0001-1664-464X

Thaís Cristina Marquezine CALDEIRA² ORCID 0000-0002-9415-5817

Rafael Moreira CLARO³ ORCID iD 0000-0001-9690-575X

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde. Belo Horizonte, MG, Brasil; carolinesantos.nutricao@gmail.com

²Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Belo Horizonte, MG, Brasil; thaismarquezinec@gmail.com

³Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, Departamento de Nutrição. Belo Horizonte, MG, Brasil; rafael.claro@gmail.com

*Autor correspondente: carolinesantos.nutricao@gmail.com; Endereço: Universidade Federal de Minas Gerais, Avenidas Prof. Alfredo Balena, nº 190, Santa Efigênia, 30130-100,

Belo Horizonte (MG), Brasil.

Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (305681/2022-2), International Development Research Centre (IDRC) (109472-005) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) (APQ-02329-15 e PPM-00325-17).

RESUMO

Introdução: O consumo alimentar adequado é fator central na manutenção da boa saúde. Além disso, o consumo alimentar tem o potencial de afetar também a saúde planetária. Diante desse cenário, o debate em torno de dietas saudáveis e sustentáveis ganha cada vez mais destaque, sem que o impacto de sua adoção sobre o custo da alimentação seja claro. Nesse contexto, esta revisão sistemática visa investigar o impacto da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis sobre o custo da alimentação em comparação com as dietas atuais em todo o mundo. **Método:** Foi realizada uma busca abrangente em bases de dados científicas, incluindo PubMed, Scopus, Cochrane, Embase e Biblioteca Virtual de Saúde, utilizando termos relacionados a custo, dietas saudáveis, sustentabilidade e diversos indicadores associados. Foram incluídos estudos que abordaram o custo e a sustentabilidade de dietas em diferentes contextos geográficos e populacionais. **Resultados:** A busca total resultou em 1999 artigos e após a exclusão dos trabalhos que não atenderam aos critérios de inclusão, 22 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática. Observou-se uma tendência de que dietas baseadas em alimentos in natura e minimamente processados podem ser mais acessíveis economicamente do que dietas baseadas em alimentos de origem animal e ultraprocessados, especialmente em países de alta renda. Além disso, evidências indicaram que a adoção de padrões alimentares mais sustentáveis pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e a conservação dos recursos naturais. **Conclusão:** Apesar da heterogeneidade metodológica nos estudos, foi possível concluir que dietas saudáveis e sustentáveis geralmente são acessíveis, não resultando em um aumento significativo nos custos em comparação com os padrões alimentares atuais.

Palavras-chave: dieta, custo da dieta, preços dos alimentos, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Os sistemas alimentares abrangem todos os processos que se relacionam à alimentação, desde a produção, processamento e a distribuição de um alimento, até sua preparação e consumo¹ e, de maneira global, são responsáveis por cerca de um terço de todas as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)^{2,3} além de impactar diversos indicadores de sustentabilidade ambiental⁴.

Sendo assim, o debate sobre sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis, que são aqueles que favorecem a saúde humana e ecológica, prosperidade econômica e igualdade social⁵, mostra-se cada vez mais atual e necessário, sendo amplamente discutido pelas principais lideranças e cúpulas internacionais^{3,6}. Esses sistemas possuem impacto ambiental baixo, apoiam a biodiversidade, colaboram para a segurança alimentar e nutricional e favorecem as tradições e culturas alimentares locais^{5,7}.

A pandemia de COVID-19 exacerbou a insegurança alimentar global⁸, evidenciando a necessidade urgente de transformação dos sistemas alimentares para garantir dietas saudáveis, sustentáveis e acessíveis para todos⁹. Concomitantemente, à insegurança alimentar no mundo, as projeções de crescimento populacional, do aumento do consumo per capita, das restrições no uso de terra e da expansão das cidades nas próximas décadas, fazem ainda mais relevante a discussão sobre a incapacidade de atender às necessidades alimentares humanas¹⁰. A população mundial pode crescer para cerca de 8,5 bilhões em 2030 e 9,7 bilhões em 2050, sendo que a expansão populacional, juntamente com sua crescente concentração nas grandes cidades, é uma tendência com implicações significativas para a demanda global por alimentos¹¹.

Além disso, a crescente produção e o consumo de produtos ultraprocessados também desempenham um papel significativo na degradação ambiental. Embalagens desses produtos representam cerca de metade do peso total das embalagens nos EUA, contribuindo para dois terços do volume total de resíduos de embalagens. A fabricação e distribuição desses produtos frequentemente envolvem rotas de transporte internacional extensas, resultando no uso excessivo de energia não renovável e contribuindo para as perturbações climáticas. Além do mais, a criação

intensiva de animais para a produção de ingredientes desses produtos tem implicações adicionais, como o uso intensivo de energia, destruição de ecossistemas e perda de biodiversidade¹².

As escolhas alimentares são influenciadas por um grande número de fatores individuais e ambientais¹³. No entanto, sabe-se que o preço dos alimentos (e a renda das famílias) desempenha papel central nesse processo principalmente em países de renda baixa e média baixa¹⁴. Ainda que a importância e os benefícios das mudanças na alimentação para dietas saudáveis e sustentáveis sejam cada vez mais reconhecidos¹⁵, pouco se sabe sobre as dimensões econômicas de tais mudanças, que inclui o custo das dietas e sua acessibilidade².

Os indicadores de custo e acessibilidade de uma dieta saudável, fornecem informações úteis para que governos nacionais, agências internacionais, sociedade civil e setor privado trabalhem juntos para melhorar o acesso econômico dos indivíduos a uma dieta saudável e alcançar metas anteriores para uma nutrição de qualidade e segurança alimentar global¹⁶. Assim, o presente estudo objetivou realizar uma revisão sistemática da literatura científica avaliando o impacto do custo da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis em comparação com as dietas atuais em todo o mundo.

MÉTODOS

Este estudo foi realizado de acordo com Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Guidelines (PRISMA) e registrado no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO) (CRD42023384716).

Estratégias de busca

A busca eletrônica foi realizada para artigos publicados até outubro de 2022 utilizando as seguintes bases de dados: Pubmed/ Medline (Pubmed), Scopus, Embase, Cochrane e Biblioteca Virtual de Saúde. Os termos usados na pesquisa foram baseados nos termos chave: dietas, sustentabilidade e custo. A estratégia de busca utilizada no PubMed está disponível no Apêndice A e foi adaptada para as demais bases de dados. Os registros de todas as estratégias de busca utilizadas estão

descritas no Apêndice B. Os termos foram obtidos nas bases de dados MeSH (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e nos artigos estudados. Um levantamento completo da seção de referências bibliográficas de todos os artigos identificados foi realizado para identificar outros manuscritos relevantes para serem incluídos no estudo.

Critérios de elegibilidade

Estudos observacionais completos, nos idiomas inglês, português ou espanhol; com resultados relativos ao custo da dieta atual e dietas saudáveis que incluam pelo menos um parâmetro de sustentabilidade, ou dietas conceitualmente saudáveis e sustentáveis foram incluídos (Quadro 1).

Foram excluídos estudos que não apresentassem informações completas quanto ao custo das dietas (n = 1754), assim como aqueles com indisponibilidade do texto completo (n = 1).

Extração dos dados

As informações eletrônicas extraídas dos artigos de todos os estudos recuperados na busca foram organizadas em um software gerenciador de referências específico (Mendeley Reference Manager – versão 2.81.0)¹⁷. Dois investigadores independentes fizeram a triagem de títulos e resumos para elegibilidade, e o texto completo dos estudos selecionados foi avaliado quanto aos critérios de inclusão e exclusão. Quando não houve consenso quanto à inclusão de um artigo, um terceiro pesquisador avaliou o trabalho.

Os detalhes e motivos da exclusão dos artigos excluídos foram registrados em um relatório de revisão sistemática (em Excel) e está disponível no material suplementar 1. No fluxograma presente na Figura 1 é apresentado o processo de seleção e exclusão de estudos.

O risco de viés nos estudos selecionados foi examinado por meio da ferramenta revisada Cochrane Risk Of Bias In Non-randomized Studies – of Exposure: ROBINS-E, cujos resultados são detalhados no material suplementar 2. Essa ferramenta oferece uma abordagem estruturada para a avaliação do risco de viés em estudos epidemiológicos observacionais, sendo especialmente projetada para ser empregada

no contexto de revisões sistemáticas. A aplicação do ROBINS-E contribui para uma análise aprofundada da robustez da evidência relacionada à presença e natureza de possíveis efeitos de uma exposição sobre um desfecho específico¹⁸.

Foi utilizado um checklist semiestruturado para coleta das informações (Apêndice C). Na fase inicial, realizou-se a síntese dos dados seguida da análise das informações. Os resultados foram apresentados usando uma tabela resumo e apresentação narrativa. Uma abordagem de síntese interpretativa foi usada para sistematizar e correlacionar os estudos encontrados. Posteriormente, aplicou-se uma análise das diferenças entre os custos da dieta atual e das dietas sustentáveis, quando o dado estava disponível, para identificar a variação entre esses.

4.2 RESULTADOS

Seleção e descrição de estudos

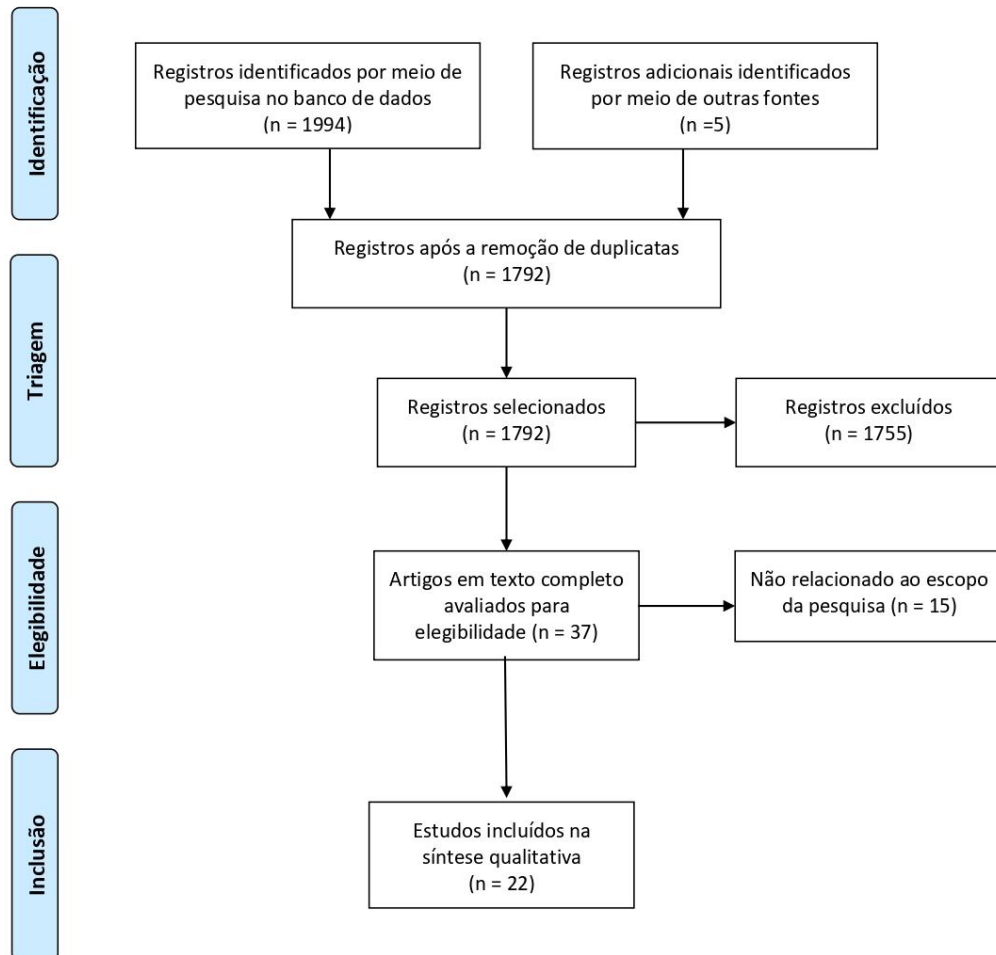
A busca realizada nos bancos de dados e por meio de pesquisa manual geraram 1999 artigos (290 no PubMed, 1520 na Embase, 15 na Biblioteca Cochrane, 91 na Biblioteca Virtual de Saúde, 78 no Scopus e 5 artigos adicionais na busca manual das referências). Após a remoção das duplicatas, 1792 artigos foram identificados. Destes, 1755 estudos (87,8%) não atenderam aos critérios de inclusão. Sendo assim, 22 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática. A Figura 1 ilustra o fluxograma de decisão adotado no decorrer do estudo.

