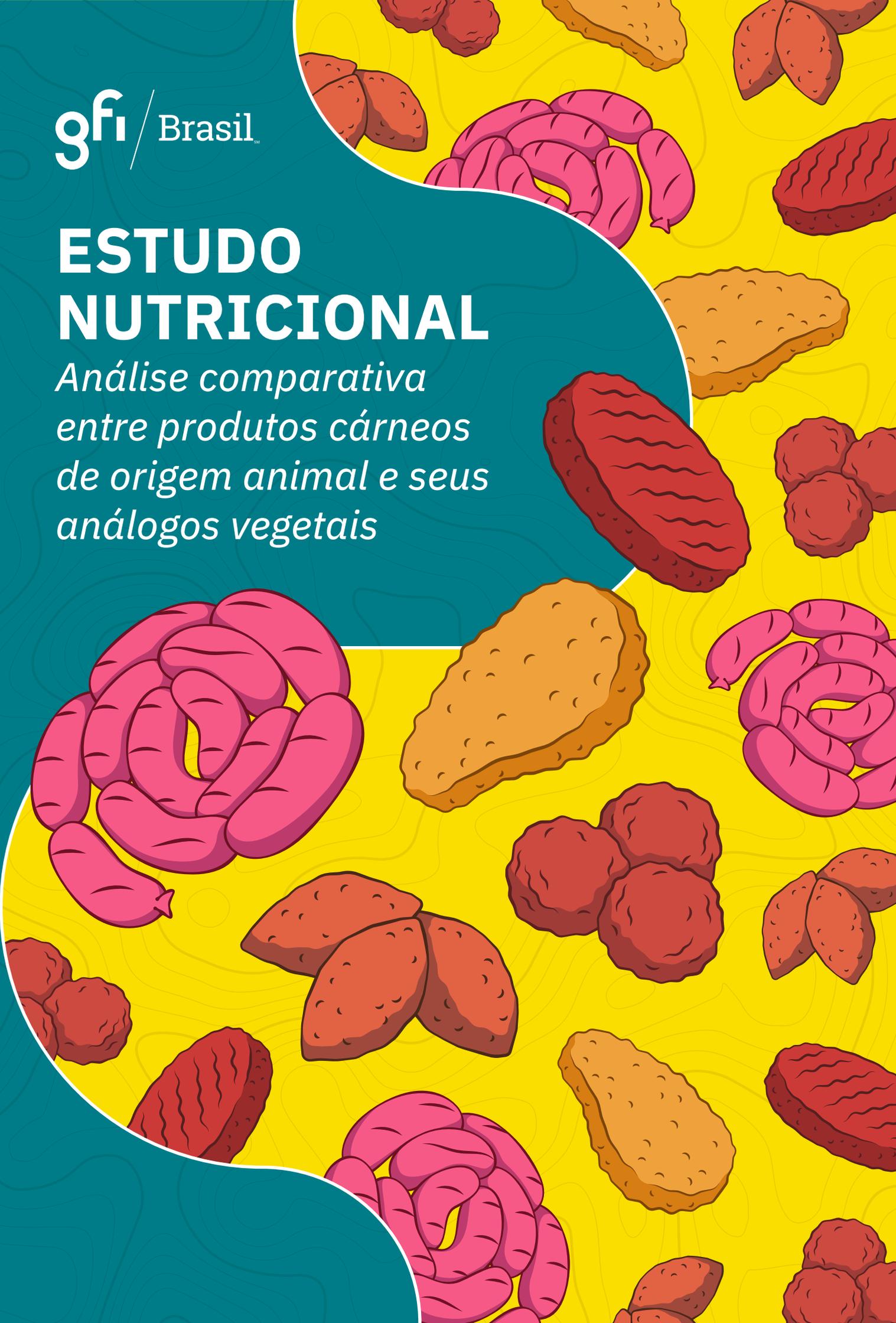


**gfi** / Brasil

# ESTUDO NUTRICIONAL

*Análise comparativa  
entre produtos cárneos  
de origem animal e seus  
análogos vegetais*



# Ficha de Créditos

## **Autores**

Cristiana Ambiel e Lorena Pinho

## **Coleta e Análise de Dados**

Iara Cecília Pasqua e Mariana Bernal

## **Revisão**

Alexandre Cabral, Katherine de Matos e Vinícius Gallon

## **Projeto Gráfico**

Fabio Cardoso

---

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP**

**A492**

Ambiel, Cristiana; Pinho, Lorena

Estudo nutricional: análise comparativa entre produtos cárneos de origem animal e seus análogos vegetais / Cristiana Ambiel e Lorena Pinho. Coleta e análise de dados de Iara Cecília Pasqua e Mariana Bernal. – São Paulo: Tiki Books: The Good Food Institute Brasil, 2022.

E-Book: PDF, 28 p.; IL.

**ISBN 978-65-87080-39-0**

1. Alimentos. 2. Cadeia Produtiva Alimentar. 3. Tecnologia de Alimentos. 4. Produtos de Origem Animal. 5. Produtos Vegetais Análogos (plant based). 6. Proteínas Alternativas. 7. Alimentos Ultraprocessados. 8. Nutrição. 9. Rotulagem. 10. Estudo Comparativo. I. Título. II. Análise comparativa entre produtos cárneos de origem animal e seus análogos vegetais. III. Ambiel, Cristiana. IV. Pinho, Lorena. V. Pasqua, Iara Cecília. VI. Bernal, Mariana. VII. IFC/Brasil.

**CDU 664**

**CDD 664**

---

**Catalogação elaborada por Regina Simão Paulino – CRB 6/1154**

# Índice

**Resumo** ————— **04**

**Introdução** ————— **06**

**Materiais e métodos** ————— **10**

**Resultados e discussão** ————— **12**

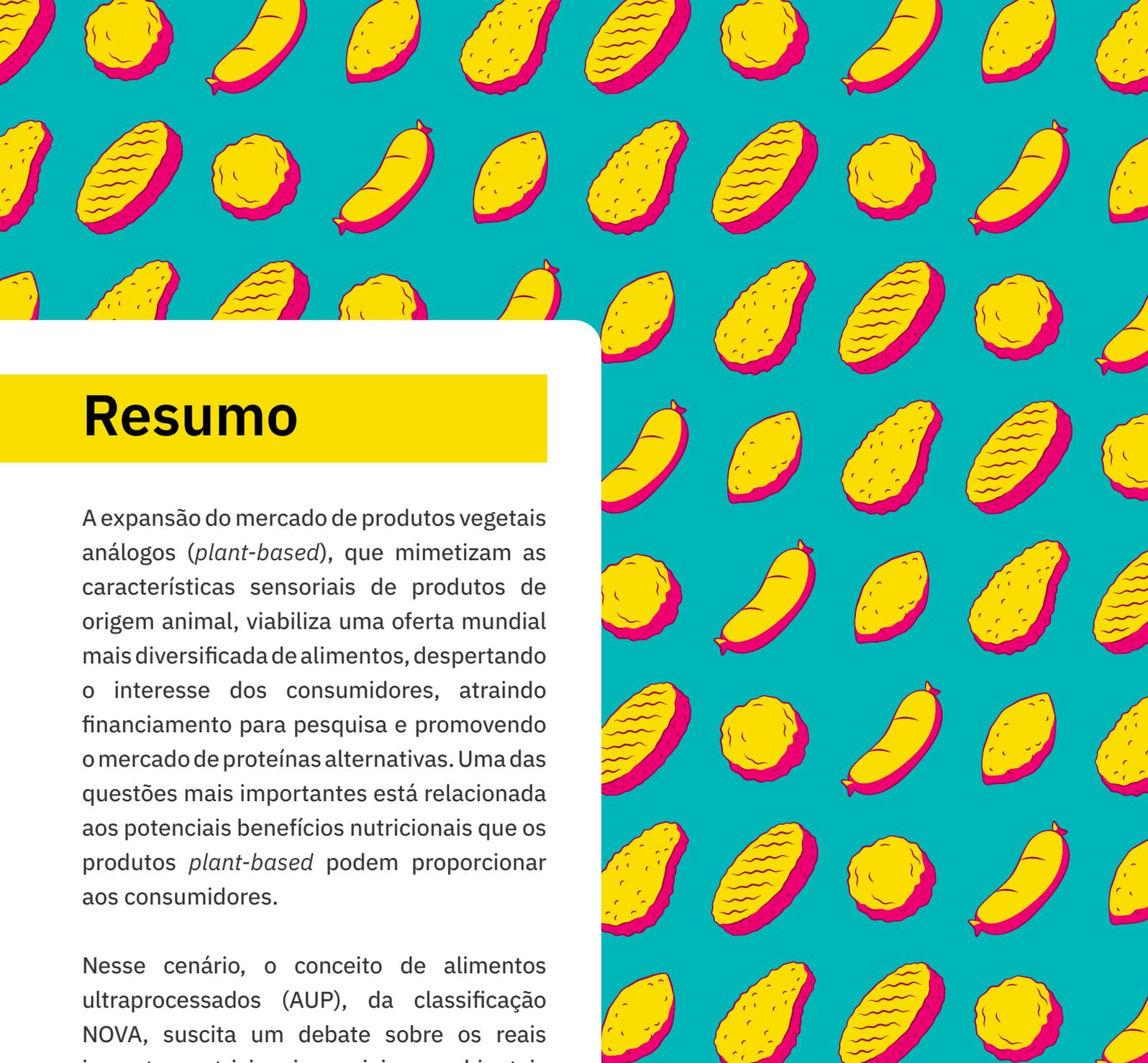
**Análise da informação  
de composição nutricional** ————— **12**

