



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

ALÍCIA CARDOSO LIMA

**INSEGURANÇA ALIMENTAR E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR NO BRASIL:
INTERSEÇÕES ENTRE O CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS,
DESIGUALDADE RACIAL E PEGADA DE CARBONO DA DIETA**

SÃO LUÍS
2026

ALÍCIA CARDOSO LIMA

**INSEGURANÇA ALIMENTAR E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR NO BRASIL:
INTERSEÇÕES ENTRE O CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS,
DESIGUALDADE RACIAL E PEGADA DE CARBONO DA DIETA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente (PPGSA) da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.

Área de concentração: Saúde e Ambiente
Linha de Pesquisa: Saúde Única

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Suzana Vieira Costa

Coorientadora: Profa. Dra. Elane Viana Hortegal Furtado

SÃO LUÍS
2026

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Cardoso Lima, Alicia.

INSEGURANÇA ALIMENTAR E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR NO
BRASIL : INTERSEÇÕES ENTRE O CONSUMO DE ALIMENTOS
ULTRAPROCESSADOS, DESIGUALDADE RACIAL E PEGADA DE CARBONO
DA DIETA / Alicia Cardoso Lima. - 2026.

106 f.

Coorientador(a) 1: Elane Viana Hortegal Furtado.

Orientador(a): Andréa Suzana Vieira Costa.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Saúde e Ambiente/ccbs, Universidade Federal do Maranhão,
São Luís, 2026.

1. Sistemas Alimentares. 2. Alimentos
Ultraprocessados. 3. Insegurança Alimentar. 4. Pegada de
Carbono. 5. Determinantes Sociais da Saúde. I. Suzana
Vieira Costa, Andréa. II. Viana Hortegal Furtado, Elane.

ALÍCIA CARDOSO LIMA

**INSEGURANÇA ALIMENTAR E SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR NO BRASIL:
INTERSEÇÕES ENTRE O CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS,
DESIGUALDADE RACIAL E PEGADA DE CARBONO DA DIETA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente (PPGSA) da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.

Aprovada em: __/__/__

Banca Examinadora

Profa. Dra. Andréa Suzana Vieira Costa
Universidade Federal do Maranhão
(Orientadora)

Profa. Dra. Elane Viana Hortegal Furtado
Universidade Federal do Maranhão
(Coorientadora)

Prof. Dr. István van Deursen Varga
Universidade Federal do Maranhão
(Examinador interno)

Profa. Dra. Ana Karina Teixeira da Cunha França
Universidade Federal do Maranhão
(Examinador externo)

Prof. Dr. Pedro Agnel Dias Miranda Neto
Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó
(Externo à instituição)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me acompanhar ao longo desta jornada, concedendo sabedoria, paciência e coragem para seguir com firmeza durante todo o processo.

Aos meus pais, Walber e Rita de Cássia, por todo amor, dedicação e incentivo ao longo da vida, em especial à minha mãe, que esteve ao meu lado em todos os momentos. Vocês são meu maior exemplo de força, generosidade e coragem. Às minhas irmãs e ao meu namorado, Amanda, Andressa e Bruno, pelo carinho, apoio e por acreditarem em mim mesmo nos dias mais desafiadores.

À minha orientadora, Dra. Andréa Suzana Vieira Costa, e à minha coorientadora, Dra. Elane Viana Hortegal Furtado, por toda atenção, disponibilidade, paciência e por acreditarem neste trabalho desde o início. A orientação e os ensinamentos de vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Aos meus professores e à minha banca, que contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica e pessoal.

Aos meus amigos de mestrado, que dividiram comigo momentos de angústia, de felicidade e conquistas que tornaram essa caminhada mais leve e cheia de sentido. E aos meus amigos que fiz ao longo da vida, que sempre estiveram por perto, me apoiando com palavras, gestos e presença.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA), instituição que me acolheu e onde tive a honra de me formar e seguir minha trajetória acadêmica no mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro por meio da bolsa de estudos, que facilitou a dedicação necessária à realização deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte deste percurso, deixo aqui minha gratidão mais sincera.

"Você constrói melhores pontes entre os cientistas, compartilhando informações ao invés de retê-las". (Garry Nolan)

RESUMO

Lima, Alcía Cardoso. **Insegurança alimentar e sustentabilidade alimentar no Brasil: interseções entre o consumo de alimentos ultraprocessados, desigualdade racial e pegada de carbono da dieta.** 2026. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2026. 106 p.