No Quadro 1 são apresentadas as principais características dos estudos incluídos que investigaram o custo de dietas mais saudáveis e sustentáveis. Dos 22 artigos incorporados à revisão, 2 correspondem a estudos transversais, 1 a estudos de coorte, 1 a estudos de caso e 18 a estudos de modelagem.

Ainda que se tenha observado bom espalhamento geográfico entre as populações estudadas, há concentração entre países de renda alta, especialmente do continente europeu. Foram incluídas pesquisas realizadas nos Estados Unidos (n = 2), Itália (n = 2), Suíça (n = 1), Reino Unido (n = 4), Brasil (n = 1), México (n = 1),

Indonésia (n = 1), Espanha (n = 3), França (n = 4), Nova Zelândia (n = 2) e Holanda (n = 1).

Figura 1. Fluxograma de decisão.



Cada um desses estudos examinou o custo de padrões alimentares atuais, contextualizando-os com amostras específicas e comparando-os a dietas de referência consideradas mais saudáveis e sustentáveis. Os parâmetros de sustentabilidade foram criteriosamente avaliados em todos os estudos incluídos na análise, visando fornecer uma compreensão abrangente das implicações econômicas e ecológicas dos padrões alimentares em diferentes partes do mundo.

Uma das características principais em relação a metodologia dos estudos incluídos nesta revisão é a utilização da programação linear (PL), que é uma técnica matemática que permite a geração de soluções de otimização e modelagem de dietas,

pois utiliza função linear e diversas variáveis podem ser controladas¹⁹. Essa técnica foi utilizada em boa parte dos estudos, que buscavam aprimorar, em sua maioria, dietas atuais do país de origem a fim de torná-las simultaneamente mais acessíveis do ponto de vista financeiro, saudáveis e sustentáveis. Além disso, destaca-se que em um dos estudos também incorporou o modelo de simulação MAGNET, adicionando uma abordagem mais dinâmica e incluindo considerações específicas relacionadas aos impactos dos GEE na nutrição e nos gastos com alimentos e saúde das populações estudadas.

A grande maioria dos estudos (n = 19) se valeu de dados secundários de inquéritos nacionais para analisar o consumo alimentar da população de estudo, além de diretrizes dietéticas do próprio país. Ademais, Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o Recordatório de 24 horas também foram utilizados para avaliação da ingestão alimentar e obtenção de informações sobre os padrões alimentares dos indivíduos, bem como os modelos SAIN (Score of Individual Nutritional Adequacy), LIM (Limiting Impact Measure), e UK Ofcom (United Kingdom Office of Communications) para avaliação da qualidade nutricional.

Quadro 1. Caracterização dos estudos obtidos na busca sistemática de artigos científicos (n=22).

n	Estudo	Ano	País	Tipo de estudo	Amostra	Característica da amostra	Idade
1	Willits-Smith, A.; et al. ²⁰	2020	EUA	Estudo transversal	7188 indivíduos	Utilizadas as ondas de 2007/10 da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição dos EUA (NHANES) com adultos	18 a 65 anos
2	Germani, A.; et al. ²¹	2014	Itália	Estudo de modelagem	3.323 indivíduos	População adulta, ambos os sexos	18 a 65 anos
3	Chen, C.; et al. ²²	2019	Suíça	Estudo de modelagem	82 itens alimentares	Itens alimentares obtidos de balanço alimentar da FAO	Não há informação
4	Springmann, M.; et al. ²³	2021	EUA	Estudo de modelagem	463 itens alimentares	319 itens de listas regionais, representativos do padrão de consumo na região, e 144 itens de uma lista central global.	Não há informação
5	Donati, M.; et al. ²⁴	2016	Itália	Estudo de modelagem	104 indivíduos	Adultos jovens - 38 homens e 66 mulheres	Entre 18 e 20 anos
6	Reynolds, C. J.; et al. ²⁵	2019	Reino Unido	Estudo de modelagem	5.144 famílias	Famílias do Reino Unido	Não há informação
7	Verly-Jr, E.; et al. ²⁶	2021	Brasil	Estudo de modelagem	34.003 indivíduos	Indivíduos ≥10 anos (excluíram-se grávidas e lactantes).	≥10 anos
8	Curi-Quinto, K.; et al. ²⁷	2022	México	Estudo transversal	2438 indivíduos	Adultos, homens e mulheres	18 a 59 anos

9	de Pee, S.; et al. ²⁸	2021	Indonésia	Estudo de modelagem	5 membros de uma família	Uma criança amamentada de 12 a 23 meses, uma criança de 6 a 7 anos, uma mulher de 14 a 15 anos, uma mulher lactante de 30 a 59 anos e um homem de 30 a 59 anos.	1° membro: 12 a 23 meses 2° membro: criança de 6 a 7 anos 3° membro: mulher de 14 a 15 anos 4° membro: mulher lactante de 30 a 59 anos 5° membro: homem de 30 a 59 anos.
10	Fresán, U.; et al. ²⁹	2019	Espanha	Estudo de coorte prospectivo e contínuo	18429 indivíduos	Graduados universitários - homens e mulheres	18 a 101 anos
11	Aceves-Martins, M.; et al. ³⁰	2022	Reino Unido	Estudo de modelagem	500 indivíduos	Adultos	> 18 anos
12	Perignon, M.; et al. ³¹	2016	França	Estudo de modelagem	1899 indivíduos	Adultos: 1126 mulheres e 773 homens.	Média de 47,1 anos (desvio padrão: 15,3)
13	Masset, G.; et al. ³²	2014	França	Estudo de modelagem	1918 indivíduos	Adultos saudáveis (776 homens e 1.142 mulheres)	18 e 79 anos
14	Lucas, E.; et al. ³³	2021	Reino Unido	Estudo de modelagem	328 grupos alimentares	Ambos os sexos	Maiores de 20 anos
15	Cambeses-Franco, C.; et al. ³⁴	2021	Espanha	Estudo de caso	18 itens alimentares	Foram analisados 8 grupos alimentares	Não há informação
16	Philippidis, G.; et al. ³⁵	2021	Espanha	Estudo de modelagem	A versão 9 do banco de dados GTAP 140 regiões e dados de comércio bilateral para 57 produtos e serviços	140 regiões e dados de comércio bilateral para 57 produtos e serviços	Não há informação
17	Masset, G.; et al. ³⁶	2015	França	Estudo de modelagem	1918 indivíduos	Adultos saudáveis: 776 homens e 1.142 mulheres	Entre 18 e 79 anos

18	Masset, G.; et al. ³⁷	2014	França	Estudo de modelagem	1918 indivíduos	Adultos saudáveis (776 homens e 1.142 mulheres)	Entre 18 e 79 anos
19	Wilson, N.; et al. ³⁸	2013	Nova Zelândia	Estudo de modelagem	4721 indivíduos	Jovens e adultos neozelandeses	15 anos ou mais
20	Kidd, B.; et al. ³⁹	2021	Nova Zelândia	Estudo de modelagem	Domicílios incluídos: Dieta atual: 237 Saudável: 219 Flexitariana: 211 Vegana: 210	Homem, mulher, adolescente e criança	Um homem com 45 anos, mulher com 45 anos, rapaz adolescente com 14 anos e uma menina com 7 anos
21	Macdiarmid, J.; et al. ⁴⁰	2012	Reino Unido	Estudo de modelagem	1 mulher	Mulher adulta	19 a 50 anos
22	Van Dooren, C.; et al. ⁴¹	2015	Holanda	Estudo de modelagem	699 indivíduos	Homens (n: 348) e mulheres (n: 351) adultos	31 e 50 anos

Notas: Siglas: NHANES - National Health and Nutrition Examination Survey (Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição em tradução livre), FAO - Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura em tradução livre), GTAP - Global Trade Analysis Project (Projeto de Análise do Comércio Global em tradução livre) e n – número.

Nas subseções a seguir, são sumarizados os resultados encontrados organizados nas seguintes temáticas: Alimentos e dietas, Características dos indicadores de sustentabilidade, Custo das dietas, Relação entre o custo e a sustentabilidade da dieta.

Alimentos e dietas

Os trabalhos analisam e comparam a dieta atual (ou média de consumo alimentar observada), otimizadas e também alimentos de forma isolada.

A maioria das dietas atuais são descritas de acordo com dados secundários de inquéritos nacionais (inquéritos de consumo alimentar) e médias de consumo de uma amostra representativa específica do país (n = 1). O recordatório 24 horas é um dos métodos quantitativos utilizados (n = 2), mas também foram empregadas análises como questionários de frequência alimentar (n = 2) e, em sua maioria, registros alimentares de sete dias (n = 5). Outra forma de obtenção de dados de consumo atual consistiu no uso de estimativas da quantidade de alimentos disponíveis para consumo no país alvo do estudo, fornecidas pela FAO (n = 2).

Além disso, também foram incluídos dados de pesquisas onde as famílias registraram todas as compras de alimentos e bebidas durante um determinado tempo (Pesquisas de orçamentos e despesas familiares) (n = 6), incluindo refeições realizadas em casa e fora dela. Tais inquéritos demandam o registro do peso de todos os alimentos (e bebidas) comprados e o valor gasto em cada item, com dados que podem ser disponíveis ao nível do indivíduo ou da família (nesse último caso não se tem informação sobre a desagregação intrafamiliar da cesta de alimentos adquiridas). Nesses estudos a dieta atual geralmente era quantificada por meio de registros alimentares (Quadro 2).

Quadro 2. Dados sobre tipos de dietas, custos e sustentabilidade obtidos nos estudos selecionados (n=22).

