



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
ESCOLA DE NUTRIÇÃO

VITORIA COSTA CARNEIRO DA SILVA

**CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS: UMA REVISÃO NARRATIVA**

RIO DE JANEIRO

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
ESCOLA DE NUTRIÇÃO

VITORIA COSTA CARNEIRO DA SILVA

**CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS: UMA REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Nutrição.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Roberta  
Bocca Santos

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Clara de  
Oliveira Pinheiro

RIO DE JANEIRO

2023

Vitoria Costa Carneiro da Silva

**CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS: UMA REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Nutrição.

Data de aprovação: 05/12/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Claudia Roberta Bocca Santos - Orientadora  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giane Moliari do Amaral Serra  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alessandra Silva Pereira  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus por estar sempre à minha frente guiando e protegendo. Chego aqui pela sua permissão confiando na sua vontade para minha vida.

Agradeço a minha mãe por todo suporte dado durante a minha vida e por ter sido minha fortaleza nos dias mais difíceis. Desejo que ela tenha orgulho de mim na mesma proporção que tenho amor por ela.

Agradeço aos meus amigos e familiares mais próximos pela confiança, apoio e incentivo.

Agradeço às minhas orientadoras Cláudia Bocca e Maria Clara Pinheiro pelo auxílio e paciência durante a construção deste trabalho. Aprendi muito durante esse processo.

Por fim, agradeço a UNIRIO e todos que ali estão. Terei muito orgulho em carregá-los comigo por onde eu for.

## RESUMO

As mudanças climáticas, que põe em risco a vida na Terra, têm sido cada vez mais evidenciadas pelo aumento de eventos como o aumento da temperatura, alterações nos padrões de chuva, secas e inundações. A ação antropogênica impacta nestas mudanças. A estrutura em que os sistemas alimentares se mantêm têm sido responsáveis por significativa emissão de gases do efeito estufa. Com a ascensão dos alimentos ultraprocessados nas últimas décadas, o presente estudo tem como objetivo analisar a influência que sua cadeia de produção exerce nas mudanças climáticas. Foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa com abordagem qualitativa com levantamento de dados nas bases de pesquisa virtual Portal Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico, selecionando artigos e publicações de entidades competentes publicadas entre 2013 e 2023. Foi observado que se trata de um campo ainda pouco explorado. Os resultados da pesquisa sugerem que os alimentos ultraprocessados contribuem para as mudanças climáticas vistas na atualidade com significativa participação na pegada de carbono, pegada hídrica e pegada ecológica. Além disso, estão atrelados a uma alta produção de resíduos sólidos. Diante desses aspectos negativos é importante que medidas de mitigação e adaptação sejam implementadas pela sociedade, pelo governo e pela indústria, para que não haja avanço no quadro que se apresenta na atualidade.

**Palavras chave:** Alimentos ultraprocessados; Sistema alimentar; Meio ambiente; Saúde ambiental; Mudança climática;

## ABSTRACT

Climate change, which jeopardizes life on Earth, has been increasingly evidenced by events such as rising temperatures, alterations in rainfall patterns, droughts, and floods. Anthropogenic action impacts these changes. The structure in which food systems operate has been responsible for significant greenhouse gas emissions. With the rise of ultra-processed foods in recent decades, this study aims to analyze the influence that their production chain exerts on climate change. A narrative literature review with a qualitative approach was conducted, collecting data from the virtual research databases Portal Periódicos Capes, Scielo, and Google Scholar, selecting articles and publications from reputable entities published between 2013 and 2023. It was observed that this is still a relatively unexplored field. The research results suggest that ultra-processed foods contribute to contemporary climate change with a significant impact on carbon footprint, water footprint, and ecological footprint. Additionally, they are associated with a high production of solid waste. Faced with these negative aspects, it is important for mitigation and adaptation measures to be implemented by society, government, and industry to prevent further advancement of the current situation.

**Keywords:** Ultraprocessed foods; Food system; Environment; Environmental health; Climate change;

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1 ALIMENTAÇÃO DO MUNDO CONTEMPORÂNEO .....	10
2.2 PRÁTICAS ALIMENTARES .....	11
2.3 SISTEMA ALIMENTAR HEGEMÔNICO .....	14
2.4 RESPOSTAS CLIMÁTICAS.....	15
<b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>17</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
4.1 GERAL .....	18
4.2 ESPECÍFICOS .....	18
<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
<b>6. RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>7. DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas põe em risco a vida humana na Terra e suas consequências podem ser observadas por todo o planeta (TONETTO, 2019). Os eventos climáticos (altas temperaturas, alterações no padrão de chuvas que causam por vezes secas ou inundações) em países de baixa e média renda, duplicaram desde o início dos anos 1990. Durante o período de 1990 a 2016 aconteceram 213 eventos anualmente (FAO et al., 2018). A ação antropogênica tem colaborado exponencialmente com emissão de gases do efeito estufa. O aumento da emissão desses gases é um ponto chave para as mudanças climáticas (SILVA; GUETTER, 2015).

O modo de operação dos sistemas alimentares contribui para as mudanças climáticas. Este é responsável por aproximadamente 35% das emissões globais de gases do efeito estufa. Existe projeção de aumento para essa contribuição em função da crescente demanda de produção de alimentos. O aumento da emissão de gases do efeito estufa é alarmante e põe em risco as metas climáticas (COSTA et al., 2022).

A partir da metade do século XX são notadas mudanças em variados aspectos impulsionados pelos processos de urbanização e de globalização. Entre tais mudanças, a alimentação contemporânea é marcada pela escassez de tempo para preparo junto à elaboração de produtos prontos para consumo a partir de novas técnicas de produção e conservação (PINHEIRO, 2005). A maior participação da mulher no mercado de trabalho é um dos pontos que contribuíram para essas mudanças visto que elas eram as principais responsáveis pela alimentação da família e diante de uma jornada de trabalho fora de casa o tempo para preparo das refeições ficava comprometido (LELIS; TEIXEIRA; SILVA, 2012).

Os avanços tecnológicos na indústria de alimentos e na agricultura tem chamado a atenção. Esses avanços geraram alterações no padrão alimentar. O padrão tradicional, composto basicamente por alimentos in natura e minimamente processados passou a dividir espaço com outra forma de se alimentar, onde o consumo de produtos ultraprocessados, de base vegetal e animal, tem apresentado ascensão (NUPENS/USP; CÁTEDRA, 2021). As substâncias que compõe os ultraprocessados são frequentemente obtidas a partir de alimentos produzidos pela monocultura, altamente lucrativos, como milho, trigo, soja e cana de açúcar e da



moagem ou trituração de carcaças de animais, comumente da pecuária intensiva (MONTEIRO et al., 2019).

Os alimentos ultraprocessados apresentam maior densidade energética, menor qualidade nutricional, mais açúcar livre e gorduras não saudáveis e menos fibra, proteína e micronutrientes do que alimentos in natura e minimamente processados. Além disso são adicionados de flavorizantes, corantes, emulsificantes e outros aditivos que modificam os atributos sensoriais do produto quando finalizado (LOUZADA et al., 2020). Essas substâncias adicionadas apresentam baixo custo no mercado, o que favorece sua utilização, porém geram alterações nos mecanismos de controle do apetite (CAIVANO et al., 2017).