Os sistemas alimentares atuais são caracterizados por crescente industrialização, globalização, longas cadeias produtivas e intensificação do consumo de alimentos ultraprocessados (AUP). Esses fatores têm contribuído para uma sindemia global, marcada pelas pandemias da obesidade e da desnutrição, intensificadas pelas mudanças climáticas e com impactos sobre segurança alimentar (SA), principalmente de populações negras e grupos socialmente vulnerabilizados, aprofundando desigualdades. Diante disso, o Capítulo I desta dissertação realiza uma revisão integrativa para sumarizar o consumo alimentar da população negra brasileira e identificar determinantes de suas escolhas alimentares. A busca foi realizada em seis bases de dados (SCOPUS, PubMed, EMBASE, Web of Science, Lilacs e Medline), em português e inglês, além de busca manual nas referências, resultando na inclusão de 14 estudos transversais. A análise identificou maior consumo de feijão, carboidratos e carnes e gorduras, e menor consumo de frutas, legumes, verduras, ultraprocessados, bebidas açucaradas e fast-food entre pardos, negros e quilombolas. Foram identificadas influências de determinantes socioeconômicos, raciais, demográficos e territoriais. O Capítulo II desta dissertação teve como objetivo analisar a associação entre o consumo de AUP e os níveis de (in)segurança alimentar (IA) na população brasileira. Trata-se de um estudo transversal com dados secundários da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017–2018, com amostra representativa composta por 46.164 indivíduos com 10 anos ou mais de idade. A segurança alimentar foi avaliada pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar e o consumo alimentar foi obtido por recordatório de 24 horas e classificado pela classificação NOVA. Foram consideradas variáveis demográficas e socioeconômicas. Os resultados mostraram maior consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados em domicílios com IA e maior consumo de AUP entre aqueles em SA. Observou-se ainda associação negativa entre o consumo de AUP e a IA leve e grave, com diferenças reduzidas após ajuste das variáveis, sugerindo possível homogeneização do consumo entre os grupos. Por fim, o Capítulo III analisou as diferenças da pegada de carbono (PC) da dieta segundo os níveis de IA na população brasileira, utilizando dados da POF 2017–2018. A PC foi estimada a partir de coeficientes de emissão associados aos alimentos consumidos. Os resultados mostraram associação negativa entre a IA e a PC da dieta, principalmente nos níveis moderado e grave, sendo positiva entre indivíduos em SA. Observou-se maior PC entre indivíduos do sexo masculino, adultos, com maior escolaridade, maior renda, residentes em áreas rurais e nas regiões Centro-Oeste e Norte.

Palavras-chave: Sistemas Alimentares; Alimentos Ultraprocessados; Insegurança Alimentar; Pegada de Carbono; Determinantes Sociais da Saúde.

ABSTRACT

Lima, Alícia Cardoso. **Food insecurity and food sustainability in Brazil: intersections between the consumption of ultra-processed foods, racial inequality, and the carbon footprint of the diet.** 2026. Dissertation (Master's in Health and Environment) – Center for Biological and Health Sciences, Federal University of Maranhão, São Luís, 2026. 106 p.

Current food systems are characterized by increasing industrialization, globalization, long supply chains, and the intensification of ultra-processed food (UPF) consumption. These factors have contributed to a global syndemic marked by the pandemics of obesity and malnutrition, exacerbated by climate change and with significant impacts on food security (FS), particularly among Black populations and socially vulnerable groups, thereby deepening inequalities. In this context, Chapter I of this dissertation presents an integrative review aimed at summarizing the dietary patterns of the Black Brazilian population and identifying the determinants of their food choices. The search was conducted across six databases (SCOPUS, PubMed, EMBASE, Web of Science, LILACS, and MEDLINE), in Portuguese and English, in addition to a manual reference search, resulting in the inclusion of 14 cross-sectional studies. The analysis revealed higher consumption of beans, carbohydrates, meats, and fats, and lower consumption of fruits, vegetables, ultra-processed foods, sugar-sweetened beverages, and fast food among mixed-race (pardo), Black, and quilombola populations, with influences from socioeconomic, racial, demographic, and territorial determinants. Chapter II aimed to analyze the association between UPF consumption and levels of food (in)security in the Brazilian population through a cross-sectional study using secondary data from the 2017–2018 Household Budget Survey (POF), with a representative sample of 46,164 individuals aged 10 years or older. Food security was assessed using the Brazilian Food Insecurity Scale, and dietary intake was obtained through a 24-hour recall and classified according to the NOVA system, considering demographic and socioeconomic variables. The results showed higher consumption of unprocessed and minimally processed foods in food-insecure households and higher consumption of UPFs among food-secure individuals, as well as a negative association between UPF consumption and both mild and severe food insecurity, with reduced differences after adjustment, suggesting a possible homogenization of consumption across groups. Finally, Chapter III analyzed differences in the dietary carbon footprint (CF) according to food insecurity levels using POF 2017–2018 data, estimating CF based on emission coefficients associated with consumed foods. The findings indicated a negative association between food insecurity and dietary CF, particularly at moderate and severe levels, and a positive association among food-secure individuals, with higher CF observed among males, adults, individuals with higher education and income, those living in rural areas, and residents of the Central-West and Northern regions.