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
1	Willits-Smith, A.; et al.	Estabelecida pela amostragem da pesquisa NHANES.	Dieta de referência foi avaliada por meio do HEI (Índice de Alimentação Saudável 2010)	Calculado multiplicando gramas de ingestão pelo preço por grama e somando-os para o dia, com base em um banco de dados do EUA. Moeda: Dólar.	Os GEE foram associados ao consumo de commodities pelo uso do dataFIELD (banco de dados), que inclui valores de GHGE (kg CO ₂ -equivalentes [CO ₂ -eq] por kg de commodity).	O estudo usou dados do primeiro dia de recordatório 24horas. Objetivo: identificar consumidores que são receptivos a fazer mudanças na dieta, por meio de inquéritos aplicados que envolviam possíveis substituições.
2	Germani, A.; et al.	Dieta mediterrânea.	Padrão de consumo alimentar atual da população italiana.	Obtidos na lista de preços do alimento no consumo, expresso em euros/g, retirado de importantes fontes de dados de preços do país. Moeda: euro	Índices avaliados: Pegada de Carbono (expressa em kg CO ₂ equ/kg de produto alimentar), Pegada Ecológica (em m ² /kg) e Pegada hídrica (em litros de água por kg).	Foram comparados os dados de impacto ambiental e custos do atual padrão de consumo alimentar da população italiana (derivados de INRAN-SCAI) e o modelo mediterrâneo para investigar sua sustentabilidade geral.
3	Chen, C.; et al.	Dieta Suíça atual (ano de 2011)	Cenários dietéticos alternativos: dieta suíça saudável, dieta global saudável, vegetariana, vegana, pescatariana, flexitariana, dietas baseadas em proteínas, dietas baseadas em carne e uma dieta envolvendo a taxaço de GEE.	Foram obtidos preços de 82 alimentos no site do maior varejista suíço. O custo das dietas foi calculado multiplicando o preço de cada item pela quantidade diária consumida (g/dia). Moeda: dólar	Para avaliar o impacto ambiental das dietas, foram relacionados o consumo diário de 82 alimentos à pegadas específicas de emissões de gases, uso de água, terras agrícolas e aplicação de nutrientes.	Com base em dados de 2011, nove cenários alimentares alternativos foram projetados. Foram calculadas diversas métricas, incluindo três relacionadas à qualidade nutricional, cinco ambientais, uma econômica (despesa alimentar diária) e um indicador de saúde humana (DALYs), tanto para as dietas atuais quanto para as alternativas.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
4	Springmann, M.; et al.	Dietas flexitarianas, pescetarianas, vegetarianas e veganas nutricionalmente equilibradas	Dieta atual. (Dados fornecidos pela FAO).	Foram usadas projeções do Modelo IMPACT para preço e demanda, relacionando pegadas de emissões por commodity e região para avaliar os custos climáticos. Nos custos de saúde, foi aplicada uma estrutura com quatro parâmetros de doença. Moeda: Dólar.	Na avaliação das mudanças climáticas, foram consideradas a incerteza no fator de risco relativo, a dispersão nos custos de doença, os índices de confiabilidade (ICs) das pegadas de emissões e várias taxas de desconto nos custos associados às mudanças climáticas.	Foram usados preços de alimentos do Programa de Comparação Internacional para 150 países, comparando-os com estimativas de demanda associadas a padrões alimentares vinculados a benefícios na saúde e no ambiente. Foram calculados os custos de saúde relacionados à dieta e mudanças climáticas.
5	Donati, M.; et al.	Dieta Sustentável (DS): integra objetivos de sustentabilidade ambiental e econômica. Dieta Ambientalmente Sustentável (ESD): obtida minimizando os três indicadores ambientais (emissões de CO ₂ e, consumo de H ₂ O e quantidade de solo e água para regenerar os recursos). Dieta de menor custo (Minimum Cost Diet – MCD).	Dieta atual (DC): monitorada por meio de registros dietéticos de 104 jovens do ensino médio.	O custo de cada dieta foi calculado somando-se o custo por peso requerido de cada alimento, calculado por pessoa por semana. Moeda: Euro.	O impacto ambiental foi calculado considerando: pegada de carbono (emissões de CO ₂ e), pegada hídrica (consumo de H ₂ O) e pegada ecológica (m ² de terreno necessários para regenerar os recursos).	Foi realizada uma análise de otimização usando um modelo de programação linear para produzir dietas nutricionalmente corretas de 7 dias que minimizem o impacto ambiental e o custo, considerando palatabilidade e viabilidade das restrições.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
6	Reynolds, C. J.; et al.	Cenários de dietas otimizadas: 1° incluiu apenas as restrições dietéticas e os limites mínimo e máximo (M1), 2°: adicionou a restrição de custo (M2), 3°: rejeitou quaisquer soluções em que o mínimo de GEE não fosse baixo o suficiente (M3).	Dietas atuais: dietas de 2013	O gasto por pessoa foi calculado multiplicando-se o peso dos alimentos consumidos por um vetor de preços. Moeda: Libra esterlina	Os dados de GEE (kg CO ₂ e/100 g de produto) para cada um dos 101 alimentos foram baseados nos dados de outro trabalho. Esses valores são emissões médias para a produção de commodities alimentares.	A programação linear foi usada para criar dietas que atendessem requisitos dietéticos para a saúde e redução de GEE. Foram geradas dietas múltiplas que variaram a quantidade mínima de cada alimento que compunha a dieta atual.
7	Verly-Jr, E.; et al.	Dieta otimizada. Dois conjuntos de restrições nutricionais foram usados: (i) as diretrizes da OMS para a prevenção de DCNT e (ii) modelo CND considerando necessidades de minerais e vitaminas.	Dieta observada	Os preços dos alimentos foram extraídos do banco de dados do HBS, onde cada família registrou o preço de cada alimento adquirido. Moedas: Dólar e Real.	O indicador de impacto ambiental foi o GEE expresso em kgCO ₂ eq, por dia, usando as 'Pegadas Ambientais de Alimentos e Preparações Culinárias Consumidas no Brasil' para estimar o impacto de itens alimentares.	Foram utilizados dados de duas amostras representativas para o país: Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF e o Inquérito Nacional de Alimentação (NDS). Vários modelos de programação linear foram executados, dando origem a dietas otimizadas.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
8	Curi-Quinto, K.; et al.	Dietas mais saudáveis e sustentáveis - MSD.	Dieta comparadora: dietas que não atenderam as três condições da MSD (não MSD).	O custo diário da dieta por pessoa foi calculado multiplicando a quantidade consumida de cada alimento pelo preço médio no município. Moeda: dólar	A pegada ambiental foi avaliada com indicadores de uso da terra (LU), perda de biodiversidade (BDL), pegada de carbono (CFP) e pegada hídrica azul (BWFP). A pegada de carbono foi expressa em kg CO ₂ e/kg.	A análise de dados foi feita combinando qualidade da dieta (HEI-2015), custo e quatro indicadores ambientais. Dietas mais saudáveis e sustentáveis (MSD) foram definidas com base na pontuação HEI-2015 acima da mediana e custo da dieta, assim como indicadores ambientais, abaixo da mediana. A associação com fatores sociodemográficos foi avaliada usando regressão logística.
9	de Pee, S.; et al.	Dieta de saúde planetária EAT-Lancet (mais ligada a sustentabilidade)	2 cenários de dieta atual; 7 cenários otimizados; 3 cada vez mais baseados em vegetais	As quantidades semanais de alimentos adquiridos, foram padronizadas em quilogramas. Para estimar os custos das dietas, utilizaram dados de gastos alimentares fornecidos no SUSENAS. Moeda: Rúpias.	O estudo mediu as pegadas de GEE e hídricas com base nos itens dos balanços alimentares da FAO. Considerou-se intensidades de GEE e água dos alimentos por país de origem.	Foram comparados 13 cenários dietéticos (otimizados e atuais) para conteúdo de nutrientes, custo, emissões de gases de efeito estufa (GEE) e pegadas hídricas, usando o balanço alimentar da FAO, renda familiar da Indonésia e Inquérito sobre as despesas.
10	Fresán, U.; et al.	Padrões alimentares mediterrâneo e provegetariano	Padrão alimentar ocidental	Calculou-se os custos anuais ajustados a partir de médias mensais, considerando o ano da coleta de dados. Os custos diários foram obtidos multiplicando o custo por quilo (€/kg) de cada alimento pela quantidade diária relatada no QFA. Moeda: Euro	Foi analisado o impacto ambiental da produção de 1 kg de cada alimento do QFA, usando dados de várias pesquisas. Foi calculamos o impacto ambiental para cada participante com base no consumo de cada item, somando os valores de terra, água, energia e emissões de GEE.	As informações dos participantes são coletadas a cada 2 anos por meio de questionários validados. A dieta habitual foi registrada usando um QFA semiquantitativo. O consumo alimentar diário foi estimado multiplicando-se a frequência de consumo de cada item e o tamanho da porção especificado no QFA. O período de avanço da taxa (RAP) foi usado para avaliar a salubridade de cada padrão.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
11	Aceves-Martins, M.; et al.	Padrão alimentar fundamentado nas diretrizes dietéticas baseadas em alimentos do Reino Unido para alimentação saudável (The Eatwell Guide)	O estudo analisou alimentos e bebidas, não há dieta comparativa.	O mecanismo de busca Shelf Scraper foi usado para pesquisar preços individuais de alimentos e bebidas. Também foram feitas pesquisas manuais em sites de supermercados. Moeda: Libras esterlinas	Os valores de emissões de GEE foram expressos em equivalentes de dióxido de carbono (CO ₂ e). Dando preferência a valores de estudos que utilizaram análise completa do ciclo de vida. No relatório, as emissões foram convertidas para CO ₂ e com base no impacto relativo do aquecimento global de cada gás.	Foi realizada uma análise secundária do banco de dados de nutrientes do National Diet and Nutrition Survey ano 2018/2019. Coeficientes de correlação de Spearman foram usados para avaliar a força das relações entre qualidade nutricional, impacto ambiental e/ou preços por 100 kcal.
12	Perignon, M.; et al.	Dietas modeladas: sem restrições nutricionais (FREE), restrições de macronutrientes (MACRO) e restrições para todas as recomendações nutricionais (ADEQ).	Dieta média observada da população adulta francesa.	O custo foi estimado com base nos preços dos alimentos do banco de dados de compras, que fornece o gasto anual em uma amostra representativa de 12.000 domicílios franceses. Moeda: Euro.	As estimativas de GEE, expressas em gramas de CO ₂ equivalente (g eqCO ₂), foram atribuídas por uma consultoria ambiental a 402 alimentos mais consumidos pelos participantes do INCA2.	A programação linear foi usada para modelar dietas com reduções de GEE, afastamento minimizado da dieta observada e três cenários de restrições nutricionais. A qualidade nutricional foi avaliada por meio da razão de adequação média (MAR) e densidade de energia sólida (SED).
13	Masset, G.; et al.	Alimentos que melhor representam a dieta francesa	O artigo analisa alimentos provenientes da dieta habitual francesa, e não utiliza dieta comparadora.	Preços obtidos a partir do painel de consumidores franceses, que fornece gastos anuais. Os preços médios foram calculados dividindo-se os gastos anuais pelas quantidades compradas. Moeda: Dólar	Uma empresa de consultoria ambiental, atribuiu valores aos 391 alimentos para três indicadores de impacto ambiental: emissões de GEE, acidificação do ar e eutrofização de água doce.	Foi avaliada a qualidade nutricional usando a pontuação de adequação nutricional (SAIN) e a pontuação da relação de nutrientes desqualificantes (LIM). Foi calculada uma pontuação de sustentabilidade para cada alimento, considerando emissões de GEE, preço e SAIN:LIM, priorizando alimentos com melhores valores nessas variáveis.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
14	Lucas, E.; et al.	Dieta otimizada	Dieta de base. É dada em termos de 181 grupos de alimentos pelo banco de dados Global Expanded Nutrient Supply (GENuS)	Os preços foram estimados usando dados de cotações de preços ao consumidor. Eles foram comparados a estimativa de gasto diário per capita em 2010 deste trabalho com o valor relatado no conjunto de dados de alimentos (DEFRA). Moeda: libras esterlinas	O estudo utilizou os Limites Planetários para avaliar a sustentabilidade. Uma dieta é considerada não sustentável se seus impactos ambientais excederem mudança climática, destruição do ozônio, acidificação dos oceanos, fluxos bioquímicos, alteração do sistema terrestre, uso de água doce e integridade da biosfera.	O método consistiu em quatro fases: 1) Coleta de dados sobre preço, calorias, impacto nutricional e ambiental de alimentos; 2) Atribuição de partes do espaço operacional seguro para o consumo de alimentos no Reino Unido; 3) Avaliação da sustentabilidade planetária; 4) Otimização linear para identificar dietas nutricionalmente adequadas atendendo a critérios socioculturais, minimizando, custos.
15	Cambeses-Franco, C.; et al.	Dieta Paleo	Dieta Mediterrânea, Dieta Atlântica do Sul da Europa e Diretrizes Dietéticas Espanholas.	A avaliação dos custos foi calculada com base na ingestão diária. Para comparação, o preço da dieta Paleo foi calculado usando o Banco de Dados de Preços de Mercado Agriview e o Relatório de Preços Europeus. Moeda: Euro.	A pegada de carbono (FC) (kg CO ₂ · pessoa ⁻¹ · dia ⁻¹) foi utilizada como medida da quantidade de emissões de GEE causadas pela produção, fabricação e entrega. A segunda métrica ambiental utilizada foi a WF (pegada hídrica).	Para cada categoria de alimentos, foram considerados os mais consumidos na Espanha de acordo com o MAPA. Realizou-se avaliação nutricional e de saúde das dietas. Um índice de qualidade também foi usado para avaliação. Além do mais, foram analisados custo e sustentabilidade das dietas.
16	Philippidis, G.; et al.	Dieta de referência viável (FRD)	Dieta de referência viável com consumo final de carne vermelha em zero (FRDRMZ)	Este estudo utiliza a base de dados do Global Trade Analysis Project (GTAP). Com os dados fiscais e de subsídios relevantes, todas as procuras são medidas a preços básicos, de produção e de compra. Moeda: euro	Para medir os impactos de sustentabilidade, um código de modelo adicional foi adicionado para rastrear todos os fluxos virtuais correspondentes à cadeia de abastecimento alimentar total.	O modelo de simulação MAGNET, baseado na estrutura do modelo GTAP, incorpora modificações não convencionais através de chaves binárias. Adicionalmente, um código extra é incluído para capturar a rigidez no mercado de fatores agrícolas além de considerar limites sustentáveis de terra, suprimentos de resíduos e mandatos de bioenergia para biocombustíveis convencionais e avançados.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
17	Masset, G.; et al.	Modelo de perfil nutricional: SAIN, LIM - é baseado em dois escores separados: o SAIN (escore para a adequação nutricional de alimentos individuais) e o LIM (escore para desqualificar nutrientes).	Modelo de perfil nutricional UK Ofcom: classifica alimentos e bebidas separadamente, mas usando o mesmo algoritmo básico como base para definir produtos que são 'saudáveis'.	Os preços foram obtidos a partir de um banco de dados de compras, que fornece as despesas anuais, utilizando uma amostra representativa. Os preços médios foram calculados dividindo-se os gastos anuais pelas quantidades compradas. Moeda: Euro.	Os valores de GEE foram atribuídos em gramas de equivalentes de CO2 (gCO2eq) com utilização de um software. A abordagem envolveu dados franceses de comércio e produção, resultando em valores médios de GEE.	Dois modelos, SAIN, LIM e UK Ofcom, foram utilizados para avaliar a qualidade nutricional dos alimentos. Correlações de Spearman foram usadas para avaliar as associações entre as variáveis. Alimentos sustentáveis foram definidos como os que atendem a três critérios: (i) baixo impacto ambiental (via GEE); (ii) alta qualidade nutricional; e (iii) preço acessível.
18	Masset, G.; et al.	Padrão alimentar de Livewell	Alimentos analisados: 42 alimentos foram considerados como sustentáveis	Os preços foram obtidos a partir de um banco de dados de compras, que fornece as despesas anuais, utilizando uma amostra representativa. Os preços médios foram calculados dividindo-se os gastos anuais pelas quantidades compradas. Moeda: dólar	Uma empresa de consultoria ambiental, atribuiu valores aos 391 alimentos para três indicadores ambientais: emissões de gases de efeito estufa (GHG), acidificação do ar e eutrofização de água doce.	A qualidade nutricional dos alimentos foi avaliada calculando a pontuação para a adequação nutricional dos alimentos individuais (SAIN) em relação à pontuação para nutrientes desqualificantes (LIM). Uma pontuação de sustentabilidade com base nas medianas de emissões de GHG, preço e SAIN:LIM foi calculada para cada alimento; destacando os alimentos com melhores valores nas três variáveis.