A cadeia de produção dos alimentos ultraprocessados têm reflexos no meio ambiente. Em função da alta adesão há a necessidade de uma intensa produção para atendê-la, o que acarreta em consequências. O desmatamento na Amazônia brasileira tem como principais causas diretas a pecuária e a agricultura de larga escala (RIVERO et al., 2009). Com o aumento da produção de alimentos, para também atender a demanda dos ultraprocessados, há um intenso uso de agrotóxicos que contribuem efetivamente para a contaminação do solo e da água. Como a reação do solo não é imediata pode ser levantada uma cortina de fumaça que esconde o perigo dessas substâncias (STEFFEN; STEFFEN, 2011). Em destaque as consequências, a agricultura e agropecuária liberam gases dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) que contribuem para o efeito estufa (MATTEI; CUNHA, 2021).

Martinelli e Cavall (2019) entendem que os sistemas alimentares da atualidade são construídos em bases insustentáveis, visto que são, em maior parte, baseados na monocultura, na criação maciça de animais e no uso de agrotóxicos, aspectos que os autores acreditam resultar em impactos negativos no meio ambiente e contribuições para as mudanças climáticas (apud MACHADO; MARCHIONI; CARVALHO, 2021). Além do citado acima, esses sistemas utilizam de longas extensões de solo, alta pegada hídrica, combustíveis fósseis, sementes transgênicas e transportes por longas distâncias para sua distribuição (BRASIL, 2014).

Este trabalho busca sistematizar a contribuição da crescente adesão de alimentos ultraprocessados para o avanço das mudanças climáticas. Compreender tais pontos é fundamental para que as entidades governamentais e da sociedade

civil organizada busquem estratégias para adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ALIMENTAÇÃO DO MUNDO CONTEMPORÂNEO

O movimento de globalização é entendido como um processo que se desenvolveu ao longo dos anos com intuito de conectar vários fenômenos política, social, econômica e culturalmente. Suas implicações são cada vez mais notáveis em todo o mundo (RODRIGUES; OLIVEIRA; FREITAS, 2001). Para Santos e Castelletto (2019) a globalização tem como fator preponderante catalisar a proporção das escalas, integrando a nível mundial as mais diversas relações financeiras e econômicas por meio do avanço da tecnologia. Os autores enxergam uma conexão forte entre o capitalismo e a globalização. De acordo com o estudo de Silveira (2004) quando os jovens são expostos frequentemente ao que é apresentado pela cultura global podem enxergar a própria cultura como algo inferior, estimulando uma rejeição às tradições e costumes da terra natal.

Com o processo de globalização, os estilos de vida mudaram. Quando analisamos o aspecto da acerca da alimentação, verificamos que as necessidades energéticas são reduzidas devido às mudanças nos perfis ocupacionais e a qualidade dos alimentos é reduzida devido à riqueza energética e ao baixo conteúdo nutricional (PINHEIRO, 2005).

É possível observar que a partir do século XIX acontece uma aceleração nas mudanças alimentares no Ocidente. Uma expansão da agricultura, do progresso de urbanização, tecnologia e comércio causaram grandes reverberações (BLEIL, 1998). Os alimentos que antes eram produzidos de forma artesanal passam a dividir espaço com alimentos produzidos por grandes fábricas. A ascensão desse processo gera importação de alimentos, variedade de produtos com valores reduzidos e acesso facilitado (PINHEIRO, 2005).

Pela difusão da cultura americana, que tem grande influência do que é exportado pela globalização, houve uma transformação de valores e culturas, participando dessa transformação também a forma de se alimentar e enxergar o alimento por boa parte do mundo. Os *fast foods*, por exemplo, ganharam rapidamente popularidade para que se infiltrassem no no dia a dia, apresentando consigo um novo estilo de vida, que carrega um alto consumo de alimentos ricos em calorias, açúcares, gorduras e carnes processadas (BAIZ, 2020). Com a chegada

desses produtos a rotina foi observada uma redução do consumo de alimentos tradicionais (RODRIGUES et al., 2021).

O ramo industrial lucrou fortemente com um sistema em que a ética foi posta de lado quando emparelhada com os interesses capitalistas do mercado. A ideia difundida é a de sempre querer mais, inclusive até além das demandas do organismo, mostrando que a sabedoria alimentar que era base sociedades tradicionais se anula frente ao desenvolvimento da sociedade moderna (BLEIL, 1998).

A alimentação, na segunda metade do século XX, passa a ser marcada por uma necessidade de praticidade oriunda de uma escassez de tempo tanto para preparo quanto para consumo. Nesse momento as técnicas de preparo e conservação se destacam e ganham espaço (PINHEIRO, 2005). Há cerca de 70 anos atrás era inimaginável a diversidade de produtos industrializados que hoje são comercializados. Produtos como comida pronta congelada, carne injetada de substâncias para estender seu bom estado para consumo e outras substâncias químicas que realçam textura e sabor. Um dos produtos que ganham destaque é a carne pelo crescente consumo (BLEIL, 1998). A carne se mantém fortemente aderida às práticas alimentares de distintos grupos pelo poder econômico e pelo prestígio social que seu consumo representa (RIBEIRO; CORÇÃO, 2013).

## 2.2 PRÁTICAS ALIMENTARES

Estudos através de fósseis nos permite dizer que, inicialmente, na pré história os homens atendiam às suas necessidades energéticas com frutas, folhas e grãos. Com o desenvolvimento das habilidades para caça, houve o início de uma alimentação onívora com as carnes dos animais capturados. Com o passar do tempo, meios de preparo e conservação, ainda muito primários, foram tomando forma. Uma série de mudanças foram acontecendo de forma lenta e gradual para que chegássemos ao que conhecemos hoje, tanto em meio de obtenção como em forma de ingerir os alimentos (PINHEIRO, 2005).

Não é possível resumir as escolhas alimentares a um único aspecto no desenvolver de uma sociedade. Não se limita a atender uma demanda fisiológica. Há uma multiplicidade de fatores que interferem diretamente. Hábito alimentar pode ser entendido quando se analisa as práticas, os valores, crenças e tabus da cultura de um grupo no momento de escolha dos alimentos. Esses se renovam, adquirindo

novas propostas e sofrendo influências externas, ainda que procure manter suas bases culturais vivas (FREITAS; MINAYO; FONTES, 2011).

Bleil (1998) afirma que a escolha do alimento informa, de modo geral, a qual grupo o indivíduo quer pertencer. Preferências são firmadas a partir do que a sociedade tem como aceitável. Essas preferências não são estabelecidas apenas pelas características intrínsecas dos alimentos. O autor traz o café como um exemplo para sua afirmação. A alta adesão não se justifica apenas pelo seu efeito estimulante mas também pela sociabilidade que seu consumo permite. Analisando que as escolhas alimentares não são ações individuais.