**Análise da ocorrência  
de aditivos alimentares** ————— **18**

**Análise do conceito de  
alimento ultraprocessado** ————— **21**

**Conclusão** ————— **23**

**Referências** ————— **24**



## Resumo

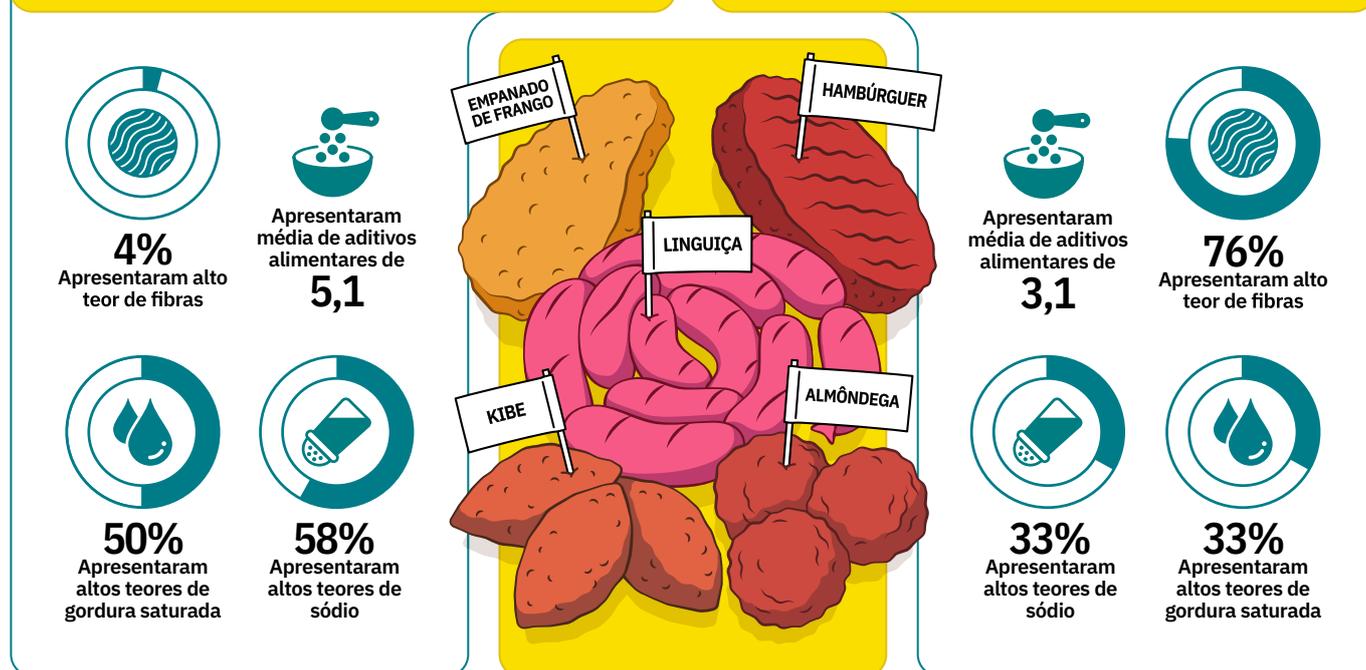
A expansão do mercado de produtos vegetais análogos (*plant-based*), que mimetizam as características sensoriais de produtos de origem animal, viabiliza uma oferta mundial mais diversificada de alimentos, despertando o interesse dos consumidores, atraindo financiamento para pesquisa e promovendo o mercado de proteínas alternativas. Uma das questões mais importantes está relacionada aos potenciais benefícios nutricionais que os produtos *plant-based* podem proporcionar aos consumidores.

Nesse cenário, o conceito de alimentos ultraprocessados (AUP), da classificação NOVA, suscita um debate sobre os reais impactos nutricionais, sociais e ambientais que os produtos *plant-based* podem causar, uma vez categorizados como tais. Permaneceriam válidas as premissas dessa classificação em relação a essa nova categoria de alimentos? Motivados por essa questão, surgiu a necessidade de investigar e comparar a composição nutricional e os aditivos utilizados nas formulações dos produtos de origem animal (produtos tradicionais) com os seus análogos *plant-based*.

A análise foi conduzida a partir de dados coletados nos rótulos de almôndegas, empanados, hambúrgueres, linguças e kibes de origem animal e vegetal. Os produtos cárneos *plant-based* indicaram aspectos nutricionais positivos em relação à nova regulamentação para rotulagem frontal de teores de gordura saturada e sódio, quando comparados aos produtos tradicionais.

## 26 produtos cárneos de origem animal analisados

## 33 produtos cárneos plant-based analisados



Fonte: Elaboração própria.

Enquanto cerca de 50% das amostras de produtos tradicionais apresentaram altos teores de gordura saturada e 58% apresentaram altos teores de sódio, apenas 33% dos produtos *plant-based* registraram teores elevados para os mesmos nutrientes. A análise do teor de fibras também indicou que 76% dos produtos cárneos *plant-based* são elegíveis para conter alegação nutricional de fonte de fibra, enquanto apenas 4% dos produtos cárneos tradicionais podem apresentar o mesmo apelo. Em relação aos aditivos alimentares, a média de ocorrência nos produtos cárneos tradicionais (valor médio = 5,1) foi maior em comparação aos produtos cárneos *plant-based* (valor médio = 3,1). Assim, ao analisar as informações de rotulagem da categoria de produtos cárneos,

os *plant-based* demonstraram potenciais benesses nutricionais quando comparados aos produtos análogos de origem animal. À medida que os consumidores expandem seu conhecimento sobre alimentos *plant-based*, a demanda continua de forma consciente e exponencial, contribuindo para uma produção de alimentos cada vez mais saudável.

### Palavras-chave

- Produtos cárneos
- *Plant-based*
- Rotulagem
- Ultraprocessados
- Nutrição

# 1. Introdução

As proteínas são componentes vitais na dieta humana devido aos seus efeitos na saúde e no bem-estar. As evidências clínicas indicam que os benefícios da ingestão diária de alimentos proteicos estão associados ao aumento da massa corporal e às funções metabólicas, como aumento da força e melhoria da densidade óssea (Hertzler, Lieblein-Boff, Weiler, & Allgeier, 2020; Hudson, Wang, Bergia III, & Campbell, 2020; Oikawa et al., 2018; Mitchell et al., 2017; Hannan et al., 2000). Essas propriedades têm estimulado o interesse no consumo desses produtos nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos, quanto naqueles em desenvolvimento (Akharume, Aluko, & Adedeji, 2021; Nasrabadi, Doost, & Mezzenga, 2021).

Tal movimento gera um impulso contínuo pela busca de fontes ricas em proteínas. Contudo, essa ampla demanda pode aprofundar desafios ambientais e relacionados aos animais dentro da cadeia de produção tradicional de alimentos. Esses efeitos podem ser mitigados por meio de novas tecnologias que utilizem fontes proteicas oriundas de vegetais, obtidas por via

fermentativa ou por cultivo celular, gerando produtos análogos aos de origem animal, porém produzidos com apenas uma fração da pegada ambiental associada à agricultura tradicional (Xu et al., 2021).