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
19	Wilson, N.; et al.	Quatro grupos de cenários dietéticos (i) baixo custo; (ii) baixo teor de GEE e baixo custo; (iii) “dietas relativamente saudáveis” com alta ingestão de vegetais – uma dieta de estilo mediterrâneo e uma de estilo asiático; e (iv) que incluía “refeições mais familiares” mais aceitáveis para neozelandeses.	Para fins de comparação, também foi inserida na modelagem uma melhor estimativa da dieta típica/ atual da Nova Zelândia (para homens).	Usados dados oficiais de preços do Índice de Preços de Alimentos (FPI) e dados de supermercados online. Moeda convertida: Dólar- EUA.	Foi conduzida uma análise baseada nos dados de comparação disponíveis para os GEEs da produção de alimentos e pecuária entre Nova Zelândia e Reino Unido.	Foi conduzido o desenvolvimento de cenários e programação linear para modelar 16 dietas (algumas com incerteza). As entradas de dados incluíram nutrientes, emissões de GEE, preços e desperdício de alimentos.
20	Kidd, B.; et al.	Dietas veganas e flexitarianas com base na dieta de referência EAT-Lancet. --> O cenário dietético flexitariano foi baseado nos critérios EAT-Lancet e uma versão vegana desta foi criada para mostrar a diversidade de padrões alimentares.	Dietas atuais (atual e saudável)	Os preços online foram coletados de três grandes supermercados. Foi calculado o custo total e médio de acordo com cada grupo de alimentos. Moeda: Dólares neozelandeses	Um banco de dados de alimentos da Nova Zelândia foi usado para criar a medida de impacto climático de kg de emissões equivalentes de CO 2 por kg. Duas das etapas que mais contribuíram: cultivo e processamento.	A distribuição do custo e impacto climático das dietas foi modelada usando alimentos comumente consumidos, quantidades/porções, restrições e ingestão de nutrientes com base em diretrizes dietéticas e pesquisas nutricionais utilizando um software (DIETCOST).

n	Estudo	Dieta de referência	Dieta comparativa	Dados de custo	Indicadores/dados de impacto ambiental	Métodos aplicados
21	Macdiarmid, J.; et al.	Dieta sustentável com restrições de aceitabilidade.	Dieta sustentável sem restrições de aceitabilidade.	O custo dos alimentos foi estimado com base no custo dos produtos de supermercado. Moeda: Libra esterlina	Os GEE de alimentos foram estimados em kg CO ₂ e/d, de acordo com o trabalho de Wallén et al.	Foi criado um banco de dados que vinculava a composição de nutrientes e dados de GEE para 82 grupos de alimentos. Através de programação linear, formulou-se uma dieta que atendesse às necessidades de uma mulher adulta, minimizando as emissões de GEE. Um menu foi elaborado para garantir que alimentos pudessem ser combinados em uma dieta realista de 7 dias.
22	Van Dooren, C.; et al.	Ciclo 1 - Dieta nutricionalmente adequada. Ciclo 2 - a ferramenta do software compõe uma dieta com baixo GEE. Ciclo 3 - uma dieta com baixo preço e baixo GEE. Por fim: dieta otimizada após os três ciclos de otimização.	Dieta típica holandesa	Baseados em dados do Instituto Nacional Holandês de Informações sobre Finanças Familiares que se baseia em produtos de um grande supermercado holandês. Moeda: Euro.	Os GEE de alimentos foram estimados usando os ingredientes de acordo com um trabalho.	A otimização aconteceu por programação linear em 3 ciclos. A função objetivo da otimização maximizou os produtos alimentícios mais consumidos (n= 206) para adultos do sexo masculino e feminino separadamente.

As dietas de referência (saudáveis e sustentáveis) consistiam, predominantemente, em dietas otimizadas que utilizaram a PL. A aplicação da técnica tinha como objetivo tornar as dietas adequadas do ponto de vista nutricional; sustentáveis, levando em consideração os indicadores de sustentabilidade e acessíveis, onde o custo dos alimentos são considerados dentro da ideia de uma dieta recomendada. Para tanto, a função objetivo da PL é estabelecida de forma a identificar o menor custo possível para uma dada dieta ou mesmo o menor afastamento da dieta atual que permita cumprir determinadas regras. A cesta de alimentos considerada na dieta atual e sua distribuição na população servem como base (de forma a permitir que as dietas obtidas considerem os alimentos habitualmente consumidos, assim como suas quantidades habituais de consumo). Sobre isso, são adicionadas regras quanto ao teor mínimo e máximo de nutrientes e macronutrientes, assim como de grupos/subgrupos ou alimentos específicos.

As regras empregadas no estabelecimento das dietas de referência (saudáveis e sustentáveis) variaram consideravelmente entre os estudos, principalmente quanto aos aspectos de sustentabilidade da dieta (tratados em subseção específica no decorrer do texto). Quanto aos aspectos nutricionais, grande parte dos estudos se valeu de referencial próprio do país (n = 16) para o consumo de nutrientes e macronutrientes (ou grupos/subgrupos e alimentos), enquanto outros (n = 6) valeram-se de referências internacionais, como a dieta de referência EAT Lancet¹⁵ ou mesmo dados da OMS. Contudo, também foram utilizados dados de diretrizes dietéticas nacionais para o estabelecimento de dietas de referência, geralmente por meio de medidas validadas da qualidade da dieta, como o *Healthy Eating Index* (HEI, Índice de Alimentação Saudável em tradução livre). O HEI mede o quão bem uma dieta corresponde às Diretrizes Dietéticas para Americanos e as pontuações variam de 0 a 100.

Padrões alimentares alternativos como dieta mediterrânea, vegetariana, vegana, pescatariana e flexitariana também foram amplamente utilizados para estabelecer dietas de referência. Alguns desses cenários foram baseados nos critérios da Comissão EAT-Lancet para uma dieta planetária¹⁵, que propôs uma dieta saudável que promoveria a saúde, em particular reduzindo o número de

DCNT e com a proposta de reduzir também as emissões de GEE provenientes da produção e consumo de alimentos em todo o mundo em até 80%.

Os estudos destacam a necessidade de priorização do consumo de alimentos de origem vegetal, além da redução de alimentos não saudáveis (geralmente produtos ultraprocessados ricos em açúcar, gordura e/ou sal), para melhorar a qualidade nutricional das dietas, garantindo ao mesmo tempo a sua sustentabilidade ambiental. Vários cenários de dietas foram avaliados nos trabalhos, mas, de uma forma geral, predomina a recomendação (considerando sustentabilidade, custo e saudabilidade) de consumo dos seguintes grupos: grãos e raízes ricas em amido, leguminosas, nozes e sementes, frutas e hortaliças e óleos vegetais. Desta mesma maneira, recomenda-se a diminuição no consumo de carnes bovina, ovina, caprina, de aves e porcos e consumo moderado de peixes e frutos do mar, ovos e laticínios, com foco primordial nos indicadores de sustentabilidade da dieta.

Características dos indicadores de sustentabilidade

O impacto ambiental foi calculado tendo em vista índices de sustentabilidade, considerados mais representativos do sistema agroalimentar, sendo parâmetros analisados com mais frequência: emissões de GEE – pegada de carbono (n = 22), pegada hídrica (n = 8) e pegada terrestre ou índices relacionados ao uso da terra (n = 6) (Quadro 3).

Quadro 3. Principais indicadores de sustentabilidade observados nos estudos analisados (n=22).

Indicador	O que o indicador avalia	Artigos
Emissão de GEE - Pegada de carbono (emissão de CO ₂)	Emissão de gases do efeito estufa	1,2, 3,4,5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Mudanças climáticas*	Concentração atmosférica de CO ₂	14
Uso de água doce	Uso de água doce na agricultura	3, 10, 14
Pegada hídrica	Uso de água doce (azul)	2, 5, 8, 9, 15
Eutrofização da água doce	Acúmulo de íons na água (responsável pelo desenvolvimento indesejado de algas)	13, 18
Pegada terrestre	Uso de terras agrícolas	3
Uso de terras	Uso de terras agrícolas	8
Uso total de terra	Uso de terras agrícolas	10
Pegada ecológica	m ² de terreno necessários para regenerar os recursos	2, 5
Perda de biodiversidade	Meio ambiente e ecossistemas	8
Aplicação de nitrogênio e fósforo	Poluição. Fluxos biogeoquímicos e bioquímicos	3
Uso total de energia	Mudança climática – desequilíbrio energético no topo da atmosfera	10
Acidificação do ar	Emissões na atmosfera responsáveis por chuvas ácidas	13, 18
Destruição do ozônio estratosférico	Concentração estratosférica de O ₃ (ozônio)	14
Fluxos biogeoquímicos	Concentração de nitrogênio e fósforo global	14
Mudanças climáticas*	Desequilíbrio energético no topo da atmosfera	14
Mudança no sistema terrestre	% da cobertura florestal original	14
Acidificação dos oceanos	Concentração de íons carbonato, estado médio de saturação da superfície oceânica global	14
Integridade da biosfera	Diversidade funcional (% de perda da biodiversidade)	14

Notas: *O indicador Mudanças Climáticas aparece nos trabalhos com avaliações distintas, portanto aparece duas vezes no quadro.

Nas análises dos estudos contemplados, procedeu-se à avaliação do impacto ambiental associado à produção de produtos alimentares, abrangendo considerações acerca do uso de recursos primordiais, tais como terra, água e energia. Adicionalmente, em alguns casos, a quantificação das emissões de GEE baseou-se em dados previamente registrados por instituições e grupos de pesquisa, utilizando métricas estabelecidas como o *Global Warming Potential* (GWP, Potencial de Aquecimento Global, em tradução livre), uma medida amplamente reconhecida para avaliar o impacto climático⁴². Adicionalmente, em determinados estudos (n = 3), os indicadores ecológicos foram determinados por meio da utilização da metodologia conhecida como Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Esta abordagem aplicou-se de maneira específica aos produtos alimentares mais prevalentes nas dietas analisadas, permitindo uma análise detalhada dos impactos ambientais associados a cada estágio do ciclo de vida desses alimentos.

Neste contexto, os estudos analisados demonstraram uma abordagem diversificada na utilização de bancos de dados de impactos ambientais. Entre os citados estavam o *National Diet and Nutrition Survey* (NDNS, Pesquisa Nacional de Dieta e Nutrição, em tradução livre), que fornece dados abrangentes sobre os padrões alimentares da população (n = 1), o Banco de dados ACV que é utilizado para avaliar o ciclo de vida de produtos alimentares e suas implicações ambientais (n = 3) e o Banco de dados de Impactos Alimentares no Meio Ambiente para Vinculação a Dietas (dataFIELD) que desempenhou um papel crucial na associação das emissões de GEE ao consumo de commodities alimentares (n = 1).