Diante do tamanho da questão podemos considerar os seguintes pontos como determinantes sociais:

- Escolaridade e renda: O grau de escolaridade do indivíduo tende a trazer uma maior preocupação com suas escolhas alimentares e a renda delimita a variabilidade e acesso a determinados produtos. Quanto menor o poder aquisitivo maior é a proporção de famílias com ingestão alimentar que não atinge as necessidades energéticas.
- Mídia: A mídia tem a capacidade de influenciar de apresentar novas regras e transformar comportamentos alimentares por meio do que é exposto como desejável. Hoje grande parte das propagandas são relacionadas a produtos alimentícios prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.
- Peso e imagem corporal: A forma como o indivíduo se vê também influencia em como ele irá se alimentar. Partindo desde restrições alimentares a outras estratégias para que o objetivo seja alcançado.
- Cultura: Os gostos alimentares podem ser moldados através do meio que o indivíduo está inserido, contemplando pontos como cultura, etnia, crenças e religião de cada povo, região geográfica e prestígio social.
- Psicológicos: A autoconfiança e estado mental do indivíduo em determinar escolhas adequadas também é expressa na alimentação (VAZ; BENNEMANN, 2014).

As práticas alimentares também são impactadas pelas práticas comerciais: os Determinantes Comerciais da Saúde abrangem a forma como os mercados nacionais e transnacionais geram influência no bem estar do indivíduo, incluindo suas práticas alimentares (OPAS, 2020). Essa influência pode ser positiva ou negativa a depender do posicionamento dessas entidades comerciais. É comum que

essas práticas favoreçam os interesses dos agentes comerciais negligenciando os interesses da comunidade gerando um aumento de seus lucros e seu poder, e em consequência aumentando desigualdades progressivamente (GILMORE et al., 2023). As práticas comerciais influenciam o ambiente alimentar. Costa, Oliveira e Lopes (2015) descrevem de forma breve o conceito de ambiente alimentar como uma estrutura que considera todos locais onde o indivíduo circula (moradia, local de trabalho, bairro, instituição de ensino e outros) e como as condições de acesso aos alimentos (disponibilidade, qualidade e preço) direcionam suas escolhas de consumo. Os autores reafirmam que políticas e indústrias alimentícias exercem de forma indireta influência sobre as decisões e as possibilidades de compra da população e condicionam perfis de consumo (apud HENRIQUES et al., 2021).

Estudos têm observado a contribuição da dieta no desenvolvimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, principalmente nas doenças cardiovasculares. Alguns estudaram a ação das gorduras e dos açúcares simples como fatores de risco para as DCNT (AZEVEDO et al., 2014). Segundo o Ministério da Saúde no Brasil, 730 mil óbitos aconteceram em decorrência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis em 2019. Destes, 308.511 (41,8%) ocorreram prematuramente, entre pessoas de 30 a 69 anos (BRASIL, 2022).

Os hábitos, com destaque para os alimentares, estão levando os indivíduos a um quadro clínico perigoso. As principais doenças que se evidenciam nas análises de mortalidades são doenças relacionadas ao consumo constante de alimentos altamente calóricos, ricos em açúcares e gorduras e excesso de carnes (BAIZ, 2020).

Estudo publicado no ano de 2023 apurou que os alimentos ultraprocessados correspondem a aproximadamente 20% da ingestão energética da população analisada. Entre esses alimentos há destaque para o consumo de margarina, biscoitos salgados e doces, embutidos, sobremesas industrializadas e refrigerante (LOUZADA et al., 2023).

Práticas alimentares não saudáveis fomentam e dão base para um sistema de produção e distribuição de alimentos que traz alterações contrárias a distribuição de renda entre a sociedade, a independência dos pequenos produtores, oportunidades de trabalho, também contrárias a proteção de recursos naturais, biodiversidade e a produção de alimentos seguros e saudáveis (BRASIL, 2014).

### 2.3 SISTEMA ALIMENTAR HEGEMÔNICO

O High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE-FSN), em 2014, descreveu o sistema alimentar como a junção de estruturas (como ambiente, pessoas, instituições e organizações da sociedade civil, insumos e outros) e atividades que interagem na produção, processamento, distribuição, preparo e consumo de alimentos, incluindo as reverberações sociais, econômicas e ambientais dessas atividades (apud BURIGO; PORTO, 2021).

O sistema agroalimentar hegemônico é caracterizado pela produção de *commodities* de acordo com a lógica mercadológica, produzindo em larga escala e visando o mercado externo (BRASIL, MDIC, 2015). A entrada das grandes indústrias fez com que as pequenas propriedades percam sua função e os agricultores sejam sufocados pelas exigências altas do mercado (HAMMEL; SILVA; ANDREETTA; 2007).

O expansão deste sistema teve como consequência a substituição da produção diversificada de alimentos para consumo, culturalmente tradicional, pelo sistema baseado em monoculturas, que requer o uso intenso de mecanização e de insumos como adubos químicos, agrotóxicos e sementes geneticamente modificadas (DAMBRÓS; ARL, 2009, apud MUSSOI et al., 2015).

Essas monoculturas adotadas são a base para a produção de alimentos ultraprocessados e produção de rações oferecidas para animais criados de maneira intensiva (BRASIL, 2014). Alimentos ultraprocessados, como definidos pela classificação NOVA, são formulações industriais de substâncias extraídas ou derivadas de alimentos, que contêm pouco ou nenhum alimento inteiro em sua composição e que são tipicamente adicionadas de flavorizantes, corantes, emulsificantes e outros aditivos que modificam os atributos sensoriais do produto final. Os ingredientes e procedimentos utilizados na fabricação de alimentos ultraprocessados visam criar produtos de baixo custo, hiper palatáveis e convenientes, com potencial para substituir alimentos in natura ou minimamente processados (BRASIL, 2014). Parte dos componentes são obtidos a partir de alguns alimentos de origem vegetal altamente lucrativos como milho, trigo, soja, cana ou beterraba e da moagem ou trituração de partes de animais, geralmente da pecuária intensiva (MONTEIRO et al. 2019).

Estes produtos são desenvolvidos para representarem praticidade na rotina dos indivíduos, pois são vendidos prontos ou semiprontos. Além da praticidade também são impulsionados por intensas estratégias de marketing (LOUZADA et al; 2021).

O Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2014) diz que a maior parte dos produtos ultraprocessados é consumida, durante o dia, em detrimento de alimentos in natura ou minimamente processados. Louzada et al (2023) trazem em sua pesquisa que os alimentos ultraprocessados representaram 19,7% das calorias das dietas em 2017–2018.

Existem recomendações para que os alimentos ultraprocessados sejam evitados pelos malefícios apresentados para a saúde, mas além deste aspecto esses alimentos também apresentam caráter negativo para a cultura, vida social e para o meio ambiente (BRASIL, 2014).

#### 2.4 RESPOSTAS CLIMÁTICAS

O clima no planeta está mudando sendo frequentemente acometido por eventos como: ondas de calor, inundações, secas, elevação do nível dos mares e poluição atmosférica, que afetam a saúde direta ou indiretamente, resultando um aumento o doenças respiratórias e transmissíveis, inúmeros danos, doenças e agravos à saúde provocados por desastres, além de óbitos, comprometendo no médio e/ou longo prazo a Segurança Alimentar e Nutricional (ARIZA et al, 2019).