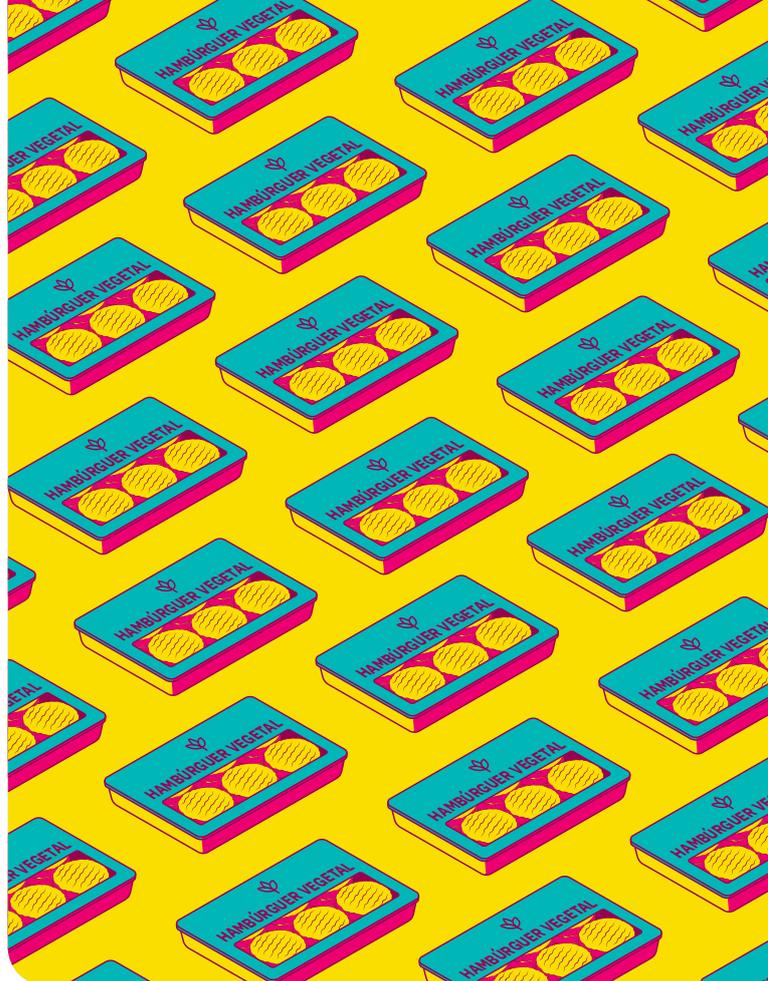
## Produtos *plant-based* análogos

Os produtos *plant-based* análogos são feitos com ingredientes vegetais e reproduzem as características de cor, sabor, textura e aparência dos produtos de origem animal, podendo ser cárneos, lácteos, pescados, frutos do mar e ovos.

Nesta publicação, sempre que a expressão “*plant-based*” aparecer, estará se referindo a produtos feitos de planta análogos aos de origem animal.

As proteínas vegetais têm atraído constante atenção devido à crescente conscientização dos consumidores em relação aos aspectos de saudabilidade e sustentabilidade. A dinamização do setor se deu a partir da produção em pequena escala para os públicos vegano e vegetariano, que avançou para empresas de alimentos já estabelecidas e *startups*, levando a oferta de produtos feitos de plantas (*plant-based*) a uma escala muito maior. Nesse cenário, o setor de proteínas alternativas se desenvolveu a partir de um nicho para o grande mercado, movido por um grupo emergente de consumidores. Essa nova categoria inclui indivíduos interessados em alimentos *plant-based*, consolidando o novo público conhecido como “flexitariano” (Derbyshire, 2017). Esse grupo vai muito além dos veganos e vegetarianos, incluindo o consumidor que, por diversos motivos, está reduzindo o consumo de proteínas de origem animal, mas sem eliminá-las por completo.

Uma pesquisa conduzida pelo The Good Food Institute Brasil em maio de 2020, consultando 2.000 pessoas selecionadas intencionalmente por cotas de gênero, idade, classes sociais e região, permitiu um conhecimento mais detalhado desse público. Metade dos entrevistados reduziram o consumo de carne de origem animal nos 12 meses anteriores à pesquisa. Dentre eles, 25% incluíram a carne vegetal (análogas ou não às de origem animal) como único ou principal substituto da carne animal no dia-a-dia (The Good Food Institute Brasil, 2020).



Impulsionada pelos novos comportamentos do consumidor atual, a indústria de alimentos tem combinado técnicas tradicionais e modernas para disponibilizar no mercado uma nova gama de produtos análogos aos de origem animal, obtidos exclusivamente a partir de fontes vegetais. Esses produtos mimetizam os alimentos proteicos habitualmente consumidos, principalmente carnes e laticínios, seja em suas características físicas e sensoriais, seja no modo de preparo. Assim, a aceitação e a expansão dos *plant-based* possibilita uma oferta global de alimentos de maneira eficaz e variada, o que desperta considerável atenção para pesquisa e desenvolvimento (P&D), interesse do consumidor e cobertura da mídia.

O crescimento da indústria alimentícia dentro do setor de proteínas alternativas pode ser associado a um ritmo intensivo e constante de inovação tecnológica. Esse encontro abre um campo vasto tanto para a utilização de novas substâncias, quanto para

o uso de outras já conhecidas, como aditivos e coadjuvantes (Brasil, 1997). A aplicação desses ingredientes é essencial para conferir características sensoriais aos produtos, demandados pelo consumidor, mantendo a segurança e a qualidade desses alimentos produzidos em larga escala.

## Aditivos e coadjuvantes

Aditivos alimentares são substâncias adicionadas aos alimentos sem o objetivo de nutrir, mas sim de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, para manter ou promover a segurança, frescor, sabor, textura ou aparência dos alimentos desde a fabricação até o consumo. Exemplos:

- Antioxidante: substância que retarda reações oxidativas no alimento.
- Corante: substância que confere ou intensifica a cor de um alimento.
- Conservante: substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.

Coadjuvantes são substâncias que são empregadas na elaboração de matérias-primas, alimentos ou seus ingredientes, para obter uma finalidade tecnológica durante o tratamento ou fabricação. Eles devem ser eliminados do alimento ou inativados, podendo admitir no produto final a presença de traços de substância ou seus derivados. Exemplos:

- Fermento biológico: levedura e outros microrganismos utilizados em processos que envolvem fermentação.
- Agente de clarificação: substância que tem a propriedade de clarificar um alimento, facilitando a remoção de impureza.
- Agente de floculação: substância que promove a floculação com o objetivo de facilitar a separação de outras substâncias do meio.

Tanto aditivos alimentares quanto coadjuvantes são utilizados no processamento de alimentos, com objetivos tecnológicos específicos. No entanto, enquanto o aditivo alimentar é incorporado ao alimento, o coadjuvante deve ser removido/inativado (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021).

*Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares – definições, classificação e emprego. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2021). Perguntas e respostas: Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia (3a ed.). Agência Nacional de Vigilância Sanitária.*

Nesse contexto, algumas das principais questões salientadas estão relacionadas aos benefícios nutricionais dos produtos *plant-based* análogos, quando comparados aos produtos tradicionais. Dentre elas, a preocupação de muitos consumidores dirige-se à classificação dos produtos *plant-based* como alimentos ultraprocessados (AUPs). Isso ocorre pois, segundo a classificação NOVA, o termo ultraprocessado é associado a alimentos que passam por processamento industrial, como extrusão, e apresentam altos teores de sódio, gordura saturada, calorias e aditivos alimentares. Classificar alimentos como AUPs pode reduzir a aceitação dos consumidores, uma vez que frequentemente estão vinculados a efeitos adversos à saúde, incluindo obesidade e doenças cardiovasculares. A produção de itens alimentícios por processos industriais não implica necessariamente em produtos nocivos à saúde. No caso dos alimentos *plant-based*, a relação é contrária.

Pesquisas indicam benefícios intrínsecos à adoção de uma dieta à base de plantas, destacando vantagens relacionadas à redução da obesidade, controle da pressão arterial e colesterol. Franca, Duque-Estrada, Fonseca e Sá, van der Goot e Pierucci (2022) avaliaram a composição nutricional e a natureza de processamento de produtos *plant-based* (i) elaborados exclusivamente com ingredientes frescos ou minimamente processados e leguminosas integrais; (ii) substitutos de carne obtidos a partir da extrusão de baixa umidade (1ª geração); e (iii) substitutos de carne obtidos a partir de

extrusão de alta umidade (2ª geração). Ao estabelecerem paralelos com os conceitos da classificação NOVA, os autores revelaram que os produtos *plant-based* processados (principalmente de 2ª geração) proporcionam uma experiência nutricional saudável e adequada, principalmente quanto aos teores de fibra, densidade calórica, açúcares e teor proteico. Adicionalmente, Messina, Sievenpiper, Williamson, Kiel e Erdman (2022) reportaram que a composição do produto *plant-based* e seu impacto em saúde e sustentabilidade são os aspectos mais importantes a serem considerados na avaliação dos atributos nutricionais, ao invés do processamento envolvido na elaboração.

A partir dessa perspectiva, a temática culminou na necessidade de investigar e comparar a composição nutricional e os ingredientes incorporados nas formulações de alimentos de origem animal e em seus *plant-based* análogos. Assim, o objetivo do The Good Food Institute (GFI) Brasil foi desenvolver um estudo nutricional teórico, com base nas informações contidas nos rótulos dos produtos em termos de teor proteico, gordura, sódio e fibra, além dos aditivos alimentares. Esta pesquisa possui potencial para fomentar um debate no campo científico sobre as características nutricionais desses produtos, fornecendo mais um subsídio para que reguladores, pesquisadores, profissionais de alimentos e o público em geral tirem suas conclusões próprias.

## 2. Materiais e métodos

As informações nutricionais dos produtos cárneos de origem animal (tradicionais) e análogos *plant-based* foram obtidas a partir dos dados contidos nos rótulos das embalagens. Os produtos analisados foram acessados em supermercados ou diretamente nos sites das empresas produtoras. As informações nutricionais foram coletadas no período de março a abril de 2021.