Custo das Dietas

Os custos identificados para dietas comparativa (atual) e de referência, foram estabelecidos geralmente com base em dados secundários de preços de órgãos ou inquéritos nacionais, internacionais (n = 3) ou pesquisas presenciais (n = 1) e online (n = 5), realizadas em grandes redes de supermercado e comércios locais. Contudo, em alguns estudos utilizou-se de questionários para estabelecer alimentos frequentemente consumidos por famílias (n = 2), e assim, estabelecer a média dos preços praticados dos itens.

Como exemplo de análise de dados internacionais, um trabalho utilizou registros de preços de produtos alimentares específicos de cada país, recolhidos como parte do Programa de Comparação Internacional (ICP, sigla em inglês)⁴³. O ICP é uma iniciativa estatística mundial liderada pelo Banco Mundial sob orientação da Comissão de Estatística das Nações Unidas, com o objetivo principal de fornecer medidas comparáveis de preços e volumes do Produto Interno Bruto (PIB) e seus agregados de despesas entre países dentro e entre regiões. Os preços são comunicados como preços médios anuais nacionais, ou seja, eles representam a média dos preços coletados em intervalos regulares ao longo do ano através de inquéritos ao consumo das famílias.

Em diversos estudos analisados ($n = 13$), a avaliação do custo dos alimentos baseou-se na métrica de preço por 100 gramas, presente nos conjuntos de dados. O custo total da dieta foi então calculado multiplicando-se as gramas de ingestão diária pelo preço por grama, sendo esses valores posteriormente somados para obtenção do custo diário ou semanal da alimentação. Nesse contexto, é importante observar que a unidade de medida pode ou não ser convertida, dependendo da abordagem adotada pelo estudo. Contudo, vale ressaltar que outras abordagens foram empregadas na determinação do custo dos alimentos, incluindo a métrica de preço por quilograma (kg) em quatro estudos e por quilocaloria (kcal) em três estudos.

Relação entre o custo e a sustentabilidade da dieta

A literatura revisada destacou que a redução ou substituição do consumo de alimentos de origem animal emergiu como o fator predominante na diminuição das emissões de GEE. Este achado foi uniforme em todos os estudos analisados, abrangendo não apenas os indicadores diretos de GEE, mas também outros parâmetros de sustentabilidade avaliados ($n = 10$). Além disso, essa adaptação dietética revelou implicações significativas nos custos associados à alimentação, evidenciando a amplitude do impacto da modificação nos padrões alimentares sobre a pegada ambiental e econômica (Quadro 4).

Quadro 4. . Diferenças e razões entre custos de dietas e grupos alimentares observadas nos estudos selecionados (n=22)

n	Artigo	Custo da dieta/grupos de alimentos menos sustentáveis	Custo de dieta/grupos de alimentos saudáveis e sustentáveis	Diferença entre os custos	Razões entre os custos
1	Willits-Smith, A.; et al.	\$ 5,24	\$ 4,95	\$ 0,29	1,06
2	Germani, A.; et al.	€586,00	€596	-€10	0,98
3	Chen, C.; et al.	\$ 6,74	\$ 4,43	\$ 2,31	1,52
4	Springmann, M.; et al.	\$ 5,7	\$ 5,22	\$ 0,48	1,09
5	Donati, M.; et al.	€41,60	€31,10	€10,50	1,34
6	Reynolds, C. J.; et al.	£ 4,47	£ 4,1	£ 0,37	1,09
7	Verly-Jr, E.; et al.	\$ 2,16	\$ 2,46	\$ -0,3	0,88
8	Curi-Quinto, K.; et al.	\$ 2,5	\$ 2,05	\$ 0,45	2,22
9	de Pee, S.; et al.	Rp 17.400	Rp 18000	Rp -600	0,97
10	Fresán, U.; et al.	€5,87	€6,82	-€ 0,95	0,86
11	Aceves-Martins, M.; et al.	-	-	-	-
12	Perignon, M.; et al.	€6,40	€6,30	€ 0,10	1,06
13	Masset, G.; et al.	\$ 17	\$ 3,14	\$ 13,86	5,41
14	Lucas, E.; et al.	£ 3,24	£ 3,52	-0,28	0,92
15	Cambeses-Franco, C.; et al.	€8,58	€4,18	€ 4,40	2,05
16	Philippidis, G.; et al.	-	-	-	-
17	Masset, G.; et al.	€ 1,27	€ 0,25	€ 1,02	5,08
18	Masset, G.; et al.	\$ 17	\$ 3,14	\$ 13,86	5,41
19	Wilson, N.; et al.	\$ 17,29	\$ 7,30(C4)	\$ 9,99	2,37
20	Kidd, B.; et al.	NZ\$ 584	NZ\$ 789	NZ\$ -205	0,74
21	Macdiarmid, J.; et al.	\$ 51,7	\$ 46	\$ 5,7	1,12
22	Van Dooren, C.; et al.	€4,28	€2,59	€ 1,69	1,65

Notas: Símbolos e moedas: \$ - Dólar americano, € - Euro, £ - Libras Esterlinas, Rp - Rúpias, NZ\$ - Dólar Neozelandês. Os artigos 11 e 16 não possuem comparação direta entre dietas/alimentos saudáveis e sustentáveis com menos saudáveis e sustentáveis.

A maioria dos estudos (n = 16) encontrou como desfecho o custo reduzido de dietas consideradas mais saudáveis e sustentáveis quando comparados a dietas correntes. Tais resultados consideram a presença de produtos de origem animal, vegetais e variedade nos padrões alimentares. Além disso, aspectos como a cultura local e a aceitabilidade da população estudada foram amplamente considerados na abordagem dessas pesquisas, sendo que esses detalhes também foram incorporados nas propostas de alterações dietéticas.

Os alimentos ultraprocessados são objeto de discussão nos artigos analisados. Um aspecto notável refere-se à nomenclatura, evidenciando a ausência natural de um consenso na comunidade científica, sendo comum, em estudos provenientes da Austrália e Nova Zelândia, a utilização do termo "alimentos discrecionários" (também empregado na versão local dos Guias Alimentares para a População). Esse termo engloba alimentos considerados supérfluos, frequentemente integrantes das dietas correntes examinadas⁴⁴.

4.3 DISCUSSÃO

Até o presente momento, esta revisão sistemática se destaca como a pioneira na síntese do conhecimento existente sobre o impacto no custo da alimentação da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis em comparação com as dietas atuais em todo o mundo. Com este propósito, procuramos avaliar na literatura existente evidências que vinculem o custo dos alimentos e das dietas a considerações fundamentais de sustentabilidade ambiental, ponderando a importância dessas escolhas dietéticas no contexto da saúde planetária. Portanto, este enfoque delineado desde o início desta revisão sistemática, visa preencher lacunas no entendimento global sobre as interseções entre custo, saúde e sustentabilidade na esfera alimentar.

A perspectiva de aumento na demanda por alimentos em um ambiente com recursos naturais limitados, exerce pressão sobre a atividade agrícola, impulsionando a busca incessante por métodos mais eficientes e que sejam também mais sustentáveis⁴⁵. Nesse contexto, mudanças na demanda por alimentos tendem a ser também uma alternativa interessante, dada a

reconhecida existência de atividades agrícolas e pecuárias mais e menos sustentáveis. Os estudos incluídos na presente revisão valem-se em grande parte de técnicas de otimização de dietas para identificação de padrões alimentares que se valham da cesta de alimentos disponíveis e mais consumidos em cada localidade para identificação de combinações nutricionalmente adequadas, culturalmente aceitáveis, economicamente acessíveis e ecologicamente corretos⁴⁶. Ainda que o resultado final dessas dietas varie entre as populações estudadas, ele converge em torno da necessidade de redução no consumo de alimentos de origem animal e de produtos ultraprocessados, em paralelo ao aumento do consumo de hortaliças, cereais integrais, leguminosas e sementes/oleaginosas para obtenção de dietas que sejam saudáveis e sustentáveis em todos os estudos observados. De fato, isso já era reconhecido em inúmeros estudos avaliando o impacto ambiental de dietas de forma isolada^{47;48;49} e apenas reforça que os estudos aqui revistos não diferem de tendências gerais da literatura nessa dimensão de seus achados.

No entanto, cabe destacar que a utilização predominante de dados secundários provenientes de inquéritos nacionais, juntamente com médias de consumo de amostras representativas específicas do país, oferece uma visão abrangente, mas possui limitações quanto à representatividade desses dados e mesmo quando a real viabilidade da adoção dos resultados simulados por parcela significativa da população. Ainda que isso não seja abordado de forma direta nos estudos revistos, comparações dos valores simulados aqueles já observados na população poderiam expor em algum nível a viabilidade dos resultados em um ambiente real.

Uma discussão relevante diz respeito também aos padrões alimentares assumidos como saudáveis e sustentáveis, como o flexitariano, os pró vegetarianos (PVGs) ou padrões vegetais, que têm sido destacados em alguns estudos analisados como uma alternativa sustentável e economicamente viável. Tais padrões representam uma abordagem moderada ao vegetarianismo, caracterizada pela inclusão significativa de alimentos de origem vegetal e reduções simultâneas no consumo de alimentos de origem animal. Estudos científicos, como o realizado por Agyemang, Kwofie e Baum⁵⁰, (2022), evidenciam que esses padrões podem desempenhar um papel crucial na

promoção de dietas saudáveis e sustentáveis, oferecendo uma solução equilibrada que considera tanto os aspectos nutricionais quanto os impactos ambientais. Essa abordagem flexível tem o potencial não apenas de beneficiar a saúde individual, mas também de contribuir para a redução da pegada ambiental associada aos padrões alimentares convencionais.

Ainda que o conjunto de alterações para tornar dietas mais saudáveis e sustentáveis já possibilite, em algum modo, inferir seu efeito sobre o custo da dieta, os resultados aqui encontrados podem ser considerados surpreendentes. Em países de alta renda, alimentos in natura e minimamente processados tendem a custar mais caro que aqueles produtos processados e ultraprocessados quando comparados seu custo por equivalente energético⁵¹. Nesse contexto, a substituição de produtos de origem animal (geralmente carnes frescas) e produtos ultraprocessados por uma cesta de alimentos vegetais in natura é muitas vezes imaginada como negativa para o custo final da dieta. No entanto, 13 dos estudos aqui revisados, todos baseados em populações de países de alta renda, identificaram impacto positivo da adoção de dietas saudáveis e sustentáveis no custo da alimentação, com reduções modestas ou mesmo mais significativas no custo.

Deste modo, a presente revisão sistemática contribui significativamente para o campo da nutrição, saúde e sustentabilidade ao consolidar evidências sobre o impacto no custo da alimentação na adoção de dietas saudáveis e sustentáveis em nível global. Além de fornecer uma visão abrangente dessas conexões, ela destaca a necessidade de reavaliar suposições convencionais sobre os custos associados a dietas baseadas em alimentos in natura e minimamente processados em comparação com produtos ultraprocessados. Notavelmente, os resultados sugerem que a transição para dietas mais saudáveis e sustentáveis pode ser financeiramente viável⁵² contradizendo a percepção comum de que a transição para esse padrão alimentar teria um custo mais elevado. Nesse sentido, essas implicações desafiam as discussões atuais entre custo, saúde e sustentabilidade alimentar.

Considerando tais resultados, é crucial explorar as implicações práticas para a nutrição em saúde e políticas públicas. Primeiramente, as evidências indicam que promover padrões alimentares baseados em alimentos in natura e

minimamente processados pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a saúde da população, sem que isso necessariamente resulte em um ônus financeiro significativo. Isso pode impactar positivamente as iniciativas de saúde pública, fornecendo evidências tangíveis de que escolhas alimentares mais saudáveis não precisam ser inacessíveis economicamente. Como exemplo, o estudo de Brownback, Imas e Kuhn⁵³ (2023) conduziu uma experiência de campo com consumidores para investigar o impacto de intervenções comportamentais na eficácia dos subsídios à alimentação saudável, sendo que estas intervenções resultaram em um aumento de 61% nas despesas com alimentação saudável. Essa experiência mostra que investir em políticas que facilitem o acesso e a escolha de alimentos mais saudáveis pode ser um investimento para a saúde pública.