Segundo relatório produzido pela Comissão The Lancet (2019), obesidade, desnutrição e mudanças climáticas representam a Sindemia Global. Uma sindemia é uma conexão entre pandemias que acontecem simultaneamente no tempo e no espaço, apresentando relação compartilhando fatores sociais fundamentais comuns. O relatório diz que os sistemas alimentares além de impulsionar as pandemias de obesidade e desnutrição, também produzem de 25 a 30% das emissões de gases do efeito estufa. A produção de gado é responsável por mais da metade dessas emissões (IDEC, 2019).

Quando analisamos a cadeia de produção dos alimentos ultraprocessados, no sistema alimentar atual, vemos que ela representa riscos para a sustentabilidade do planeta. Alguns aspectos que demonstram isso são o estímulo às monoculturas que utilizam de agroquímicos, comprometendo solo e biodiversidade e declinando da diversificação da agricultura, consumo intenso de recursos hídricos, emissão de



gases poluentes e pelo volume de embalagens produzidas em função deste grupo alimentar (BRASIL, 2014).

Marcadores como pegadas de carbono, pegadas hídricas e pegadas ecológicas são utilizados para determinar os impactos ambientais de determinado segmento (KISSEN; DICKLER, 2016 apud SILVA et al., 2021). A pegada de carbono analisa as emissões de gases de efeito de estufa decorrentes de uma atividade (AMORIM, 2013). É mensurada em unidade de massa, onde a massa de cada gás produzido é convertida a dióxido de carbono equivalente através de um cálculo que inclui o fator de potencial de aquecimento global (GARZILLO et al., 2019). A pegada hídrica é definida por Yu et al (2010) como o total de água utilizada na produção e no consumo de produtos e serviços (apud DA SILVA et al., 2013). É expressa em litros ou metros cúbicos e o seu cálculo se baseia na soma da água de superfície ou subterrânea, da água de chuva e da água necessária para absorver os resíduos gerados pelo modelo de produção e pelo consumo (GARZILLO et al., 2019). Wackernagel e Rees (1996) dizem que a pegada ecológica mensura a quantidade de recursos naturais, solo e água, necessários para atender a demanda humana e a capacidade da natureza para lidar com os resíduos gerados (apud CIDIN; SILVA, 2004). O cálculo envolve demandas diretas e indiretas do sistema de produção e capacidade biológica do planeta (GARZILLO et al., 2019).

### 3. JUSTIFICATIVA

As mudanças climáticas estão sendo intensamente discutidas por conta das frequentes ondas de calor, derretimento de geleiras que causam elevação do nível do mar, em paralelo a isso, a produção maciça de alimentos ultraprocessados está conectada ao uso intensivo de recursos naturais, emissão de gases de efeito estufa, desmatamento e redução na biodiversidade. É importante discutir as consequências do padrão alimentar atual, tendo em vista a estimativa de que a produção global de alimentos aumentará em aproximadamente 50% entre os anos de 2013 e 2050, para atender a demanda mundial estimada (FAO, 2017). Emissão de gases de efeito estufa e desmatamento colaboram efetivamente para que as mudanças climáticas avancem. Tendo em vista que estudos que cruzam estes aspectos ainda são limitados, o presente trabalho se faz importante não apenas para discussão da temática como também para a conscientização e incentivo a práticas sustentáveis.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre a cadeia de produção de alimentos ultraprocessados e mudanças climáticas

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as características do sistema alimentar hegemônico;
- Sistematizar estudos que abordem pegadas de carbono, pegadas ecológicas e pegadas hídricas decorrentes da produção de alimentos ultraprocessados;
- Relacionar o desperdício de alimentos e a insegurança alimentar que o ocorrem em paralelo neste sistema alimentar;
- Relacionar aspectos da produção de alimentos e as implicações para a mitigação dos efeitos climáticos.

## 5. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura e implementou uma abordagem qualitativa, a partir de revisão da literatura existente e revisão de relatórios governamentais, de entidades pertinentes e respeitadas no meio científico. A pesquisa qualitativa permite uma interpretação de detalhes acerca do tema e pode também proporcionar uma perspectiva mais ampla dos resultados da pesquisa.

A revisão narrativa aqui apresentada coletou dados com auxílio dos descritores “ultraprocessados”, “mudanças climáticas”, “impacto”, “meio ambiente”, “pegadas de carbono”, “pegada hídrica” e “pegada ecológica” no Portal de Periódicos Capes, Scielo e no Google Acadêmico, mecanismos de pesquisas virtual. Diante das investigações iniciais e limitadas da associação de ultraprocessados a mudanças climáticas foi necessário utilizar as referências dos documentos encontrados para um maior aprofundamento na temática de pesquisa. A coleta de dados aconteceu entre os dias 20 de setembro e 20 novembro. Foram selecionados textos publicados nos últimos 10 anos buscando analisar reverberações ambientais da adesão desses produtos à rotina alimentar observados na última década. Ao fim da busca, entre trabalhos indisponíveis e trabalhos que em leitura prévia mostravam distanciamento do objeto de pesquisa, 9 textos foram selecionados para a composição deste estudo.

Os resultados foram redigidos a partir desta busca de artigos e publicações, analisando a relação entre o consumo e produção de alimentos ultraprocessados e os frutos finais da sua cadeia de produção. Possibilitando assim uma discussão entre a sua conexão com desfechos negativos para o meio ambiente.

## 6. RESULTADOS

Pela crescente adesão do padrão alimentar em questão se faz importante uma análise para a resposta ambiental. Após extensa revisão da literatura, frente a ainda recente investigação de associação entre os dois pontos de interesse do presente estudo, os seguintes resultados foram tidos como relevantes para a construção deste estudo. Em suma, ainda que iniciais, os estudos selecionados sugerem uma significativa contribuição da cadeia de produção dos alimentos ultraprocessados para mudanças climáticas assistidas na atualidade.

Foi visto que a temperatura da superfície do planeta aumentou 1,09°C desde a época pré-industrial. A queima de combustíveis fósseis, as alterações ao nível da utilização dos solos e das florestas e os processos industriais causaram um aumento exponencial dos níveis de gases com efeito de estufa na atmosfera (IPCC, 2021).

Silva et al (2021) se dedicaram a analisar as emissões de gases de efeito estufa, pegada hídrica e pegada ecológica da compra de alimentos de acordo com seu grau de processamento nas regiões metropolitanas brasileiras em um estudo de série temporal de 1987 a 2018. Durante este período, os três impactos ambientais aumentaram expressivamente. A contribuição para emissão de gases de efeito estufa dos alimentos ultraprocessados aumentou significativamente em 245% durante o período do estudo (de 110,0 g CO<sub>2</sub>e por 1.000 kcal para 380,0 g CO<sub>2</sub>e por 1.000 kcal), a pegada hídrica aumentou em 233% (de 118,0 L/1000 kcal para 393,4 L/1000 kcal) e em 183% (de 0,78 m<sup>2</sup>/1000 kcal para 2,21 m<sup>2</sup>/1000 kcal) para pegada ecológica. Os efeitos dos alimentos ultraprocessados sobre a emissão dos gases de efeito estufa, a pegada hídrica e a pegada ecológica aumentaram durante o período do estudo. Os autores consideraram que os efeitos ambientais das compras de alimentos brasileiros aumentaram devido às mudanças nos padrões alimentares. O consumo de alimentos ultraprocessados aumentou de 9,8% em 1987 para 23,0% em 2018.