Neste estudo, utilizaram-se os critérios apresentados na Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020 (IN 75/2020), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados, obrigatória a partir de outubro de 2022 (Brasil, 2020). Essa instrução normativa estabelece a exigência da declaração da rotulagem nutricional frontal e os limites para considerar um produto com altos teores em açúcares adicionados, gorduras saturadas e sódio, bem como define os parâmetros para alegação nutricional de fibra.

O componente proteína também foi analisado conforme os atributos nutricionais estabelecidos na IN 75/2020. Os critérios de composição indicam que os produtos devem apresentar, no mínimo, 10% dos Valores Diários de Referência (VDR) de proteína (5 g), para serem considerados “fonte de proteína”. Acima desse parâmetro, o produto pode ser incluído na categoria de “alto conteúdo” e “aumentado” de proteína. Vale salientar que, embora a IN 75/2020 aborde o perfil de aminoácidos essenciais, esse aspecto não foi abrangido neste estudo.

Para a análise dos aditivos alimentares, os dados coletados das listas de ingredientes dos rótulos foram agrupados segundo a função do aditivo. Sabe-se que alguns aditivos podem ter mais de uma aplicação, assim, classificou-se considerando a função mais relevante naquela categoria de produtos, seguindo as orientações da Resolução nº 45, de 3 de novembro de 2010 (RDC 45/2010) e da 4ª edição do documento publicado pela Anvisa em 2021 e intitulado “Perguntas e Respostas: Aditivos alimentares e Coadjuvantes de tecnologia” (Brasil, 2010; Agência Nacional de Vigilância Sanitária,

2021). A análise de aditivos foi apenas quantitativa, ou seja, somou-se o número de vezes que o aditivo apareceu na lista de ingredientes dos produtos de origem animal e de seus análogos *plant-based*.

O Quadro 1 apresenta o número de diferentes produtos no universo analisado, para alimentos cárneos tradicionais e análogos *plant-based*, totalizando 59 itens.

**Quadro 1.** Número de amostras por categoria de produtos cárneos tradicionais e análogos *plant-based* analisados:

<b>Categoria dos produtos cárneos</b>	<b>Produtos cárneos de origem animal (N)</b>	<b>Produtos cárneos <i>plant-based</i> (N)</b>
Almôndega	5	6
Empanado	4	8
Hambúrguer	9	12
Linguiça	6	4
Kibe	2	3

Fonte: Elaboração própria.

**N** Número de Amostras

## 3. Resultados e discussão

### 3.1. Análise da informação de composição nutricional

Para comparação da informação de composição nutricional dos produtos cárneos de origem animal e *plant-based*, os componentes gordura saturada e sódio foram analisados com base nos critérios de rotulagem nutricional frontal estabelecidos pela IN 75/2020.

De acordo com a IN 75/2020, produtos com teor maior ou igual a 6 g de gordura saturada por 100 g de alimento ( $\geq 6$  g/100 g), deverão apresentar a declaração da rotulagem nutricional frontal. Assim, 26 amostras de produtos cárneos de origem animal distribuídas entre almôndega (5), empanado de frango (4), hambúrguer de carne (9), linguiça (6) e kibe (2) foram analisadas sob esse aspecto (Quadro 2). Os resultados revelaram que 50% dos produtos cárneos de origem animal teriam rotulagem frontal apontando para o alto teor de gordura saturada. Por outro lado, das 33 amostras de produtos *plant-based* avaliados, incluindo

almôndega (6), empanado de frango (8), hambúrguer de carne (12), linguiça (4) e kibe (3), apenas 33% teriam rotulagem frontal indicando altos teores gordura saturada.

A incorporação de gordura saturada às formulações dos produtos cárneos animais e vegetais não está apenas relacionada aos aspectos sensoriais, como sabor ou textura. Esses componentes também são essenciais tanto na produção do alimento quanto no produto acabado. A gordura saturada é resistente à oxidação e torna-se sólida à temperatura ambiente. A redução do nível desse ingrediente em produtos cárneos *plant-based* gera, portanto, dificuldades técnicas que precisam ser consideradas.

No propósito de reduzir o teor de gordura saturada nos alimentos *plant-based*, se faz necessário encontrar novas formas de substituição, com resultados tecnológicos satisfatórios. Sob a perspectiva da indústria de proteínas alternativas, a pesquisa de oleogéis, materiais produzidos a partir de óleos vegetais, pode ser uma estratégia interessante para possivelmente substituir as gorduras saturadas em produtos cárneos *plant-based*. A incorporação de ingredientes ricos em fibras, como fibra solúvel de aveia ( $\beta$ -glucana), foi reportada como uma alternativa para substitutos de gordura, devido à capacidade de ligação da  $\beta$ -glucana à água, melhorando as características estruturais de produtos com baixo teor de gordura (Piñero et al., 2008; Summo, De Angelis, Difonzo, Caponio, & Pasqualone, 2020). Certamente, a substituição da gordura saturada em grande escala encontra desafios tecnológicos, estruturais, funcionais e econômicos, mas o avanço das pesquisas nesse segmento tem revelado inovações escalonáveis que podem representar soluções para esse debate.

Em relação à presença de sódio, um produto precisa apresentar uma quantidade maior ou igual à 600 mg de sódio por 100 g de alimento ( $\geq 600$  mg / 100 g), para fins de declaração da rotulagem nutricional frontal. Portanto, no universo amostral analisado de produtos cárneos de origem animal (N = 26), 58% teriam rotulagem frontal para alto teor de sódio; dentre os produtos *plant-based* (N = 33), 33% apresentariam esse mesmo tipo de rotulagem. Isso sugere que o teor

de sódio nos produtos cárneos de origem animal é mais elevado do que nos produtos *plant-based*. Essa adição é importante para a aceitação do consumidor em termos de sabor, aroma e suculência, embora isso possa diminuir a qualidade nutricional do produto final, quando em níveis elevados (Fiorentini, Kinchla, & Nolden, 2020).

Evidências apontam que a alta ingestão de sódio está associada ao risco de desenvolver doenças crônicas, como hipertensão, acidente vascular cerebral e doenças cardiovasculares (Choi et al., 2015). É por essa razão que, mesmo com o resultado obtido neste estudo, em que se apresenta uma ampla vantagem dos produtos *plant-based* frente aos tradicionais quanto ao teor de sódio, tecnologias de fabricação inovadoras para o processamento de produtos cárneos com baixo teor de sódio têm espaço para serem desenvolvidas. Essas tecnologias precisam, sobretudo, ser capazes de conferir propriedades funcionais, estabilidade microbiológica e palatabilidade satisfatória ao produto, semelhantes às dos processos tradicionais (Kim, Yong, Jung, Kim, & Choi, 2021).

**Quadro 2.** Produtos cárneos de origem animal e análogos *plant-based* com níveis adequados de gordura saturada e sódio, segundo a IN 75/2020, classificados a partir da composição registrada nos rótulos das amostras:

Produtos Cárneos de Origem Animal						
	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total
Total Amostra	(N=5)	(N=4)	(N=9)	(N=6)	(N=2)	26
Gordura Saturada ≤ 6g/100g	4	3	3	2	1	13
Sódio ≤ 600mg/100g	2	4	4	0	1	11

Produtos Cárneos <i>Plant-Based</i>						
	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total
Total Amostra	(N=6)	(N=8)	(N=12)	(N=4)	(N=3)	33
Gordura Saturada ≤ 6g/100g	5	4	7	3	3	22
Sódio ≤ 600mg/100g	4	4	10	2	2	22

**Percentual**

50%

**Percentual**

42%

**Percentual**

67%

**Percentual**

67%

Fonte: Elaboração própria.

Número de Amostras

Gordura Saturada ≤ 6g/100g

Sódio ≤ 600mg/100g

O perfil nutricional dos produtos *plant-based* é um dos elementos relevantes para os consumidores, principalmente na tomada de decisão entre a carne de origem animal e um produto alternativo à base de plantas. No intuito de explorar os demais nutrientes desses alimentos, teores de fibra e proteína foram analisados segundo os critérios de composição e de rotulagem que devem ser atendidos para declaração de alegações nutricionais, segundo a IN 75/2020.

Para um produto ser considerado fonte de fibra, ele precisa apresentar, no mínimo, o teor de 2,5 g de fibras por porção ( $\geq 2,5$  g/porção) de referência e por embalagem individual, quando aplicável. Nesse sentido, apenas 4% dos produtos cárneos de origem

animal analisados podem ser considerados fonte de fibra, enquanto 76% dos *plant-based* atendem ao apelo de fonte de fibras (Quadro 3). As fibras são intrínsecas aos carboidratos presentes nos grãos, cereais, leguminosas e pulses utilizados como fonte de proteína e/ou adicionados ao produto. Conforme observado na lista de ingredientes de produtos *plant-based*, houve a adição das seguintes fibras: fibras vegetais de bambu, caju, isolada de soja, batata e psyllium. Elas são empregadas nesses produtos a fim de conferir atributos funcionais específicos, como texturização, capacidade de retenção de água, estabilidade da emulsão, além de potencialmente elevar o rendimento de cozimento e melhorar a aceitabilidade dos alimentos.