Um dos estudos recuperados nesta revisão (artigo 3) traz uma discussão muito relevante acerca do gasto em saúde associado a alimentação. Em sua análise foi constatado que a adoção de padrões alimentares mais saudáveis e sustentáveis está associada a resultados menos adversos para a saúde, o que, por sua vez, pode contribuir para a redução do ônus relacionado aos tratamentos de possíveis doenças²².

Embora forneça contribuições significativas ao campo da nutrição, saúde e sustentabilidade, o presente estudo apresenta algumas limitações importantes que devem ser reconhecidas. Uma das principais limitações está na predominância de evidências provenientes de países de alta renda, o que pode limitar a generalização dos resultados para contextos de média e baixa renda. A falta de representatividade de países com diferentes níveis socioeconômicos dificulta uma compreensão abrangente dos possíveis desafios e oportunidades associados à adoção de dietas mais saudáveis e sustentáveis nessas regiões. Ressalta-se ainda a ausência de estudos investigando essa relação durante algum intervalo de tempo que pudesse sugerir tendência favorável ou desfavorável no futuro próximo.

Outra limitação refere-se à falta de evidências específicas sobre subgrupos populacionais mais vulneráveis, como indivíduos de menor renda, famílias com mais filhos e grupos étnicos/raciais historicamente mais vulneráveis, considerando que, esses podem enfrentar desafios únicos em

relação ao acesso a alimentos saudáveis e sustentáveis^{54;55}, e suas experiências podem diferir daquelas de populações mais privilegiadas. A ausência de dados específicos para esses grupos pode interferir na compreensão das disparidades e desigualdades que podem surgir na promoção de padrões alimentares mais saudáveis.

4.4 CONCLUSÃO

Ainda que a evidência sobre o tema de estudo do presente trabalho conte com grande heterogeneidade metodológica, foi possível concluir que dietas saudáveis e sustentáveis tendem a ser acessíveis, sem encarecimento quando comparadas aos padrões atuais de consumo. Isso desafia a hipótese de que tais padrões alimentares seriam economicamente inviáveis. Portanto, esta revisão destaca a necessidade de avançar em direção a estudos mais robustos e consistentes que abordem de forma mais precisa as variações metodológicas.

4.5 REFERÊNCIAS

1. IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Sistemas alimentares saudáveis na América Latina e Caribe. 2022. Available from: <https://idec.org.br/sistemasalimentares>.
2. Springmann M, et al. The global and regional costs of healthy and sustainable dietary patterns: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 2021; vol. 5, no. 11: 797–807. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S2542519621002515/fulltext>.
3. UNITED NATIONS. Secretary-General's Chair Summary and Statement of Action on the UN Food Systems Summit. 2021. Available from: <https://www.un.org/en/food-systems-summit/news/making-food-systems-work-people-planet-and-prosperity>.
4. IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. As cinco dimensões dos sistemas alimentares no Brasil: uma revisão de literatura. 2021. Available from: <https://alimentandopoliticas.org.br/wp-content/uploads/2021/11/af-IDEC-Revisao-de-Literatura-ptbr-digital.pdf>.
5. Swinburn BA, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet*. 2019; vol. 393, no. 10173: 791–846. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618328228/fulltext>.
6. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Sustainable Diets and Biodiversity: Directions and Solutions for Policy, Research and Action. Roma: FAO; 2012. Available from: <https://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf>.
7. CRN3 - Conselho Regional De Nutricionistas 3ª Região. A nutrição e os objetivos de desenvolvimento sustentável. 2022. Available from: <https://www.crn3.org.br/arquivos/a-nutricao-e-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-compressedpdf.pdf>.
8. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Security and Nutrition in the World: The State of Transforming Food Systems for Affordable Healthy Diets. 2020. Available from: <https://doi.org/10.4060/ca9692en>.
9. Galindo E, et al. Efeitos da pandemia na alimentação e na situação da segurança alimentar no Brasil. Food for Justice Working Paper Series, n. 4. Berlin: Food for Justice: Power, Politics, and Food Inequalities in a Bioeconomy. 2022. Available from: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/relatorio%20pesquisa%20Berlim%20UFMG.pdf>.
10. Saath CO, Fachinello AL. Crescimento da Demanda Mundial de Alimentos e Restrições do Fator Terra no Brasil. *Rev Econ Sociol Rural*. 2018; vol. 56, no. 2: 195–212. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560201>.
11. UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN DESA). World Population Prospects 2022: Key Messages. Nova York, 2022. Available from: <https://population.un.org/wpp/>.

12. Monteiro CA, et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* 2018; vol. 21, no. 1: 5–17. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/un-decade-of-nutrition-the-nova-food-classification-and-the-trouble-with-ultraprocessing/2A9776922A28F8F757BDA32C3266AC2A>.

13. Chen PJ, Antonelli M. Conceptual Models of Food Choice: Influential Factors Related to Foods, Individual Differences, and Society. *Foods.* 2020; vol. 9, no. 12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7766596/>.

14. Muhammad A, et al. How income and food prices influence global dietary intakes by age and sex: evidence from 164 countries. *BMJ Glob Health.* 2017. Available from: <https://gh.bmj.com/content/2/3/e000184>.

15. Willett W, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet.* 2019; vol. 393, no. 10170: 447–92. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618317884/fulltext>.

16. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food security and nutrition in the world 2022. Rome, Capítulo 2.3, Cost and Affordability of a Healthy Diet, 2022. Available from: <https://www.fao.org/3/cc0639en/online/sofi-2022/cost-affordability-healthy-diet.html>.

17. Mendeley. Elsevier: Mendeley Reference Manager. Versão 2.81.0. 2022. Available from: <https://www.mendeley.com/download-reference-manager/windows>.

18. ROBINS-E tool - Risk Of Bias In Non-randomized Studies - of Exposures. Cochrane. 2023. Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/robins-e-tool>.

19. Dantzig GB. Operations Research. *Informa Journal on Applied Analytics.* 2002; vol. 50, no. 1: 42-47. Available from: <https://pubsonline.informs.org/doi/epdf/10.1287/opre.50.1.42.17798>.

20. Willits-Smith A, Aranda R, Heller MC, Rose D. Addressing the carbon footprint, healthfulness, and costs of self-selected diets in the USA: a population-based cross-sectional study. *Lancet Planet Health.* 2020; vol. 4: 120-128. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(20\)30055-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(20)30055-3/fulltext)

21. Germani A, Vitiello V, Giusti AM, Pinto A, Donini LM, del Balzo V. Environmental and economic sustainability of the Mediterranean Diet. *Int J Food Sci Nutr.* 2014; vol. 65, no. 8: 1008-1012. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/09637486.2014.945152?casa_token=vQ1csQBmrlcAAAAA:pj7R4eqea-_5gQEjJd75W377IBX9E3XUgm6MVNwiWJbsyT-nYrFXBV6l_aXkXD7izdXcQCq9hx_6g

22. Chen C, Chaudhary A, Mathys A. Dietary Change Scenarios and Implications for Environmental, Nutrition, Human Health and Economic Dimensions of Food

Sustainability. *Nutrients*. 2019; vol. 11, no. 4: 856. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/4/856>

23. Springmann M, Clark MA, Rayner M, Scarborough P, Webb P. The global and regional costs of healthy and sustainable dietary patterns: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 2021; vol. 5: e797-e807. Published Online October 26, 2021. Available from: [thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00251-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00251-5/fulltext)

24. Donati M, et al. Towards a sustainable diet combining economic, environmental and nutritional objectives. *Appetite*. 2016; vol. 106: 48-57.

25. Reynolds CJ, Horgan GW, Whybrow S, Macdiarmid JI. Healthy and sustainable diets that meet greenhouse gas emission reduction targets and are affordable for different income groups in the UK. *Public Health Nutrition*. 2019; vol. 22, no. 8: 1503-1517. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/healthy-and-sustainable-diets-that-meet-greenhouse-gas-emission-reduction-targets-and-are-affordable-for-different-income-groups-in-the-uk/8CBE9E11287F4879AA7CF343791631DF>

26. Verly-Jr E, Carvalho AM, Marchioni DML, Darmon N. The cost of eating more sustainable diets: A nutritional and environmental diet optimisation study. *Global Public Health*. 2022; vol. 17, no. 6:1073-1086. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17441692.2021.1900315?journalCode=gph20>

27. Curi-Quinto K, et al. Sustainability of Diets in Mexico: Diet Quality, Environmental Footprint, Diet Cost, and Sociodemographic Factors. *Front Nutr*. 2022; vol. 9: 855793. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2022.855793/full>

28. De Pee S, et al. Balancing a sustained pursuit of nutrition, health, affordability and climate goals: exploring the case of Indonesia. *Am J Clin Nutr*. 2021; vol. 114:1686–1697. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522005007?via%3Dihub>

29. Fresán U, Martínez-González MA, Sabaté J, et al. Global sustainability (health, environment and monetary costs) of three dietary patterns: results from a Spanish cohort (the SUN project). *BMJ Open*. 2019; vol. 9, no. 1: e021541. doi:10.1136/bmjopen-2018-021541. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/2/e021541.citation-tools>

30. Aceves-Martins M, Bates RL, Craig LCA, et al. Food-Level Analysis to Identify Dietary Choices With the Highest Nutritional Quality and Lowest Greenhouse Gas Emissions and Price. *Front Nutr*. 2022; vol. 9 no. 4:851826. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2022.851826/full>

31. Perignon M, et al. How low can dietary greenhouse gas emissions be reduced without impairing nutritional adequacy, affordability and acceptability of the diet? A modelling study to guide sustainable food choices. *Public Health Nutrition*. 2016; vol.

19, no. 14:2662-2674. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/how-low-can-dietary-greenhouse-gas-emissions-be-reduced-without-impairing-nutritional-adequacy-affordability-and-acceptability-of-the-diet-a-modelling-study-to-guide-sustainable-food-choices/88137ACA57B38182D33EBC24A9D89AEC>

32. Masset G, Soler LG, Vieux F, Darmon N. Identifying Sustainable Foods: The Relationship between Environmental Impact, Nutritional Quality, and Prices of Foods Representative of the French Diet. *J Acad Nutr Diet*. 2014; vol. 114:862-869. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267214001105>

33. Lucas E, Guo M, Guillén-Gosálbez G. Optimising diets to reach absolute planetary environmental sustainability through consumers. *Sustainable Production and Consumption*. 2021; vol. 28: 877-892. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550921002025>

34. Cambeses-Franco C, González-García S, Feijoo G, Moreira MT. Is the Paleo diet safe for health and the environment? *Science of the Total Environment*. 2021; vol. 781: 146717. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896972101785X>

35. Philippidis G, et al. Eating your greens: a global sustainability assessment. *Resources, Conservation & Recycling*. 2021; vol. 168: 105460. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344921000677>

36. Masset G, Vieux F, Darmon N. Which functional unit to identify sustainable foods? *Public Health Nutrition*. 2015; vol. 18, no. 13: 2488-2497. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/which-functional-unit-to-identify-sustainable-foods/C07D9A2919219DE64CF35313A059FE81>

37. Masset G, Soler LG, Vieux F, Darmon N. Identifying Sustainable Foods: The Relationship between Environmental Impact, Nutritional Quality, and Prices of Foods Representative of the French Diet. *J Acad Nutr Diet*. 2014; vol. 114: 862-869. Available from: https://www.researchgate.net/publication/341928592_Identifying_sustainable_foods_combining_low_environmental_impact_high_nutritional_quality_and_moderate_price

38. Wilson N, Nghiem N, Ni Mhurchu C, Eyles H, Baker MG, et al. Foods and Dietary Patterns That Are Healthy, Low-Cost, and Environmentally Sustainable: A Case Study of Optimization Modeling for New Zealand. *PLOS ONE*. 2013; vol. 8, no. 3: e59648. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0059648>

39. Kidd B, et al. Cost and greenhouse gas emissions of current, healthy, flexitarian and vegan diets in Aotearoa (New Zealand). *BMJ Nutrition, Prevention & Health*. 2021; vol. 4, no. 3. Available from: <https://nutrition.bmj.com/content/early/2021/06/22/bmjnp-2021-000262?versioned=true>