Ainda em uma análise das pegadas de carbono e hídrica o estudo de Garzillo et al (2022) também constaram que há uma contribuição significativa dos alimentos ultraprocessados para as mudanças climáticas. O grupo de alimentos ultraprocessados contribuiu com 19,61% da ingestão energética, 11,85% da pegada de carbono e 15,04% da pegada hídrica neste estudo.

Anastasiou et al (2022) realizaram uma revisão da literatura estudando as consequências de diferentes etapas da produção de ultraprocessados. As evidências desta revisão reafirmaram que os ultraprocessados utilizam de espaços de terras significativos para a sua produção, o que implica em desmatamento. Isso foi majoritariamente impulsionado por produtos oriundos da pecuária para posteriormente dar forma aos embutidos como hambúrguer, *nuggets*, *bacon* e presunto, que contribuíram mais que os ultraprocessados à base de plantas. Ainda assim, os ultraprocessados originados de bases de plantas também demonstraram contribuição para o uso do solo. As produções de óleo de palma e soja, por exemplo, foram associadas a desmatamento em áreas de biodiversidade elevada. Um dos estudos presentes nesta revisão analisou que 31,8 litros de refrigerante adoçado foram consumidos/per capita durante um ano nos EUA. Para a produção do milho que compõe esse produto os autores estimaram 33,6 milhões de kg de fertilizante nitrogenado e 175 mil kg de herbicida atrazina durante esse processo. A literatura associa o uso excessivo de fertilizantes à base de nitrogênio na agricultura ao aumento dos níveis de nutrientes no solo e nos cursos de água, resultando em eutrofização, o que põe em risco a biodiversidade do meio. Quando abordada a produção de resíduos, um dos estudos selecionados pelos autores, realizado na Finlândia, conclui que 1.937 toneladas de resíduos foram produzidas em 87 estabelecimentos de *fast-food* em 2002 e apenas 29% dos resíduos de embalagens foram recuperados.

Para uma análise do uso de terra no Brasil o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (2021) construiu um relatório que constatou que a área desmatada entre agosto de 2019 e julho de 2020 foi de 10.851 km<sup>2</sup> nos nove estados da Amazônia, refletindo em um aumento de 7,1% da taxa de desmatamento em comparação ao mesmo período dos anos 2018 e 2019 (INPE, 2021). O Relatório Anual do Desmatamento (MAPBIOMAS, 2023) relatou que a agropecuária foi responsável por 97,2% do desmatamento no Brasil no ano de 2022 impulsionado pelo sistema de monocultura e aumento de espaço para pastagens de gado. O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) publicou um relatório onde é visto que as mudanças de uso da terra responderam por 49% das emissões brutas de gases de efeito estufa do país em 2021. Em seguida vêm agropecuária, com 25%, energia e processos industriais juntos, com 22%, e resíduos, com 4% (SEEG, 2023).

Além do uso intensivo do solo, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) afirma que a agricultura é responsável por explorar 70% dos recursos hídricos do mundo e que as atividades agrícolas causam importantes contaminações em águas superficiais e subterrâneas pela utilização constante de agroquímicos, que em paralelo também contamina o solo (FAO, 2017). Segundo as análises da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, existem entre 60 e 100 milhões de hectares de solos em diferentes níveis de degradação no Brasil, o que pode resultar em impactos negativos para o futuro da produção de alimentos (EMBRAPA, 2018).

Outra problemática destacada por este sistema alimentar é o desperdício de alimentos. De acordo com pesquisa da ONU (2021) cerca de 931 milhões de toneladas de alimentos, o que representa 17% de todos os alimentos disponíveis aos consumidores, foram desperdiçados no ano de 2019. A organização acrescenta que 8% a 10% das emissões globais de gases de efeito estufa estão associadas a perda e desperdício de alimentos.

## 7. DISCUSSÃO

O sistema alimentar hegemônico, ou seja, que apresenta predominância entre os demais sistemas, é baseado na produção de alimentos em massa, monocultura e pecuária extensiva, com alto uso de agroquímicos. Essa estrutura de produção gera uma grande emissão de gases do efeito estufa (IDEC, 2021). Acontece um movimento da indústria alimentícia aliada a indústria química para transformar os produtos dessas monoculturas em produtos de baixo custo e com longa vida de prateleira sem que isso afete a qualidade (AZEVEDO, 2022). A produção de alimentos ultraprocessados é baseada principalmente em milho, soja, cana de açúcar e trigo, portanto esse sistema de monocultura é estimulado por essa indústria (FSP/USP, 2021).

O fluxo de transição nutricional, em decorrência da urbanização e industrialização, que acontecem desde o fim do século anterior impulsionam uma dieta com frequente oferta e consumo de alimentos ultraprocessados (MARIATH et al., 2007).

Azevedo (2021) diz que o sistema alimentar hegemônico e o agronegócio estão alinhados à produção de alimentos ultraprocessados e formam um cenário de desequilíbrio ambiental, desigualdades sociais e insegurança alimentar.

O crescimento da concentração de CO<sub>2</sub> e de outros gases de efeito estufa emitidos em função da ação humana, é apontado como a provável causa para explicar mais da metade do aumento da média da temperatura global verificado entre os anos de 1951 e 2010 (IPCC, 2014). Dentre as ações antrópicas, os sistemas alimentares expressam contribuição para este crescimento com cerca de 21% a 37% das emissões totais de gases de efeito estufa (IPCC, 2019), o que configura um aumento de aproximadamente 16% entre os anos de 1990 e 2019 (FAO, 2021).

O Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) analisou a contribuição dos sistemas alimentares por setores sendo eles: Mudança de Uso de Terra e Florestas, Agropecuária, Energia, Resíduos e Processos Industriais e Uso de Produtos. Dentre esses os que mais emitem são as mudanças de uso de terra e florestas (derrubada de florestas) e a agropecuária, 56% e 34%, respectivamente, das emissões a partir dos sistemas alimentares (SEEG, 2023). Conforme apresentado nos estudos de Silva et al (2021) e Garzillo et al (2022) a



crescente produção e consumo de alimentos ultraprocessados expressa parcela significativa de contribuição para este aumento da emissão de gases de efeito estufa.

No ano de 2019 o Brasil ocupou a terceira posição no ranking mundial dos países que mais emitiram gases de efeito estufa em função dos sistemas alimentares, à sua frente estavam China e Índia e atrás Estados Unidos da América e Indonésia. A maior parte das emissões na China, Estados Unidos da América eram em função das atividades agropecuárias e das cadeias pré e pós-produção, no Brasil era em função do desmatamento (FAO, 2021). O setor pecuário e agrícola são destacados como as principais causas do desmatamento no Brasil (NOBRE, 2018).