A carne é uma fonte importante de componentes nutricionais necessários na dieta diária, pois contém a maioria dos aminoácidos essenciais, ácidos graxos, vitaminas e minerais, mas é desprovida de fibra dietética, essencial para processos fisiológico/bioquímicos.

Durante o processamento de produtos cárneos *plant-based*, seu valor nutricional pode ser apurado pela suplementação de fontes vegetais ricas em fibra dietética, e por esse processo uma proporção significativa da quantidade diária necessária de fibra

pode ser atingida pelos consumidores frequentes de carne. O consumo desses produtos enriquecidos com fibra pode levar à prevenção de doenças cardíacas, diabetes, doença do intestino irritável e obesidade, contribuindo para o perfil nutricional desejável de produtos cárneos *plant-based*.

**Quadro 3.** Produtos cárneos de origem animal e análogos *plant-based* classificados como fonte de fibra, segundo a IN 75/2020, a partir do teor de fibra registrado nos rótulos das amostras:

Produtos Cárneos de Origem Animal							<b>Percentual</b>  4%
	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total	
Total Amostra	(N=5)	(N=4)	(N=9)	(N=6)	(N=2)	<b>26</b>	
Fonte de fibra fibra > 2,5g/porção	1	0	0	0	0	<b>1</b>	
Produtos Cárneos Plant-Based							<b>Percentual</b>  76%
	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total	
Total Amostra	(N=6)	(N=8)	(N=12)	(N=4)	(N=3)	<b>33</b>	
Fonte de fibra fibra > 2,5g/porção	5	6	10	1	3	<b>25</b>	

Fonte: Elaboração própria.

 Número de Amostras

 fibra > 2,5g/porção

Para a análise de proteínas, os produtos cárneos de origem animal e os análogos *plant-based* foram distribuídos a partir do percentual proteico das amostras selecionadas. A avaliação desse componente nos produtos *plant-based* indicou oportunidades de melhorias em comparação aos produtos tradicionais. Entretanto, todas as amostras *plant-based* apresentaram

teores proteicos que garantem as atribuições nutricionais de fonte de proteína, segundo a IN 75/2020, sendo produtos que possuem o mínimo de 10% do VDR para proteína (5 g). Apenas 3% desses itens alimentícios contêm o limite mínimo proteico de 5 g, enquanto a maior parcela dos produtos supera esse valor (Quadro 4).

Assim, esses substitutos cárneos revelam-se alternativas proteicas eficazes, pois atendem aos critérios estabelecidos pela legislação, embora o perfil de aminoácidos dessas proteínas ainda seja um fator que precisa ser avaliado.

**Quadro 4.** Distribuição dos produtos cárneos de origem animal e análogos *plant-based* em relação ao percentual de proteínas registrados nos rótulos das amostras:

Produtos Cárneos de Origem Animal							
Percentual de proteína (%)	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total	Percentual
	(N=5)	(N=4)	(N=9)	(N=6)	(N=2)	26	
5							0%
6 - 10		1				1	4%
11 - 15	4	3		5	2	14	54%
16 - 20			7	1		8	31%
21 - 25	1		2			3	12%
Produtos Cárneos Plant-Based							
Percentual de proteína (%)	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total	Percentual
	(N=6)	(N=8)	(N=12)	(N=4)	(N=3)	33	
5					1	1	3%
6 - 10	2	4	1			7	21%
11 - 15	1	2	7	3	2	15	45%
16 - 20	3	1	4	1		9	27%
21 - 25		1				1	3%

Fonte: Elaboração própria.

**N** Número de Amostras

 Percentual de produtos categorizados quanto ao teor proteico.

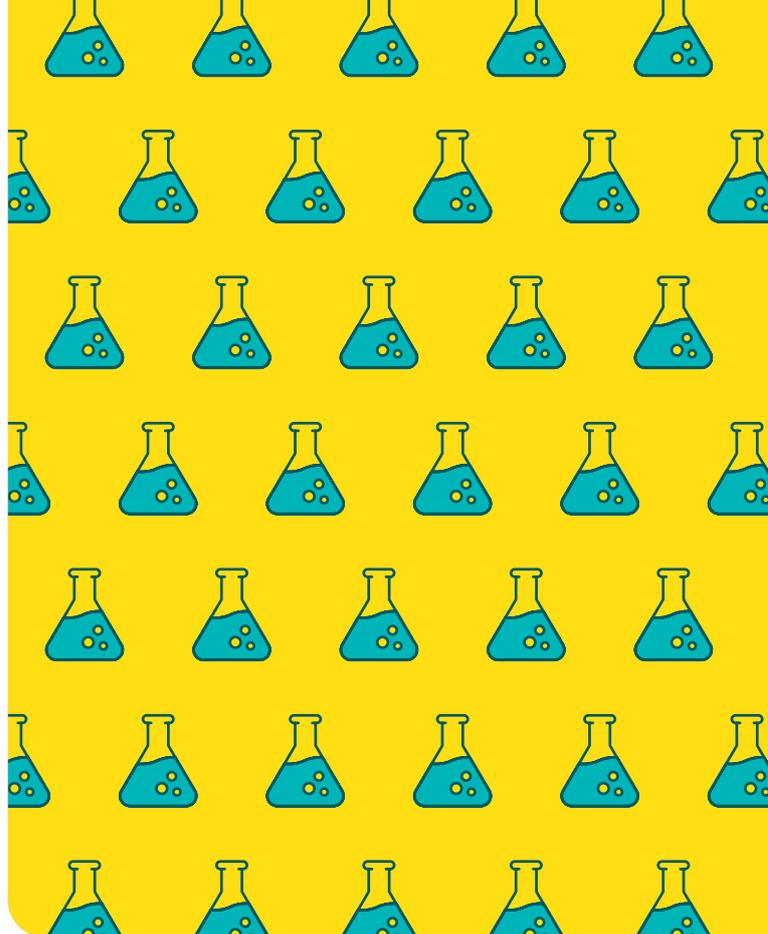
As principais fontes de proteínas utilizadas para produção de produtos cárneos *plant-based* são soja, ervilha, arroz, feijão, aveia, cogumelo e trigo. Elas são usadas individualmente ou por meio de misturas e nas formas de farinha, proteína concentrada, texturizada e/ou isolada, variando os percentuais de proteína em cada uma delas.

Um dos fatores centrais associado à ingestão de carne animal consiste na presença de proteína de alta qualidade, o que compreende um perfil proteico que inclui os aminoácidos essenciais. Esses aminoácidos não podem ser sintetizados pelo ser humano, sendo, portanto, obtidos a partir da dieta, e são importantes para funções metabólicas.

Considerando as proteínas alternativas, esses produtos podem fornecer um perfil nutricional semelhante aos tradicionais a partir das misturas. No entanto, não apenas o teor de proteínas, mas a composição geral dos produtos cárneos *plant-based* deve também ser avaliada. Os análogos de carne precisam apresentar proteínas semelhantes quanto ao perfil aminoacídico, e, considerando esse aspecto, a soja é uma opção competitiva na comparação do escore químico de aminoácidos corrigido pela digestibilidade protéica, PDCAAS (do termo em inglês *Protein Digestibility e Corrected Amino Acid Score*).

A partir de combinações de proteínas de cereais e leguminosas pode-se atingir o PDCAAS equivalente ao de proteínas de origem animal, assim como esse parâmetro pode ser alcançado usando formulações proteicas com aminoácidos complementares. Além disso, para a grande maioria dos consumidores de carne, a substituição desse alimento por análogos *plant-based* com uma composição diferente (ou seja, contendo maior teor de fibra alimentar) poderia contribuir para uma dieta mais equilibrada e saudável (Bakhsh, Lee, Lee, Hwang, & Joo, 2021).