Keywords: Food Systems; Ultra-Processed Foods; Food Insecurity; Carbon Footprint; Social Determinants of Health.

LISTA DE FIGURAS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Figura 1- Modelo conceitual dos determinantes associados à segurança alimentar e nutricional. 26

Figura 2- Esquema das etapas do ciclo de vida de um produto que podem ser incluídas na avaliação do ciclo de vida de produtos. 32

METODOLOGIA

Figura 3- Fluxograma metodológico da pesquisa 41

CAPÍTULO 1: Artigo de Revisão

Figura 1: Fluxograma do processo de seleção dos artigos incluídos na revisão. 47

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1: Artigo de Revisão

Tabela 1: Características dos estudos incluídos. 49

CAPÍTULO 2: Artigo Observacional

Tabela 1. Distribuição percentual média da ingestão energética segundo classificação NOVA e níveis de (in)segurança alimentar. Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017-2018. 65

Tabela 2. Consumo médio de alimentos ultraprocessados (kcal) segundo quintis de ingestão energética e níveis de (in)segurança alimentar. Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017–2018. 65

Tabela 3. Associação entre o consumo de ultraprocessados (kcal) e a insegurança alimentar. Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017-2018. 67

CAPÍTULO 3: Artigo Observacional

Tabela 1. Pegada de carbono da dieta ($\text{gCO}_2\text{e/pessoa/dia}$) segundo as variáveis socioeconômicas e demográficas ($n= 46164$). Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017-2018. 78

Tabela 2. Pegada de carbono da dieta ($\text{gCO}_2\text{e/pessoa/dia}$) segundo os níveis de (in)segurança alimentar. Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017-2018. 80

Tabela 3. Associação entre as características sociodemográficas e a pegada de carbono da dieta ($\text{gCO}_2\text{e/pessoa/dia}$). Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017-2018. 80

Tabela 4. Associação entre as variáveis independentes e a pegada de carbono da dieta ($\text{gCO}_2\text{e/pessoa/dia}$). Pesquisa de Orçamentos Familiares, Brasil, 2017-2018. 81

LISTA DE QUADROS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quadro 1– Detalhamento da classificação de alimentos NOVA.

19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIA	Associação Brasileira da Indústria de Alimentos
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida dos Produtos
AUP	Alimentos Ultraprocessados
CONSEA	Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DECs	Descritores de Assunto em Ciências da Saúde
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
EBIA	Escala Brasileira de Insegurança Alimentar
FAO	Food and Agriculture Organization
GEE	Gases de Efeito Estufa
GWP	Potencial de Aquecimento Global
HDL	<i>High-Density Lipoprotein</i>
IA	Insegurança Alimentar
IAN	Insegurança Alimentar e Nutricional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEC	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
IHME	Institute for Health Metrics and Evaluation
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPES-Food	International Panel of Experts on Sustainable Food Systems
LOSAN	Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional
MSH	Medical Subject Headings
NHANES	National Health and Nutrition Survey
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PC	Pegada de Carbono
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PENSSAN	Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PNSAN	Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
PNSIPN	Política Nacional de Saúde Integral da População Negra
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SA	Segurança Alimentar
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SISAN	Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
USDA	United States Department of Agriculture
USP	Universidade de São Paulo
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO	World Health Organization

LISTA DE SÍMBOLOS

CO₂	Dióxido de carbono
CH₄	Metano
N₂O	Óxido nitroso
HFC	Hidrofluorcarbonetos
PFC	Perfluorcarbonetos
SF₆	Hexafluoreto de enxofre
CO₂eq	Carbono equivalente
G	Gramas
Kg	Quilogramas
T	Tonelada
%	Porcentagem

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
Padrões Alimentares e Saúde: Impactos dos Alimentos Ultraprocessados	19
Panorama da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil	23
Sistemas Alimentares e Sustentabilidade	28
REFERÊNCIAS	34
OBJETIVOS	40
Objetivo Geral:	40
Objetivos Específicos:	40
METODOLOGIA	41
RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
CAPÍTULO 1: Artigo de Revisão	42
INTRODUÇÃO	43
METODOLOGIA	45
RESULTADOS	47
DISCUSSÃO	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	54
CAPÍTULO 2: Artigo Observacional	59
INTRODUÇÃO	59
METODOLOGIA	61
RESULTADOS	64
DISCUSSÃO	68
CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS	71
CAPÍTULO 3: Artigo Observacional	75
INTRODUÇÃO	75
METODOLOGIA	76
RESULTADOS	78
DISCUSSÃO	82
CONCLUSÃO	84

REFERÊNCIAS	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
ANEXO I: Perguntas da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar	90
ANEXO II- Pontos de corte para domicílios, com e sem menores de 18 anos de idade, segundo a situação de segurança alimentar	91
ANEXO III: POF 7 – Bloco de Consumo Alimentar Pessoal (POF 2017–2018)	92
ANEXO IV- Normas da Revista Ciência & Saúde Coletiva	97