Como dito anteriormente, o desmatamento contribui para mudanças climáticas pelas emissões de CO<sub>2</sub>. Mas além disso, outra problemática relacionada ao desmatamento se manifesta, as florestas são capazes de mitigar os efeitos das mudanças climáticas e até reduzi-las, visto a sua característica de sumidouro de carbono, removendo aproximadamente 36% das emissões antropogênicas de CO<sub>2</sub> da atmosfera (NOBRE, 2018).

Além da já apresentada emissão de gases de efeito estufa através da produção de ultraprocessados, a pegada hídrica também se apresenta como um ponto negativo. A água é um recurso não renovável usado, dentro do sistema alimentar, para hidratar animais, irrigar plantio e em diversas etapas do processamento de alimentos (ANASTASIOU et al., 2022). Cerca de 70% das retiradas globais de água subterrânea são utilizadas no cultivo de alimentos, culturas industriais e na criação de gado (FAO, 2022). Silva et al (2021) e Garzillo et al (2022) atestaram significativa participação dos ultraprocessados na pegada hídrica nas últimas décadas. Caso se concretize a estimativa de aumento de demanda de alimentos, rações e biocombustíveis até o ano de 2050, existe uma ameaça para o esgotamento das águas subterrâneas. Tal ameaça põe em risco a segurança alimentar mundial (FAO, 2022).

Quando analisadas as consequências, vemos que as mudanças climáticas não atingem a sociedade de maneira igual. No período de 2010 a 2020 o número de mortes em decorrência de eventos climáticos foi 15 vezes maior entre pessoas que vivem em regiões de maior vulnerabilidade do que entre pessoas que residem em áreas melhor estruturadas (IPCC, 2023). O aquecimento global interfere na propagação de doenças graves como a cólera, a malária e a dengue. Essas

doenças são especialmente perigosas para crianças e mulheres grávidas (ONU NEWS, 2023).

O desperdício de alimentos impacta nas mudanças climáticas pela emissão de gases de efeito estufa em função da decomposição da matéria orgânica e pelos recursos utilizados em sua produção, como solo, água e defensivos agrícolas, que são igualmente desperdiçados. Além deste ponto, o desperdício de alimentos também é um problema quando pensamos em insegurança alimentar (FERNANDES; MAZZOLA; OLIVEIRA JUNIOR, 2016). O Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional observou que 55,2% dos domicílios brasileiros se encontravam em insegurança alimentar e nutricional (cerca de 116,8 milhões de pessoas), enquanto 19 milhões de brasileiros (9% da população), estavam em condição de fome (REDE PENSSAN, 2021). Em contraponto a insegurança alimentar também é destacada pelos riscos que os desfechos das mudanças climáticas oferecem à produção de alimentos (IPCC, 2019). O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> leva a um amadurecimento acelerado da produção agrícola e junto a isso uma deterioração também acelera, pontos que contribuem para a uma curta vida de prateleira (PARAJULI; THOMA; MATLOCK, 2019).

Vemos que a produção maciça, a distribuição e o consumo de ultraprocessados são nocivos para o meio ambiente por diversos fatores. Os que se destacam são a pegada de carbono, pegada hídrica, quantidade de resíduos sólidos gerados, em maioria não biodegradáveis e uso de agroquímicos (BRASIL, 2014).

Em 2015 o Acordo de Paris foi apresentado. Um tratado global onde os governos se comprometeram a manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação à média pré-industrial e promover esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais (ZANFER, 2022). Para que esta meta de 1,5°C seja alcançada, as emissões de CO<sub>2</sub> devem ser reduzidas em 45% até 2030. Até 2050, as emissões devem chegar a zero líquido, quando a emissão de CO<sub>2</sub> for compensada por mecanismos que absorvem o gás (IPCC, 2023).

Segundo o Lancet (2019) as estimativas dos custos econômicos futuros das mudanças climáticas são de 5 a 10% do PIB mundial, com custos que podem exceder 10% do PIB de países de baixa renda. Diante dos custos e da meta

estabelecida é importante que sejam executadas ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. As ações de mitigação correspondem a maneiras de reduzir a emissão de gases de efeito estufa e as de adaptação correspondem a um planejamento assertivo para lidar com as consequências das mudanças climáticas (ALVES, 2022).

Além da análise das mudanças climáticas também é possível observar o impacto dos ultraprocessados na saúde humana. A alimentação com excesso de calorias, com altos níveis de açúcares simples, gorduras saturadas e trans, sódio, com redução na ingestão de carboidratos complexos e fibras representa um cenário propício para um desenvolvimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) (TOLLONI et al., 2011).

A agroecologia surge com uma nova perspectiva para a agricultura, estimulando uma alimentação saudável e sustentável, considerando a saúde humana e planetária. A agricultura familiar é tida como ideal para moldar uma estrutura de sustentabilidade ambiental para agricultura, através de suas bases em produção diversificada, abrangendo atividades vegetais e animais e por seu trabalho em menores escalas (MARTINELLI; CAVALLI, 2019).

O Guia Alimentar para a População Brasileira aconselha que seja evitado o consumo de alimentos ultraprocessados para reduzir emissões de carbono desnecessárias e, pela sua composição nutricional problemática, melhor qualidade da dieta (BRASIL, 2014).

Apesar do baixo número de estudos abordando a temática percebe-se que há uma relação entre a cadeia produtiva de alimentos ultraprocessados e a emissão de gases de efeito estufa, que é ponto crucial para as mudanças climáticas. Logo, quando é observado que a população demonstra constante adesão a esses alimentos a projeção é que essa participação na emissão de gases de efeito estufa aumente.

Emerge a necessidade de um reforço de políticas públicas que alcancem desde a produção dos alimentos em questão, a sua distribuição, a publicidade envolvida na sua comercialização até a promoção de atividades de educação alimentar e nutricional para a população que estimulem alterações no padrão de consumo.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme exposto neste trabalho podemos observar que os alimentos ultraprocessados exercem influência negativa nas mudanças climáticas. A produção maciça desses alimentos contribui para a emissão de gases de efeito estufa, além de também contribuir para o desmatamento, alto consumo hídrico, perda da biodiversidade e alta geração de resíduos.

Esta revisão bibliográfica observou que a conexão entre produção e consumo de alimentos ultraprocessados e mudanças climáticas ainda é pouco explorada e necessita de maiores estudos para que haja maior entendimento da relação estabelecida.

É importante que práticas agrícolas sustentáveis sejam adotadas para reduzir as emissões e os demais impactos negativos que o atual modelo apresenta. As políticas públicas devem trabalhar para promover e incentivar uma alimentação equilibrada baseada em alimentos naturais. Devem atuar com uma regulamentação e fiscalização assertiva do modo de produção industrial, da publicidade acerca desses produtos que apresentam caráter negativo para a saúde planetária e para a saúde humana, e com ações que estimulem a conscientização da sociedade sobre a relevância de uma mudança nas práticas alimentares.

## REFERÊNCIAS

Alterações climáticas são uma ameaça grave para mulheres grávidas e crianças | **ONU News**, 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/audio/2023/11/1823692>. Acesso em: 20 nov. 2023.