A preocupação com a saúde e o interesse por alimentos saudáveis, naturais e com menos impactos socioambientais são comportamentos percebidos entre os consumidores atualmente. Segundo pesquisa realizada pelo GFI Brasil em 2020, as três características nutricionais mais importantes para o consumidor na compra

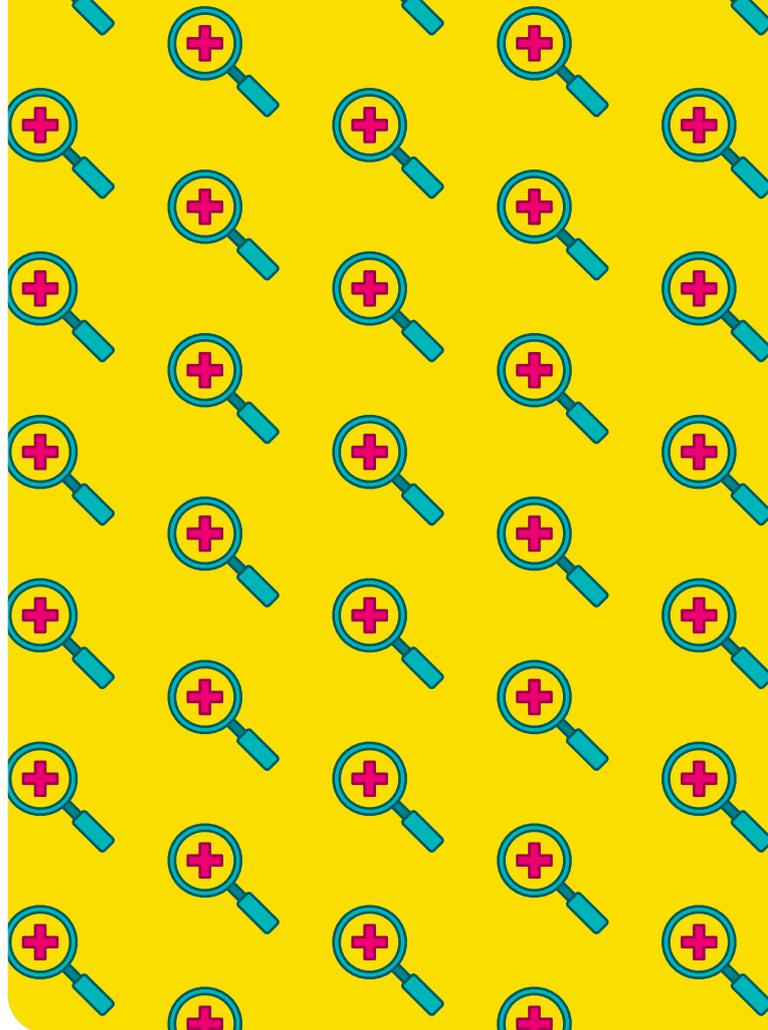


de alternativas vegetais análogas à carne são: redução de gordura (43%), uso de ingredientes naturais (38%) e teor proteico (37%). Nota-se que, além da composição nutricional dos produtos cárneos, tanto de origem animal quanto obtidos de fontes alternativas, a presença de aditivos alimentares sintéticos se destaca no debate atual. A indústria de alimentos necessita, irrefutavelmente, da aplicação de aditivos e coadjuvantes de tecnologia para garantir características desejadas no produto final, sem prejuízo à segurança do alimento e aos limites regulatórios definidos. No entanto, essa adição importante de ingredientes, que possuem funções tecnológicas e funcionais no processamento desses alimentos, gera especulações em torno da origem dos aditivos e dos seus potenciais impactos à saúde do consumidor.

## 3.2. Análise da ocorrência de aditivos alimentares

Os produtos análogos aos de origem animal, incluídos na categoria de substitutos cárneos de 2ª geração, se diferenciam das antigas opções veganas tradicionais, obtidas a partir de vegetais minimamente processados e dos substitutos de 1ª geração, obtidos, principalmente, a partir de proteína texturizada de soja (Tziva, Negro, Kalfagianni, & Hekkert, 2020). Na intenção dos produtos cárneos análogos alcançarem uma aceitação global e terem o mesmo custo (ou menor) e o mesmo sabor (ou melhor), um aporte tecnológico intenso e específico se faz necessário. Para isso, a indústria de alimentos faz uso de ingredientes, aditivos e coadjuvantes de tecnologia. A aplicação dessas substâncias é defendida apenas sob finalidades com embasamento tecnológico, como o de preservar a qualidade nutricional, promover textura, sabor e aparência desejáveis e garantir a estabilidade do alimento, sem induzir o consumidor ao erro.

A diversidade de aditivos alimentares que a indústria dispõe tem origens que incluem plantas, animais ou minerais, além da classe dos sintéticos. A Organização Mundial da Saúde (OMS), juntamente com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) agrupa os aditivos alimentares em três grandes categorias com base na sua função: agentes flavorizantes, preparações enzimáticas e outros aditivos (World Health Organization, 2018). Os agentes flavorizantes são adicionados



para melhorar aroma e sabor, tais como aromatizantes e realçadores de sabor; as preparações enzimáticas são usadas para favorecer reações bioquímicas em processos fermentativos, por exemplo; e os outros aditivos englobam uma variedade de substâncias que atuam como acidulantes, antioxidantes, conservantes, emulsificantes, entre outros.

O Quadro 5 apresenta os aditivos identificados na lista de ingredientes dos produtos cárneos de origem animal e nos análogos *plant-based*, obtidos a partir dos rótulos. Vale destacar que alguns aditivos podem ter mais de uma aplicação, porém, classificou-se o aditivo pela função mais relevante naquela categoria de produtos.

**Quadro 5.** Aditivos alimentares citados na lista de ingredientes dos produtos cárneos de origem animal e dos análogos *plant-based*

Função	Aditivos alimentares
Acidulante	Ácido cítrico, ácido láctico
Antioxidante	Ácido ascórbico, eritorbato de sódio, isoascorbato de sódio, extrato de alecrim
Aromatizante	Aroma idêntico ao natural, fumaça líquida, óleo essencial de cebola
Conservante	Nitrito de sódio/nitrato de sódio
Corante	Ácido carmínico, caramelo, carvão vegetal, cochonilha/carmim de cochonilha, páprica, urucum, vermelho beterraba, ponceau
Edulcorante	Sorbitol
Emulsificante	Ésteres de mono e diglicerídeos de ácidos graxos, lecitina de girassol
Espessante	Carragena, goma jataí/goma guar/xantana, metilcelulose
Estabilizante	Polifosfato de sódio, tripolifosfato de sódio, pirofosfato tetrassódico
Gelificante	Cloreto de potássio
Realçador de sabor	Glutamato monossódico/guanilato issódico, inostrato dissódico
Regulador de acidez	Citrato de sódio
Umectante	Lactato de sódio

Fonte: Elaboração própria.

Nota-se uma gama de aditivos disponíveis para serem empregados no processamento de alimentos. No entanto, diferentes aditivos com a mesma classe funcional podem ser utilizados, desde que a quantidade total não extrapole o limite máximo permitido individualmente para a categoria de alimento específica. Além disso, os limites definidos para cada aditivo também não podem ser ultrapassados, mesmo que um mesmo aditivo seja empregado para diferentes funções (Brasil, 2010; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021).

Dentre os produtos cárneos tradicionais e *plant-based* analisados, identificaram-se os aditivos alimentares empregados e o número de ocorrências em cada categoria (Quadro 6). A partir da mesma lista de aditivos para essas categorias, aqueles com as funções de conservante, realçador de sabor, regulador de acidez e umectante foram identificados apenas em produtos cárneos de origem animal, enquanto aqueles com função emulsificante e gelificante foram registrados apenas nos produtos cárneos *plant-based*.

As características dos diferentes tipos de produtos cárneos implicam em quais aditivos devem ser empregados para o desenvolvimento de cada produto em específico. Por essa razão registrou-se a variabilidade de aditivos, considerando suas múltiplas propriedades e funcionalidades. Sob uma perspectiva global, a média de ocorrência de aditivos por amostra indicou que a adição dessas substâncias é maior nos produtos de origem animal (média

de ocorrência = 5,1), em comparação aos análogos *plant-based* (média de ocorrência = 3,1). Esse resultado sugere que para atingir a mesma aceitação sensorial por parte dos consumidores e garantir o mesmo nível de qualidade, a indústria de produtos *plant-based* utiliza menos aditivos do que a tradicional.