40. Macdiarmid JI, et al. Sustainable diets for the future: can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? *Am J Clin Nutr.* 2012; vol. 96, no. 3: 632-639. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523120855?via%3Dihub>
41. Van Dooren C, Tyszler M, Kramer GFH, Aiking H. Combining low price, low climate impact and high nutritional value in one shopping basket through diet optimization by linear programming. *Sustainability.* 2015; vol. 7, no. 9: 12837-12855. Available from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/7/9/12837>
42. IPCC - INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change* ²⁰¹⁴: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Eds.: R.K. Pachauri, L.A. Meyer. Geneva. 151 p, 2014. Available from: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf.
43. ICP - International Comparison Program. The World Bank. 2016. Available from: <https://www.worldbank.org/en/programs/icp>.
44. James-Martin G, Baird DL, Hendrie GA. Strategies to Reduce Consumption of Unhealthy Foods and Beverages: Scenario Modeling to Estimate the Impact on the Australian Population's Energy and Nutrient Intakes. *J Acad Nutr Diet.* 2021; vol. 121, no. 8: 1463-1483. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267220315306>.
45. Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Visão de Futuro do Agro Brasileiro.* 2022. Available from: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro>.
46. Gazan R, et al. Mathematical Optimization to Explore Tomorrow's Sustainable Diets: A Narrative Review. *Adv Nutr.* 2018; vol. 9, no. 5: 602-616. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831322012558?via%3Dihub#cesec150>.
47. Segovia-Siapco G, Sabaté J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *Eur J Clin Nutr.* 2019; vol. 72, Suppl 1: 60–70. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41430-018-0310-z#citeas>.
48. Hallström E, et al. Environmental impact of dietary change: A systematic review. *J Clean Prod.* 2015; vol. 91: 1-1115. Available from: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84923071232&origin=inward&txGid=72a7de129a5cb02ad609d7e5cfdd1e70>.
49. Vázquez-Rowe I, et al. Climate change mitigation opportunities based on carbon footprint estimates of dietary patterns in Peru. *PLoS ONE.* 2017; vol. 12, no. 11. Available from: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85034240455&origin=inward&txGid=9fa754b1538d44ea9e40d17d0c2df546>.

50. Agyemang P, Kwofie EM, Baum JI. Transitioning to sustainable healthy diets: A model-based and conceptual system thinking approach to optimized sustainable diet concepts in the United States. *Front Nutr.* 2022; vol. 9, no. 841135. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9372557/>.
51. Darmon N, Drewnowski A. Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutr Rev.* 2015; vol. 73, no. 10: 643–660. Available from: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/73/10/643/1848128?login=false>.
52. Pais DF, Marques AC, Fuinhas JA. The cost of healthier and more sustainable food choices: Do plant-based consumers spend more on food? *Agric Food Econ.* 2022; vol. 10, no. 1: 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9321292/>.
53. Brownback A, Imas A, Kuhn MA. Behavioral Food Subsidies. *The Review of Economics and Statistics.* 2023; vol. 1, p. 1-47. Available from: https://direct.mit.edu/rest/article-abstract/doi/10.1162/rest_a_01287/114756/Behavioral-Food-Subsidies?redirectedFrom=fulltext.
54. IDS - Institute of Development Studies. *Pathways to Equitable Food Systems.* Brighton, 2023. Available from: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/18028/Pathways%20to%20Equitable%20Food%20Systems.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
55. Njoagwuani EI, et al. Food safety in vulnerable populations: A perspective on the challenges and solutions. *FASEB J.* 2023; vol. 37. Available from: <https://faseb.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1096/fj.202201713R>.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que a evidência sobre o tema de estudo do presente trabalho conte com grande heterogeneidade metodológica, foi possível concluir que dietas saudáveis e sustentáveis tendem a ser acessíveis, sem encarecimento quando comparadas aos padrões atuais de consumo. Isso desafia a hipótese de que tais padrões alimentares seriam economicamente inviáveis. Além disso, destaca-se a necessidade de estimular e promover o monitoramento dos preços e da sustentabilidade alimentar, especialmente em países de baixa e média renda, o que forneceria percepções valiosas para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes. O engajamento de diversos setores da sociedade, incluindo governos, sociedade civil e setor privado, é essencial para enfrentar os desafios relacionados à alimentação saudável e sustentável assegurando um futuro alimentar mais equitativo e sustentável.

REFERÊNCIAS

- BAKER, P. et al. Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews*, v. 21, n. 12, p. 12-24. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.13126>
- BRASIL - Ministério da Saúde. Guia alimentar para população Brasileira. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf
- BRASIL - Ministério da Saúde. Qual é a relação entre consumo de ultraprocessados e risco de mortalidade? 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-alimentar-melhor/noticias/2022/qual-e-a-relacao-entre-consumo-de-ultraprocessados-e-risco-de-mortalidade>
- BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Dispõe sobre a implementação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.html
- CHEN, P. J.; ANTONELLI, M. Conceptual Models of Food Choice: Influential Factors Related to Foods, Individual Differences, and Society. *Foods*, v. 9, n. 12, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7766596/>
- CRN3 (Conselho Regional De Nutricionistas 3ª Região). A nutrição e os objetivos de desenvolvimento sustentável. 2022; Disponível em: <https://www.crn3.org.br/arquivos/a-nutricao-e-os-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-compressedpdf.pdf>
- DERBYSHIRE, E. J. Flexitarian Diets and Health: A Review of the Evidence-Based Literature. *Frontiers in Nutrition*, v. 6, n. 3, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28111625/>
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira, 2018. Brasília. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829?version=1.1>
- FANZO, J., et al. The effect of climate change across food systems: Implications for nutrition outcomes. *Glob Food Sec.* v. 18, p.12–9, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211912418300063>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Sustainable Diets and Biodiversity: Directions and Solutions for Policy, Research and Action. Roma: FAO, 2012. Disponible em: <https://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Statistical Yearbook 2013: World Food and Agriculture. 2013. Disponible em: <https://reliefweb.int/report/world/fao-statistical-yearbook-2013-world-food-and-agriculture>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome. 2019. Disponible em: www.fao.org/publications

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Food Security and Nutrition in the World: The State of Transforming Food Systems for Affordable Healthy Diets. 2020a. Disponible em: <https://doi.org/10.4060/ca9692en>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Cost and affordability of healthy diets across and within countries. Background paper for The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. FAO Agricultural Development Economics Technical Study No. 9. Rome, 2020b. Disponible em: <https://www.fao.org/3/cb2431en/cb2431en.pdf>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Food Security and Nutrition in the World: The State of Transforming Food Systems for Food Security. Improved Nutrition and Affordable Healthy Diets for All. 2021a. Disponible em: <https://doi.org/10.4060/cb4474en>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The share of food systems in total greenhouse gas emissions. Global, regional and country trends 1990–2019. FAOSTAT Analytical Brief Series, n. 31. Roma, 2021b. Disponible em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb7514en/>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Managing risks to build climate-smart and resilient agrifood value chains. The role of climate services. Rome, 2022a. Disponible em: <https://www.fao.org/3/cb8297en/cb8297en.pdf>

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The state of food security and nutrition in the world 2022. Rome, Capítulo 2.3, Cost and Affordability of a Healthy Diet, 2022b. Disponible em: <https://www.fao.org/3/cc0639en/online/sofi-2022/cost-affordability-healthy-diet.html>

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome, 2023. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cc3017en/cc3017en.pdf>

GALINDO, E., et al. Efeitos da pandemia na alimentação e na situação da segurança alimentar no Brasil. Food for Justice Working Paper Series, n. 4. Berlin: Food for Justice: Power, Politics, and Food Inequalities in a Bioeconomy. 2022. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/relatorio%20pesquisa%20Berlim%20UFMG.pdf>

HERFORTH, A., et al., Methods and options to monitor the cost and affordability of a healthy diet globally. Background paper for The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. FAO Agricultural Development Economics Working Paper, n. 22-03. Rome, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc1169en>

HIRVONEN, K.; et al. Affordability of the EAT–Lancet reference diet: a global analysis. The Lancet Global Health; v. 8, n.1 p. 59–66, 2020. Disponível em: <http://www.thelancet.com/article/S2214109X19304474/fulltext>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. As cinco dimensões dos sistemas alimentares no Brasil: uma revisão de literatura. IDEC, 2021a. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/wp-content/uploads/2021/11/af-IDEC-Revisao-de-Literatura-ptbr-digital.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Quanto custa a sua comida? IDEC , 2021b. Disponível em: <https://idec.org.br/idec-na-imprensa/quanto-custa-sua-comida>

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Sistemas alimentares saudáveis na América Latina e Caribe. IDEC, 2022. Disponível em: <https://idec.org.br/sistemasalimentares>

Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD Compare. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2019. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/#>

JALAVA, M. et al., O. Diet change - a solution to reduce water use? *Environmental Research Letters*. v. 9, n. 7, 2014. Disponível em:

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/9/7/074016>

JOHNSTON, J. L.; FANZO, J. C.; COGILL, B. Understanding Sustainable Diets: A Descriptive Analysis of the Determinants and Processes That Influence Diets and Their Impact on Health, Food Security, and Environmental Sustainability. *Advances in Nutrition*; v. 5, n.4, p. 418–29, 2014. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4085190/>

LEVY, R. B.; et al. Três décadas da disponibilidade domiciliar de alimentos segundo a NOVA-Brasil, 1987-2018. *Rev. Saúde Pública*. v. 56. São Paulo. 2022. Disponível em: <https://rsp.fsp.usp.br/artigo/tres-decadas-da-disponibilidade-domiciliar-de-alimentos-segundo-a-nova-brasil-1987-2018/>

MAIA, A. P. B.; et al. What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time: the case from Brazil. *Public Health Nutrition*, v. 20, n. 10, p. 1817-1827, 2020.

Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/what-to-expect-from-the-price-of-healthy-and-unhealthy-foods-over-time-the-case-from-brazil/98FE380C358CCD2B25E99FFC7A4A8B9F>

MALTA, D. C.; et al. Carga das Doenças Crônicas Não Transmissíveis nos Países de Língua Portuguesa. *Cien Saúde Colet*, 2022. Disponível em:

<https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/carga-das-doencas-cronicas-nao-transmissiveis-nos-paises-de-lingua-portuguesa/18584?id=18584>

MONTEIRO, C. A. et al.; The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, v. 21, n. 1, p. 5–17, 2018.

Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/un-decade-of-nutrition-the-nova-food-classification-and-the-trouble-with-ultraprocessing/2A9776922A28F8F757BDA32C3266AC2A>

MONTEIRO, C. A.; et al. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*, v. 14, n. S2, p. 21–28, 2013. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.12107>

MOZAFFARIAN, D.; ROSENBERG, I.; UAUY, R. History of modern nutrition science—implications for current research, dietary guidelines, and food policy. *BMJ*, v. 361, 2018. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/361/bmj.k2392>

MUHAMMAD, A. et al. How income and food prices influence global dietary intakes by age and sex: evidence from 164 countries. *BMJ Saúde Global*, 2017. Disponível em: <https://gh.bmj.com/content/2/3/e000184>

MUKHERJEE, K.; ROWAN, M.; FATTORI, V. How is climate change affecting the safety of our food?. 2021. Disponível em: https://digitaledition.food-safety.com/june-july-2021/feature-climate/?oly_enc_id=5390A5397667E0Z

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sistemas alimentares são responsáveis por mais de um terço das emissões globais de gases de efeito estufa. Brasília, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/115817-sistemas-alimentares-sao-responsaveis-por-mais-de-um-terco-das-emissoes-globais-de-gases-de>

POPKIN, B. M. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *American Journal of Clinical Nutrition*; v. 84, n. 2, p. 289–98, 2006. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/84/2/289/4881816>

QAIM, M. Globalisation of agrifood systems and sustainable nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 76, n. 1, p. 12–21, 2017. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/globalisation-of-agrifood-systems-and-sustainable-nutrition/B4C5152926531B689497B161285518E4>

RAO, M.; et al. Do healthier foods and diet patterns cost more than less healthy options? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*; v. 3, n. 12, 2013. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/3/12/e004277>

ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, n. 7263, p. 472–475, 24 set. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/44160502_A_safe_operating_space_for_hum_anity

SAATH, C. O.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da Demanda Mundial de Alimentos e Restrições do Fator Terra no Brasil. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, v. 56, n. 2. p.195–212, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560201>

SCHMIDHUBER, J.; TUBIELLO, F. N. Global food security under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*. v. 104, n.50, p. 19703–8, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18077404/>

SPRINGMANN, M. et al.; The global and regional costs of healthy and sustainable dietary patterns: a modelling study. *The Lancet Planetary Health*. v. 5, n.11, p. 797–807. 2021. Disponível em:

<http://www.thelancet.com/article/S2542519621002515/fulltext>

SPRINGMANN, M., et al. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, v. 562, n. 7728, p. 519–25. 2018. Disponível em:

<https://www.nature.com/articles/s41586-018-0594-0>

STEFFEN, W., et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, 2015. Disponível em:

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1259855>

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. Disponível em: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618328228/fulltext>

TILMAN, D.; CLARK, M. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*. v. 515, n. 7528, p. 518–522, 12 nov. 2014. Disponível em:

<https://www.nature.com/articles/nature13959>

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância. Relatório da ONU: Ano pandêmico marcado por aumento da fome no mundo. 2021. Disponível em:

<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/relatorio-da-onu-ano-pandemico-marcado-por-aumento-da-fome-no-mundo>

UNICEF - UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. Food Systems: What they are, why they matter, 2022. Disponível em: <https://www.unicef.org/stories/food-systems>

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN DESA). *World Population Prospects 2022: Key Messages*. Nova York, 2022.

Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. Nova York: United Nations, 2019.

Disponível em: <https://population.un.org/wup/publications/Files/WUP2018-Report.pdf>

UNITED NATIONS. Secretary-General's Chair Summary and Statement of Action on the UN Food Systems Summit. 2021. Disponível em: <https://www.un.org/en/food-systems-summit/news/making-food-systems-work-people-planet-and-prosperity>

UNITED NATIONS. *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015. Disponível em:

<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>

VIEIRA, P. A.; et al. Geopolítica do Alimento: O Brasil como Fonte Estratégica de Alimentos para a Humanidade. Brasília: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1114767/geopolitica-do-alimento-o-brasil-como-fonte-estrategica-de-alimentos-para-a-humanidade>

WHO - World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018. 2018. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>

WHO -World Health Organization. Noncommunicable diseases progress monitor 2022. Geneva, 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/353048/9789240047761-eng.pdf?sequence=1>

WILLETT, W. et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, v. 393, n. 10170, p. 447–92, 2 fev. 2019. Disponível em: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618317884/fulltext>

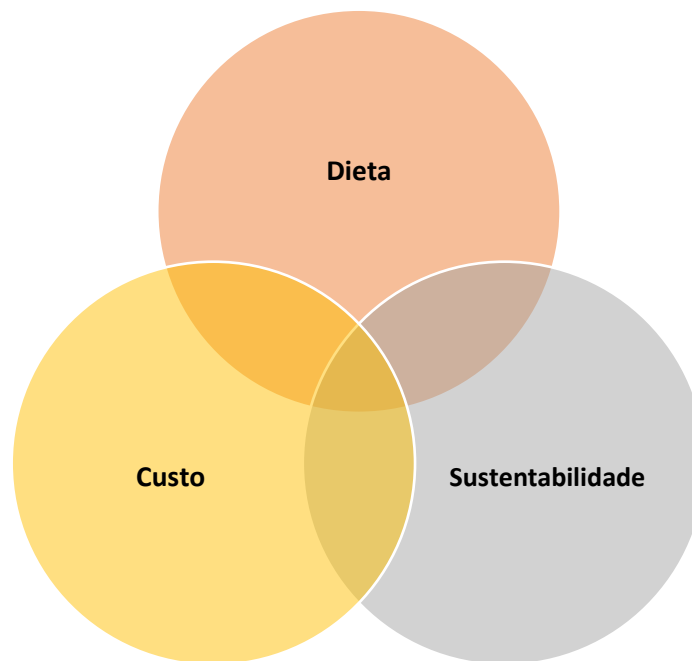
WOOD, B.; et al. What is the purpose of ultra-processed food? An exploratory analysis of the financialisation of ultra-processed food corporations and implications for public health. *Global Health*, v. 19, p. 85, 2023. Disponível em: <https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-023-00990-1#citeas>

APÊNDICES

APÊNDICE A – Estratégia de busca utilizada para base de dados Pubmed/ Medline (Pubmed)

(Diet OR "Diet, Healthy" OR Food OR Healthy Diet) AND ("Costs and Cost Analysis" OR "Food Economics" OR "Diet Cost" OR "Food Price" OR "Diet Costs" OR "Food Prices") AND ("Sustainable Agriculture" OR "Sustainable Food System" OR Sustainability).

A estratégia de busca foi planejada para recuperar os estudos que contenham (pelo menos) um dos termos de cada conceito:



As buscas nas demais bases de dados foram padronizadas com base nos termos usados na estratégia de busca referente ao Pubmed.

APÊNDICE B – Registro das estratégias de busca

Base	Estratégia
BVS*	(Dieta OR Diet OR Dieta OR "Régime alimentaire" OR "Dieta Saudável" OR "Diet, Healthy" OR "Dieta Saludable" OR "Régime alimentaire sain" OR Alimentos OR Food OR Alimentos OR Aliments OR Healthy Diet) AND ("Custos e Análise de Custo" OR "Costs and Cost Analysis" OR "Costos y Análisis de Costo" OR "Coûts et analyse des coûts" OR "Economia dos Alimentos" OR "Food Economics" OR "Economía de los Alimentos" OR "Économie de l'Alimentation" OR "Custo da Dieta" OR "Preço de Alimentos" OR "Preço dos Alimentos" OR "Preços de Alimentos" OR "Preços dos Alimentos" OR "Diet Cost" OR "Food Price" OR "Diet Costs" OR "Food Prices") AND ("Agricultura Sustentável" OR "Sustainable Agriculture" OR "Agricultura Sostenible" OR "Agriculture Durable" OR "Sistema Alimentar Sustentável" OR "Sustainable Food System" OR "Sistema Alimentario Sostenible" OR Sustentabilidade OR Sustainability)
MEDLINE VIA PUBMED	(Diet OR "Diet, Healthy" OR Food OR Healthy Diet) AND ("Costs and Cost Analysis" OR "Food Economics" OR "Diet Cost" OR "Food Price" OR "Diet Costs" OR "Food Prices") AND ("Sustainable Agriculture" OR "Sustainable Food System" OR Sustainability)
COCHRANE	(Diet OR "Diet, Healthy" OR Food OR Healthy Diet) AND ("Costs and Cost Analysis" OR "Food Economics" OR "Diet Cost" OR "Food Price" OR "Diet Costs" OR "Food Prices") AND ("Sustainable Agriculture" OR "Sustainable Food System" OR Sustainability)
SCOPUS (Via Portal Capes)	(Diet OR "Diet, Healthy" OR Food OR Healthy Diet) AND ("Costs and Cost Analysis" OR "Food Economics" OR "Diet Cost" OR "Food Price" OR "Diet Costs" OR "Food Prices") AND ("Sustainable Agriculture" OR "Sustainable Food System" OR Sustainability)
EMBASE (Via Portal Capes)	(diet or 'healthy diet' or food) and (cost or 'food economics' or 'diet cost' or 'food price') and ('sustainable agriculture' or 'sustainable food system' or sustainability)

* Os resultados do MEDLINE foram excluídos da BVS, uma vez que eles serão analisados via PubMed.

APÊNDICE C - Modelo de checklist semiestruturado utilizado

Seção/tópico	#	Item da lista de verificação	Relatado na página*
TÍTULO			
Título	1	Identifique o relatório como uma revisão sistemática, meta-análise ou ambos.	
ABSTRAIR			

Resumo estruturado	2	Fornecer um resumo estruturado, incluindo, conforme aplicável: fundo; objetivos; fontes de dados; critérios de elegibilidade, participantes e intervenções; métodos de avaliação e síntese do estudo; resultados; limitações; conclusões e implicações dos principais achados; número de registro de revisão sistemática.	
INTRODUÇÃO			
Lógica	3	"Descreva a lógica da revisão no contexto do que já se sabe.	
Objetivos	4	Fornecer uma declaração explícita de perguntas que estão sendo abordadas com referência aos participantes, intervenções, comparações, resultados e desenho de estudos (PICOS).	
MÉTODOS			
Protocolo e registro	5	Indicar se existe um protocolo de revisão, se e onde ele pode ser acessado (por exemplo, endereço web) e, se disponível, fornecer informações cadastrais, incluindo número de inscrição.	
Critérios de elegibilidade	6	Especificar características do estudo (por exemplo, PICOS, duração do seguimento) e características do relatório (por exemplo, anos considerados, idioma, status de publicação) utilizados como critérios de elegibilidade, dando lógica.	
Fontes de informação	7	Descreva todas as fontes de informação (por exemplo, bancos de dados com datas de cobertura, contato com autores do estudo para identificar estudos adicionais) na pesquisa e data da última pesquisa.	
Procurar	8	Apresentar uma estratégia de busca eletrônica completa para pelo menos um banco de dados, incluindo quaisquer limites utilizados, de tal forma que possa ser repetido.	
Seleção de estudos	9	Declarar o processo de seleção de estudos (ou seja, triagem, elegibilidade, incluídos em revisão sistemática e, se aplicável,	

		incluídos na meta-análise).	
Processo de coleta de dados	10	Descrever o método de extração de dados a partir de relatórios (por exemplo, formulários pilotados, independentemente, em duplicata) e quaisquer processos de obtenção e confirmação de dados dos investigadores.	
Itens de dados	11	Liste e defina todas as variáveis para as quais os dados foram procurados (por exemplo, PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer premissas e simplificações feitas.	
Risco de viés em estudos individuais	12	Descrever métodos utilizados para avaliar o risco de viés de estudos individuais (incluindo a especificação de se isso foi feito no estudo ou nível de desfecho), e como essas informações devem ser utilizadas em qualquer síntese de dados.	
Medidas sumárias	13	Declarar as principais medidas sumárias (por exemplo, razão de risco, diferença de meios).	
Síntese de resultados	14	Descreva os métodos de manipulação de dados e combinação de resultados de estudos, se feito, incluindo medidas de consistência (por exemplo, I ²) para cada meta-análise.	
Risco de viés entre estudos	15	Especifique qualquer avaliação de risco de viés que possa afetar a evidência cumulativa (por exemplo, viés de publicação, relatórios seletivos dentro dos estudos).	
Análises adicionais	16	Descrever métodos de análises adicionais (por exemplo, análises de sensibilidade ou subgrupo, meta-regressão), se feito, indicando quais foram pré-especificados.	
RESULTADOS			
Seleção de estudos	17	Dar números de estudos selecionados, avaliados para elegibilidade e incluídos na revisão, com razões para exclusões em cada etapa, idealmente com um diagrama de fluxo.	
Características do estudo	18	Para cada estudo, apresentem características para as quais os dados foram extraídos (por exemplo, tamanho do estudo, PICOS, período de seguimento) e fornecem as citações.	
Risco de viés dentro	19	Apresentar dados sobre o risco de viés de cada estudo e, se	

dos estudos		disponível, qualquer avaliação do nível de resultado (ver item 12).	
Resultados de estudos individuais	20	Para todos os desfechos considerados (benefícios ou danos), presente, para cada estudo: (a) dados sumários simples para cada grupo de intervenção (b) estimativas de efeito e intervalos de confiança, idealmente com um enredo florestal.	
Síntese de resultados	21	Resultados apresentados de cada meta-análise feita, incluindo intervalos de confiança e medidas de consistência.	
Risco de viés entre estudos	22	Apresentar resultados de qualquer avaliação do risco de viés entre os estudos (ver Item 15).	
Análise adicional	23	Dar resultados de análises adicionais, se feita (por exemplo, análises de sensibilidade ou subgrupo, meta-regressão [ver Item 16]).	
DISCUSSÃO			
Resumo das evidências	24	Resumir os principais achados, incluindo a força das evidências para cada resultado principal; consideram sua relevância para grupos-chave (por exemplo, prestadores de cuidados de saúde, usuários e formuladores de políticas).	
Limitações	25	Discutir limitações no nível de estudo e desfecho (por exemplo, risco de viés) e no nível de revisão (por exemplo, recuperação incompleta de pesquisa identificada, viés de relato).	
Conclusões	26	Fornecer uma interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências e implicações para pesquisas futuras.	
FINANCIAMENTO			
Financiamento	27	Descrever fontes de financiamento para a revisão sistemática e outros suportes (por exemplo, fornecimento de dados); papel dos financiadores para a revisão sistemática.	