ALVES, R. **Mitigação e Adaptação: medidas possíveis diante das mudanças climáticas**. ECOA. 2022. Disponível em: <https://ecoa.org.br/quais-as-alternativas-para-tratar-das-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

AMORIM, D. A. L. A. **Pegada de Carbono de uma Empresa Produtora de Eletricidade de Fontes Renováveis**. 2013. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/67743/2/26678.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023

ANASTASIOU, K.; BAKER, P.; HADJIKAKOU, M.; HENDRIE, G.A.; LAWRENCE, M. A conceptual framework for understanding the environmental impacts of ultra-processed foods and implications for sustainable food systems, **Journal of Cleaner Production**, v. 368, 133155, jul. 2022.

AZEVEDO, E. C. C.; DINIZ, A. da S.; MONTEIRO, J. S.; CABRAL, P. C. Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal - uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro. v. 19, n. 5, p. 1447–1458, mai. 2014.

AZEVEDO, E. Ultraprocessados, ultraesfomeados e o sistema agroalimentar moderno. **Le Monde Diplomatique Brasil**. 2021. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/ultraprocessados-ultraesfomeados-e-o-sistema-agroalimentar-moderno>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BAIZ, E. A. A crise da alimentação ocidental contemporânea. **ETIC- ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**-ISSN 21-76-8498, v. 16, n. 16, 2020.

BLEIL, S. I. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. **Cadernos de debate**, v. 6, n. 1, p. 1-25, jun 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde apresenta o atual cenário das doenças não transmissíveis no Brasil**. Brasília, DF: MS, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/setembro/saude-apresenta-atual-cenario-das-doencas-nao-transmissiveis-no-brasil>. Acesso em: 05 out 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. MDIC. Exportação de commodities**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1955>; Acesso em: 10 nov. 2023

BURIGO, A. C.; PORTO, M. F. Agenda 2030, saúde e sistemas alimentares em tempos de pandemia: da vulnerabilização à transformação necessária. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 10, p. 4411–4424, out. 2021.

CASTELETTO, H. S.; SANTOS, E. J. A GLOBALIZAÇÃO E SEUS EFEITOS NA SOCIEDADE. In: **Anais Eletrônico do XI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica**. Anais. Maringá(PR) UNICESUMAR, 2019. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/3555>. Acesso em: 07 out 2023

CIDIN, R. C. P. J.; SILVA, R. S. Pegada ecológica: instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. **Estudos Geográficos**, Rio Claro v. 2, n. 1, p. 43-5, jun 2004.

COSTA, C.; WOLLENBERG, E.; BENITEZ, M.; NEWMAN, R.; GARDNER, N.; BELLONE, F. Roadmap for achieving net-zero emissions in global food systems by 2050. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 15064, 2022.

DA SILVA, J. T.; GARZILLO, J. M. F.; RAUBER, F.; KLUCZKOVSKI, A.; RIVERA, X. S.; DA CRUZ, G. L.; FRANKOWSKA, A.; MARTINS, C. A.; LOUZADA, M. L. C.; MONTEIRO, C. A.; REYNOLDS, C.; BRIDLE, S.; LEVY, R. B. Greenhouse gas emissions, water footprint, and ecological footprint of food purchases according to their degree of processing in Brazilian metropolitan areas: a time-series study from 1987 to 2018. **The Lancet**. Planetary health, v.5, n.11, p.E775-E785, 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00254-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00254-0). Acesso em: 11 nov. 2023

DA SILVA, V. D. P.; ALEIXO, D. D. O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K. F.; Araújo, L. E. D. Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande. v. 17, 100-105. out. 2013.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**, Brasília, DF, 2018. 212p

FAO. **The share of agri-food systems in total greenhouse gas emissions: global, regional and country trends 1990-2019**. Roma: FAO, 2021. 12 p. (31). Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb7514en/cb7514en.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023

FAO; FIDA; UNICEF; PMA; OMS. 2018. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. **Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición**. FAO, Roma.

FERNADES, C. C.; MAZZOLA, B. G.; OLIVEIRA JUNIOR, M. M. Resíduos alimentares e as mudanças climáticas. **Organizações e Sustentabilidade**, Londrina, v. 4, n. 2, p. 116-141, jul./dez. 2016. P.128

Food and Agriculture Organization of de United Nations (FAO). **Agricultura irrigada sustentável no Brasil: identificação de áreas prioritárias**. Brasília: FAO; 2017.

FREITAS, M. DO C. S. DE .; MINAYO, M. C. DE S.; FONTES, G. A. V.. Sobre o campo da Alimentação e Nutrição na perspectiva das teorias compreensivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Salvador. v. 16, n. 1, p. 31–38, jan. 2011.

GARZILLO, J. M. F.; MACHADO, P. P., LOUZADA, M. L. C.; LEVY, R. B.; MONTEIRO, C. A. **Pegadas dos alimentos e das preparações culinárias consumidos no Brasil**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2019. e-Coleções FSP/USP. 74 p. DOI: 10.11606/9788588848368. Disponível em: <http://colecoes.sibi.usp.br/fsp/items/show/3592>.

GARZILLO, J. M. F.; POLI, V. F. S.; LEITE, F. H. M.; STEELE, E. M.; MACHADO, P. P.; LOUZADA, M. L. da C.; LEVY, R. B.; MONTEIRO, C. A. Ultra-processed food intake and diet carbon and water footprints: a national study in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo [S. l.], v. 56, p. 6, 2022. DOI: 10.11606/s1518-8787.2022056004551. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/195193>. Acesso em: 19 nov. 2023.

GILMORE, A. B.; FABBRI, A.; BAUM, F.; BERSTSCHER, A.; BONDY, K.; CHANG, H. J.; DEMAIO, S.; ERZSE, A.; FREUDENBERG, N.; FRIEL, S.; HOFMAN, K. J.; JOHNS, P.; ABDOL KARIM, S.; LACY-NICHOLS, J.; DE CARVALHO, C. M. P.; MARTEN, R.; MCKEE, M.; PETTICREW, M.; ROBERTSON, L.; TANGCHAROENSATHIEN, V.; THOW, A. M. Defining and conceptualising the commercial determinants of health. **The Lancet**, v. 401, n. 10383, p. 1194–1213, 8 abr. 2023. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00013-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00013-2). Acesso em: 20 out. 2023

HAMMEL, A.C.; SILVA, N.J.C.; ANDRETTA, R. **Escola em Movimento: A Conquista dos Assentamentos**. Colégio Estadual Iraci Salete Strozak. 1. ed. Rio Bonito do Iguaçu, PR: Progressiva Ltda, 2007.

HENRIQUES, P.; ALVARENGA, C. R. T.; FERREIRA, D. M.; DIAS, P. C.; SOARES, D. S. B.; BARBOSA, R. S. M.; BURLANDY, L. Ambiente alimentar do entorno de escolas públicas e privadas: oportunidade ou desafio para alimentação saudável?. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. Rio de Janeiro v. 26, n. 08 , pp. 3135-3145. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021268.04672020>. Acesso em: 21 nov. 2023

IDEC. **A Sindemia Global da Obesidade, Desnutrição e Mudanças Climáticas: Relatório da Comissão The Lancet - Sumário Executivo**. 2019. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/sindemiaglobal/>. Acesso em: 25 set. 2023

IDEC. **As Cinco Dimensões dos Sistemas Alimentares no Brasil: uma revisão de literatura**. 2021. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/wp-content/uploads/2021/11/af-IDEC-Revisao-de-Literatura-ptbr-digital.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **A taxa consolidada de desmatamento em 2020**. São Paulo: INPE; 2021.