**Quadro 6.** Número de ocorrências de aditivos alimentares em produtos cárneos de origem animal e em análogos *plant-based*:

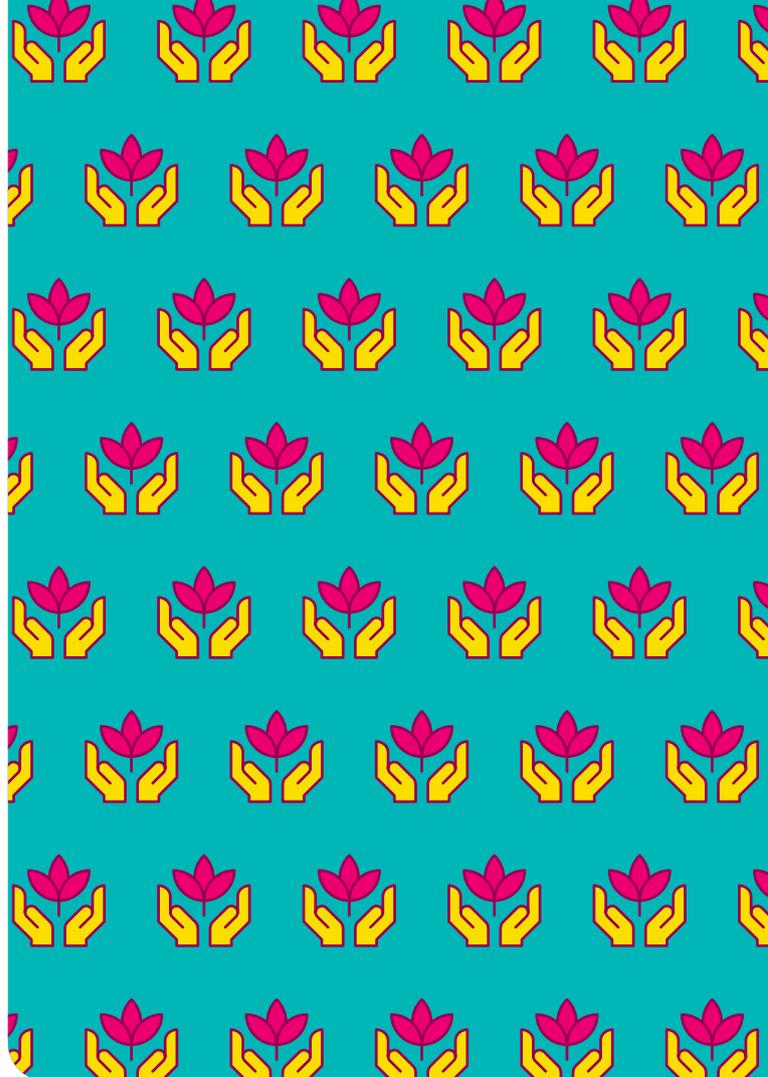
<b>Produtos Cárneos de Origem Animal</b>						
Aditivos alimentares	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total
	(N=5)	(N=4)	(N=9)	(N=6)	(N=2)	26
Acidulante	1	4		3	1	9
Antioxidante	6	7		8	2	23
Aromatizante	7		6	7	6	26
Corante	6		1	8		15
Conservante				10		10
Emulsificante						0
Espessante			2	2		4
Estabilizante	3	3	5	7		18
Gelificante						0
Realçador de sabor	8	2	2	8	1	21
Regulador de acidez	1					1
Umectante	1	1		3		5
Total de ocorrências	33	17	16	56	10	132
Média de ocorrências por amostra	3,7	3,4	4,0	9,3	5,0	5,1
<b>Produtos Cárneos Plant-Based</b>						
Aditivos alimentares	Almôndega	Empanado de Frango	Hambúrguer de Carne	Linguiça	Kibe	Total
	(N=6)	(N=8)	(N=12)	(N=4)	(N=3)	33
Acidulante	1	1				2
Antioxidante	4			1	2	7
Aromatizante	13	8	11	4		36
Corante	6	3	2	2		13
Conservante						0
Emulsificante	1		4			5
Espessante	11	7	15	3	1	37
Estabilizante			1			1
Gelificante		1				1
Realçador de sabor						0
Regulador de acidez						0
Umectante						0
Total de ocorrências	36	20	33	10	3	102
Média de ocorrências por amostra	3,0	3,3	4,1	2,5	1,0	3,1

Fonte: Elaboração própria.

**N** Número de Amostras

Explorando as adições representativas dessas substâncias nos produtos, os aditivos que apresentaram maior ocorrência foram elencados, sendo os aromatizantes, antioxidantes e realçadores de sabor os mais utilizados na produção de produtos cárneos, e os espessantes, aromatizantes e corantes os mais empregados nos análogos *plant-based*. A interpretação dos resultados apresentados não deve ser baseada numa contagem simples da quantidade de aditivos, associada a uma dicotomia entre “processado” e “natural”. Produtos cárneos como almôndegas, empanados, hambúrgueres, kibes e linguiças de origem animal e vegetal são processados na busca de características específicas, sem que isso diminua sua qualidade ou segurança para o consumidor.

No geral, um corte íntegro de carne consiste em uma combinação de componentes básicos como músculo, sangue, ligamentos e gordura associada ao manejo do animal utilizado para sua obtenção. Todos esses elementos são relevantes para o produto final, haja vista as inovações em genética, rações e rastreabilidade da produção animal. Para os alimentos análogos feitos a partir de plantas, não há um animal no pasto ou na granja a ser utilizado como biofábrica, e todo o processo precisa ser feito, desde o início, a partir de ingredientes básicos em ambientes industriais. Ao lado das vantagens de não haver preocupações em relação à sanidade animal, estão os desafios relacionados ao uso de ingredientes para obtenção de funções tecnológicas específicas que garantam um produto final de qualidade.



### 3.3. Análise do conceito de alimento ultraprocessado

Esta pesquisa também incorpora um debate no campo da política alimentar e se insere em discussões relacionadas à diretriz dietética nacional. Nesse contexto, o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014) tem um papel histórico crucial no estabelecimento de orientações voltadas para alimentação e nutrição. O Guia é um documento oficial que apresenta recomendações de padrões de alimentação adequados e saudáveis para a população brasileira, além de abordar os aspectos sociais e culturais das práticas alimentares.

Em adição, a classificação NOVA é uma ferramenta que categoriza os produtos pelo processamento e pelos ingredientes empregados na fabricação do alimento. Sob a perspectiva da NOVA, os produtos *plant-based* seriam classificados como ultraprocessados. Segundo o Guia Alimentar, “alimentos ultraprocessados têm composição nutricional desbalanceada”, além de “favorecerem o consumo excessivo de calorias” e afetarem “negativamente a cultura, a vida social e o ambiente” (Brasil, 2014, p. 42-45). Considerando os conceitos apresentados para ultraprocessados, essa abordagem completa transmite a ideia de que produtos *plant-based* não seriam recomendados, devido aos possíveis prejuízos à saúde e ao ambiente causados a partir do consumo desses alimentos.

Com base na avaliação dessa pesquisa, os produtos *plant-based* análogos demonstraram valor nutricional comparável e, em alguns aspectos, superior ao dos itens de origem animal. Além disso, a contribuição da categoria de alimentos feitos de plantas para a vida social é inquestionável, uma vez que auxiliam em processos de transição ou restrição alimentar de pessoas que desejam ou necessitam reduzir/cessar o consumo de carne animal. A oferta de alimentos *plant-based* análogos mantém hábitos culturais vivos, pois permite que alimentos cárneos possam ser substituídos com a garantia de que os costumes alimentares sejam conservados. Para além disso, esse segmento combate

a crise de escassez global de alimentos, a exploração de animais para consumo e o surgimento de novas doenças infecciosas.

A qualidade dos produtos *plant-based* deve ser avaliada a partir de sua composição nutricional, impacto ao ambiente e efeitos na saúde do consumidor, e não pela natureza do processamento. A expansão dos alimentos do setor de proteínas alternativas surgiu no mercado após a elaboração da classificação NOVA, portanto, eles não foram incluídos e considerados na concepção dessa classificação (Shewfelt, 2022). Classificar uma categoria de alimentos cujas inovações tecnológicas são posteriores à criação do arcabouço metodológico da própria classificação implica em ignorar os benefícios dessas inovações.

Para uma classificação mais precisa, se fazem necessários novos critérios, capazes de contemplar o alimento em sua totalidade, incluindo os nutrientes – em uma escala micro – e os ingredientes adicionados – em uma escala macro –, para então avaliar os potenciais riscos e benefícios associados à ingestão do produto final. Nesse sentido, a atualidade da classificação NOVA sobre o conceito de alimentos ultraprocessados tem sido discutida por vários estudos, que apontam dificuldade de compreensão (Aguirre, Borneo, El Khouri, & Borneo, 2019), inconsistências (Braesco et al., 2022) e conceitos demasiadamente amplos (Gibney, 2019).

## 4. Conclusão

Este estudo é um instrumento para a compreensão do cenário nacional e global do segmento da indústria de proteínas alternativas, proporcionando, assim, uma reflexão sobre os avanços na área e sugestões para ampliação e fortalecimento do setor. É fundamental, contudo, ter como base a compreensão de que esse é um mercado “e” e não um mercado “ou”, em que há espaço e demanda para atuação de todos, com a produção de proteínas sustentáveis de origem animal e vegetal.

Para a avaliação nutricional de produtos análogos aos de origem animal feitos de plantas, deve-se entender tais alimentos em suas características intrínsecas. Classificações desenhadas e aprimoradas ao longo dos anos para os produtos de origem animal podem ser inapropriadas para uma nova categoria e não devem ser usadas como barreira para o desenvolvimento de um novo mercado. Temos um conhecimento robusto acerca dos produtos de origem animal, e este estudo busca colaborar com informações de base científica para que se crie um saber dessa proporção também para os produtos análogos *plant-based*.

A comparação da composição nutricional e das informações de rotulagem entre produtos cárneos animais e *plant-based* indicou oportunidades de melhoria quanto ao teor de

proteína de muitos produtos e a importância desse ajuste para o mercado de proteínas alternativas. No entanto, destaca-se também que muitos desses produtos apresentaram aspectos nutricionais positivos em relação aos teores de fibras, gordura saturada e sódio, em comparação aos tradicionais. Além disso, a discussão sobre a importância dos aditivos na elaboração de alimentos processados apontou a necessidade da utilização de tais recursos para a garantia da qualidade e das características sensoriais atribuídas aos produtos *plant-based* análogos aos de origem animal. No contexto geral, o aprimoramento das formulações visando elevar a saudabilidade dos produtos *plant-based* torna-se ação estratégica para o crescimento do segmento e a diversificação do público consumidor.

Assim, ao comparar produtos cárneos de origem animal com seus análogos vegetais, este estudo elucida o tema e aponta oportunidades de melhoria para ambas as categorias de produto, sob a ótica da nova regulamentação de rotulagem frontal brasileira. No caso dos produtos *plant-based*, o melhoramento de aspectos nutricionais e a busca por aditivos naturais são focos importantes na sua consolidação como uma categoria de produtos reconhecida pela qualidade e pelos benefícios à saúde e ao meio ambiente.

# Referências

**Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2021).** *Perguntas e respostas: Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia* (3a ed.). Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

**Aguirre, A., Borneo, M. T., El Khori, S., & Borneo, R. (2019).** Exploring the understanding of the term “ultra-processed foods” by young consumers. *Food Research International*, *115*, 535-540.

**Akharume, F. U., Aluko, R. E., & Adedeji, A. A. (2021).** Modification of plant proteins for improved functionality: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, *20*(1), 198-224.

**Bakhsh, A., Lee, S. J., Lee, E. Y., Hwang, Y. H., & Joo, S. T. (2021).** Traditional *plant-based* meat alternatives, current and a future perspective: A review. *Journal of Agriculture & Life Science*, *55*(1), 1-10.

**Braesco, V., Souchon, I., Sauvant, P., Haurogné, T., Maillot, M., Féart, C., & Darmon, N. (2022).** Ultra-processed foods: How functional is the NOVA system? *European Journal of Clinical Nutrition*, 1-9.

**Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2020).** Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os Requisitos Técnicos para a Declaração da Rotulagem Nutricional dos Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p. 113.

**Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2010).** Resolução – RDC nº 45, de 3 de novembro de 2010. Dispõe sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Diário Oficial da União, Brasília, DF.

**Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. (2014).** *Guia alimentar para a população brasileira* (2a ed.). Ministério da Saúde.

**Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. (1997).** Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Choi, Y. S., Kim, H. W., Hwang, K. E., Song, D. H., Jeong, T. J., Jeon, K. H., . . . Kim, C. J. (2015). Combined effects of presalted prerigor and postrigor batter mixtures on chicken breast gelation. *Poultry Science*, 94(4), 758-765.

Derbyshire, E. J. (2017). Flexitarian diets and health: A review of the evidence-based literature. *Frontiers in Nutrition*, 3, 55.

Fiorentini, M., Kinchla, A. J., & Nolden, A. A. (2020). Role of sensory evaluation in consumer acceptance of *plant-based* meat analogs and meat extenders: A scoping review. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(9), 1334.

Franca, P. A. P., Duque-Estrada, P., Fonseca e Sá, B. F., van der Goot, A. J., & Pierucci, A. P. T. R. (2022). Meat substitutes—past, present, and future of products available in Brazil: Changes in the nutritional profile. *Future Foods*, 5, 100133.

Gibney, M. J. (2019). Ultra-processed foods: Definitions and policy issues. *Current Developments in Nutrition*, 3(2), nzy077.

Hannan, M. T., Tucker, K. L., Dawson-Hughes, B., Cupples, L. A., Felson, D. T., & Kiel, D. P. (2000). Effect of dietary protein on bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 15(12), 2504-2512.

Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*, 12(12), 3704.

Hudson, J. L., Wang, Y., Bergia III, R. E., & Campbell, W. W. (2020). Protein intake greater than the RDA differentially influences whole-body lean mass responses to purposeful catabolic and anabolic stressors: a systematic review and meta-analysis. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, 11(3), 548-558.

Kim, T. K., Yong, H. I., Jung, S., Kim, H. W., & Choi, Y. S. (2021). Technologies for the production of meat products with a low sodium chloride content and improved quality characteristics—A review. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(5), 957.

Messina, M., Sievenpiper, J. L., Williamson, P., Kiel, J., & Erdman, J. W. (2022). Perspective: Soy-based meat and dairy alternatives, despite classification as ultra-processed foods, deliver high-quality nutrition on par with unprocessed or minimally processed animal-based counterparts. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, 13(3), 726-738.

Mitchell, C. J., Milan, A. M., Mitchell, S. M., Zeng, N., Ramzan, F., Sharma, P., . . . Cameron-Smith, D. (2017). The effects of dietary protein intake on appendicular lean mass and muscle function in elderly men: A 10-wk randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(6), 1375-1383.

Nasrabadi, M. N., Doost, A. S., & Mezzenga, R. (2021). Modification approaches of *plant-based* proteins to improve their techno-functionality and use in food products. *Food Hydrocolloids*, 118, 106789.

Oikawa, S. Y., McGlory, C., D'Souza, L. K., Morgan, A. K., Saddler, N. I., Baker, S. K., . . . Phillips, S. M. (2018). A randomized controlled trial of the impact of protein supplementation on leg lean mass and integrated muscle protein synthesis during inactivity and energy restriction in older persons. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 108(5), 1060-1068.

Piñero, MP., Parra, K., Huerta-Leidenz, N., Arenas de Moreno, L., Ferrer, M., Araujo, S., & Barboza, Y. (2008). Effect of oat's soluble fibre ( $\beta$ -glucan) as a fat replacer on physical, chemical, microbiological and sensory properties of low-fat beef patties. *Meat Science*, 80(3), 675-680.

Shewfelt, R. (2022). Why NOVA misses the mark. *Institute of Food Technologists*. Recuperado de <https://www.ift.org/news-and-publications/digital-exclusives/why-nova-misses-the-mark>.

Summo, C., De Angelis, D., Difonzo, G., Caponio, F., & Pasqualone, A. (2020). Effectiveness of oat-hull-based ingredient as fat replacer to produce low fat burger with high beta-glucans content. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(8), 1057.

The Good Food Institute Brazil. (2020). *O consumidor brasileiro e o mercado plant-based*. The Good Food Institute. Recuperado de <https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2021/02/O-consumidor-brasileiro-e-o-mercado-plant-based.pdf>

Tziva, M., Negro, S. O., Kalfagianni, A., & Hekkert, M. P. (2020). Understanding the protein transition: The rise of *plant-based* meat substitutes. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 217-231.

World Health Organization. (2018). *Food additives*. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>

Xu, X., Sharma, P., Shu, S., Lin, T. S., Ciais, P., Tubiello, F. N., . . . Jain, A. K. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of *plant-based* foods. *Nature Food*, 2(9), 724-732.

# The Good Food Institute Brasil

Alexandre Cabral . . . . .	<i>Diretor de Políticas Públicas</i>
Alysson Soares . . . . .	<i>Especialista de Políticas Públicas</i>
Amanda Leitolis . . . . .	<i>Especialista de Ciência e Tecnologia</i>
Ana Carolina Rossettini . . . . .	<i>Gerente de Desenvolvimento</i>
Ana Paula Rossettini . . . . .	<i>Analista de Recursos Humanos</i>
Camila Lupetti . . . . .	<i>Especialista de Dados</i>
Camila do Nascimento . . . . .	<i>Analista de Finanças e Operações</i>
Cristiana Ambiel . . . . .	<i>Gerente de Ciência e Tecnologia</i>
Fabio Cardoso . . . . .	<i>Analista de Design Gráfico</i>
Guilherme de Oliveira Vilela . . . . .	<i>Especialista de Engajamento Corporativo</i>
Gustavo Guadagnini . . . . .	<i>Diretor Executivo</i>
Isabela Pereira . . . . .	<i>Analista de Ciência e Tecnologia</i>
Jaqueline Gusmão . . . . .	<i>Assistente Executiva</i>
Karine Seibel . . . . .	<i>Gerente de Operações e Recursos Humanos</i>
Katherine de Matos . . . . .	<i>Diretora de Ciência e Tecnologia</i>
Lorena Pinho . . . . .	<i>Analista de Ciência e Tecnologia</i>
Luciana Fontinelle . . . . .	<i>Especialista de Ciência e Tecnologia</i>
Mariana Bernal . . . . .	<i>Analista de Políticas Públicas</i>
Mariana Demarco . . . . .	<i>Analista de Ciência e Tecnologia</i>
Raquel Casselli . . . . .	<i>Gerente de Engajamento Corporativo</i>
Vinícius Gallon . . . . .	<i>Especialista de Comunicação</i>

**gfi** / **Brasil**<sup>SM</sup>



[WWW.GFI.ORG.BR](http://WWW.GFI.ORG.BR)



[GFIBR@GFI.ORG](mailto:GFIBR@GFI.ORG)