IPCC: 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 [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]**. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

IPCC: Climate Change 2021: **The Physical Science Basis Contributo do Grupo de Trabalho I para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental das Alterações Climáticas**. doi:10.1017/9781009157896.

IPCC: Climate Change 2023: Synthesis Report. **Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. 2023. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

IPCC. Climate Change and Land: **an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems: food security**. 2019.

Disponível

em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2022/11/SRCCL\\_Chapter\\_5.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2022/11/SRCCL_Chapter_5.pdf).

Acesso em: 24 out. 2023.

LELIS, C. T.; TEIXEIRA, K. M. D.; SILVA, N. M. A inserção feminina no mercado de trabalho e suas implicações para os hábitos alimentares da mulher e de sua família. **Saúde em debate**, v. 36, p. 523-532, 2012.

LOUZADA, M. L. C.; COSTA, C. S.; SOUZA, T. N.; CRUZ, G. L. DA .; LEVY, R. B.; MONTEIRO, C. A. Impacto do consumo de alimentos ultraprocessados na saúde de crianças, adolescentes e adultos: revisão de escopo. **Cadernos de Saúde Pública [online]**. 2021. Rio de Janeiro v. 37, suppl 1, e00323020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00323020>. Acesso em: 10 out. 2023

MACHADO, A. D.; MARCHIONI, D. M. L.; CARVALHO, A. M. DE. A insustentabilidade dos sistemas alimentares atuais deve ser integrada no entendimento da COVID-19 como uma sindemia. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro v. 37, n. 12, p. e00253221, dez 2021.

MARIATH, A. B.; GRILLO, L. P.; SILVA, R. O.; SCHMITZS, P.; CAMPOS, I. C.; MEDINA, J. R. P.; KRUGER, R. M. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. 897-905, Abr 2007.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B.. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 11, p. 4251–4262, nov. 2019.

MUSSOI, M. R.; SIROTA, V. G. R.; ANJOS, M. C. R.; SILVA, A. C. G. F. S. F. Agroindústrias familiares: resgate de saberes e práticas na promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional. **III Jornada Questão Agrária e Desenvolvimento**. UFPR. 2015

NOBRE, C. Uma reflexão sobre mudanças climáticas, riscos para a agricultura brasileira e o papel da EMBRAPA. Brasil: **Portal da EMBRAPA**. 2018. Disponível em: [https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/mudancado-clima/-/asset\\_publisher/NN1QE9zUPS2/content/carlos-nobre?inheritRedirect=true](https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/mudancado-clima/-/asset_publisher/NN1QE9zUPS2/content/carlos-nobre?inheritRedirect=true). Acesso em 10 nov. 2023

NUPENS/USP; CÁTEDRA JOSUÉ DE CASTRO. **Diálogo sobre ultraprocessados: soluções para sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis**. 2021.

Documento. Disponível em:

[https://www.fsp.usp.br/nupens/wp-content/uploads/2021/06/Documento-Dia%CC%81logo-Ultraprocesados\\_PT.pdf](https://www.fsp.usp.br/nupens/wp-content/uploads/2021/06/Documento-Dia%CC%81logo-Ultraprocesados_PT.pdf) Acesso em: 10 nov. 2023



OPAS. **Marco de Referência sobre a Dimensão Comercial dos Determinantes Sociais da Saúde na Agenda de Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis**. OPAS. Brasília. 2020.

Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação: ONU: 17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados | FAO no Brasil | 2021 **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/114718-onu-17-de-todos-os-alimentos-dispon%C3%ADveis-para-consumo-s%C3%A3o-desperdi%C3%A7ados>

PARAJULI, R.; THOMA, G.; MATLOCK, M. D. Environmental sustainability of fruit and vegetable production supply chains in the face of climate change: A review. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 650, p. 2863-2879, fev. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718338920>. Acesso em: 15 out. 2023

PINHEIRO, K. A. P. N. História dos hábitos alimentares ocidentais. **Universitas: Ciências da Saúde**, Brasília v. 3, n. 1, p. 173-190, Ago 2005.

Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional - Rede PENSSAN. **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil**. Rio de Janeiro: Rede PENSSAN, 2021.

Relatório Anual de Desmatamento 2022 - São Paulo, Brasil - **MapBiomass**, 2023 - 125 páginas. Disponível em: [https://storage.googleapis.com/alerta-public/dashboard/rad/2022/RAD\\_2022.pdf](https://storage.googleapis.com/alerta-public/dashboard/rad/2022/RAD_2022.pdf). Acesso em: 25 set. 2023

RIBEIRO, C. S. G.; CORÇÃO, M. O Consumo da carne no Brasil: Entre Valores sócios culturais e nutricionais. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Curitiba [S.I.], v. 8, n. 3, p. 425-438, nov. 2013. ISSN 2238-913X.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 19, p. 41-66. jan. 2009.

RODRIGUES, A. M. S.; OLIVEIRA, C. V. M. C.; FREITAS, M. C. V. Globalização, cultura e sociedade da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Curitiba n. 1, v. 6, mai 2001.

RODRIGUES, R. M.; SOUZA, A. M.; BEZERRA, I. N.; PEREIRA, R. A.; YOKOO, E. M.; SICHIERI, R. Most consumed foods in Brazil: evolution between 2008-2009 and 2017-2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 4s, 2021.

SAÚDE, O. P. A. DA. **Marco de Referência sobre a Dimensão Comercial dos Determinantes Sociais da Saúde na Agenda de Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis**. 2020.

SEEG (Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa ). Observatório do Clima - Observatório do Clima, **Sistema de Estimativa de Emissão de Gases do Efeito Estufa – SEEG**, 2023. Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

SILVA, M. E.S.; K. GUETTER, A. Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra Livre**, [S. l.], Curitiba. v. 1, n. 20, p. 111–126, 2015.

SILVEIRA, M. D. P. DA. Efeitos da globalização e da sociedade em rede via Internet na formação de identidades contemporâneas. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília v. 24, n. 4, p. 42–51, dez. 2004.

TONETTO, M.C. Geoengenharia, Crise Climática e Ética Ambiental. **Guairacá Revista de Filosofia**, Guarapuava-PR, v.35, n2, p. 71-85, 2019.

VAZ, D. S. S.; BENNEMANN, R. M. Comportamento alimentar e hábito alimentar: uma revisão. **Uningá Review**, Maringá. v. 20, n. 1, out 2014.

**Webinar discutiu ultraprocessados e soluções para sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis** – Faculdade de Saúde Pública da USP. 2021. Disponível em: <https://www.fsp.usp.br/site/noticias/mostra/29401>. Acesso em: 27 nov. 2023.

ZANFER, G. **Entenda o Acordo de Paris, assinado por 196 países e discutido na COP27**. CNN Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/entenda-o-acordo-de-paris-assinado-por-196-paises-e-discutido-na-cop27/>. Acesso em: 20 nov. 2023.