

Guia de
***recomendações
nutricionais*** para
o desenvolvimento de
análogos vegetais cárneos



AUTORES

Nathália Tarossi Locatelli
Mariana Frazão Batista
Sarah Polezi Silva
Daniel Henrique Bandoni
Veridiana Vera de Rosso

POSICIONAMENTO INSTITUCIONAL

Graziele Karatay
Mariana Demarco Gomes
Cristiana Ambiel
Raquel Casselli
Camila Lupetti
Gabriela Garcia
Gustavo Guadagnini

EDITORIA

Tikinet

PROJETO GRÁFICO

Fabio Cardoso

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO – CIP	
L811g	<div>Locatelli, Nathália Tarossi [et al.]</div> <div>Guia de recomendações nutricionais para o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos / Nathália Tarossi Locatelli, Mariana` Frazão Batista, Sarah Polezi Silva, Daniel Henrique Bandoni, Veridiana Vera de Rosso – São Paulo: Tikibooks, GFI Brasil, 2026.</div> <div>55 p.; Il.</div> <div>ISBN 978-85-66241-55-6</div> <div>1. Proteínas alternativas. 2. Proteína vegetal. 3. Análogos vegetais cárneos. 4. Produto análogo de base vegetal. 5. Nutrição. 6. Alimentação. 7. Referências técnicas para o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos. I. Localtelli, Nathália Tarossi. II. Batista, Mariana Frazão. III. Silva, Sarah Polezi. IV. Bnadoni, Daniel Henrique. V. Rosso, Veridiana Vera de. VI. Título.</div> <div>CDU 664CDD 664</div>
CATALOGAÇÃO ELABORADA POR REGINA SIMÃO PAULINO – CRB 6/1154	

O Good Food Institute é uma organização sem fins lucrativos que trabalha globalmente para acelerar a inovação do mercado de proteínas alternativas. Acreditamos que a transição para um sistema alimentar mais sustentável é fundamental para enfrentar a crise climática, diminuir o risco de doenças zoonóticas e alimentar mais pessoas com menos recursos. Por isso, colaboramos com cientistas, investidores, empresários e agentes de governo para desenvolver alimentos análogos vegetais, cultivados ou obtidos por fermentação.



THE GREEN MOUNTAIN

Nosso trabalho se concentra em três áreas principais:



Em **Engajamento Corporativo** apoiamos empresas de todos os tamanhos a desenvolverem, lançarem e comercializarem produtos de proteínas alternativas. Oferecemos ferramentas para apoiar *startups* e empreendedores em suas estratégias de negócio. Fornecemos inteligência de mercado para ajudar as empresas a tomarem decisões. Realizamos pesquisas para identificar e superar os desafios.

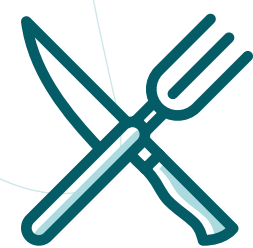


Em **Ciência e Tecnologia** financiamos pesquisas de ponta sobre proteínas alternativas, promovemos colaborações entre cientistas, empresas e governos, publicamos dados e descobertas para impulsionar o progresso científico, desenhamos programas educacionais para formar a próxima geração de líderes em proteínas alternativas.



Em **Políticas Públicas** defendemos políticas públicas que apoiam o desenvolvimento e a comercialização de proteínas alternativas, trabalhamos com governos para criar um ambiente regulatório favorável, educamos o público sobre os benefícios das proteínas alternativas, monitoramos o cenário político e defendemos os interesses do setor.

Com esse trabalho, buscamos *soluções para:*



Alimentar de forma segura, justa e sustentável quase dez bilhões de pessoas até 2050.



Conter as mudanças climáticas provocadas pelo atual sistema de produção alimentar.



Criar uma cadeia de produção de alimentos que não dependa da criação e abate de animais.



Reduzir a contribuição do setor alimentício para o surgimento de novas doenças infecciosas.

Em pouco mais de seis anos de atuação no Brasil, o GFI já ajudou o país a se tornar um dos principais atores do mercado global de proteínas vegetais. A intenção é continuar desenvolvendo esse trabalho para transformar o futuro da alimentação, promovendo novas fontes de proteínas e oferecendo alternativas análogas às de origem animal.



FAZENDA FUTURO

É com satisfação que a PAN Brasil aceita o convite do GFI Brasil para abrir este *Guia de Recomendações Nutricionais para o Desenvolvimento de Análogos Vegetais Carneos*.

Construído com um painel de especialistas de universidades, indústria, sociedade civil e órgãos governamentais, o documento traduz consenso técnico em parâmetros concretos (experiência sensorial, adequação regulatória e qualidade nutricional) para quem formula, regula e comunica esses produtos ao consumidor brasileiro. Reconhecemos a contribuição deste trabalho para a saúde pública brasileira.

A alimentação está no centro da saúde das pessoas e do planeta, essa é a convicção que move a Physicians Association for Nutrition (PAN International), organização médica sem fins lucrativos. Reconhecida como observadora credenciada junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), a PAN reúne milhares de médicos e parceiros em dez países para promover padrões alimentares mais saudáveis e sustentáveis, fortalecer o ensino de nutrição na formação clínica e apoiar a transição para um sistema alimentar mais resiliente ao clima. A PAN Brasil, primeiro escritório nacional da rede na América Latina, aplica essa missão desde 2023, ao enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis e da insegurança alimentar no país.

Por esse compromisso com o cruzamento entre ciência, saúde e sustentabilidade que olhamos com atenção para os análogos vegetais cárneos. Carnes processadas e o consumo excessivo de carne vermelha estão associados a maior risco de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e alguns tipos de câncer, relação hoje bem estabelecida na literatura científica. Ampliar as opções de proteína vegetal à mesa do brasileiro é, portanto, uma frente relevante de saúde pública e de resiliência climática do sistema alimentar. Mas, avaliar se um produto cumpre essa promessa exige olhar além da comparação direta com a carne que ele busca substituir: importa como esse alimento se insere no padrão alimentar de quem o consome, ao lado de grãos integrais, leguminosas, frutas e hortaliças, que seguem sendo a base de uma dieta saudável.

Este Guia oferece à indústria referências concretas em pontos que fazem diferença real na mesa do consumidor: da escolha de proteínas de melhor qualidade e

digestibilidade, equilíbrio entre gorduras saturadas e insaturadas à redução do sódio, historicamente elevado nesta categoria. São esses os parâmetros de que profissionais de saúde precisam para orientar pacientes com confiança, e que reguladores precisam para desenhar políticas mais eficazes.

Sabemos, também, que essa transição está longe de ser simples. Mudar o padrão alimentar de uma população é um processo que abrange múltiplas dimensões: não se resolve apenas com boas fórmulas, mas depende de fatores econômicos, sociais, ambientais e de saúde que se entrelaçam e exigem coordenação entre diferentes setores. Guias técnicos como este ajudam a organizar essa complexidade, oferecendo aos diferentes atores do ecossistema uma base comum, construída a partir de evidências, sobre a qual decisões podem ser tomadas com mais segurança.

Parabenizamos o GFI Brasil por esta iniciativa e agradecemos a oportunidade de contribuir com sua abertura. A PAN Brasil seguirá à disposição para aprofundar essa parceria, na convicção de que ciência, indústria e políticas públicas, quando bem articuladas, têm o poder de tornar a alimentação dos brasileiros mais segura, mais saudável e mais compatível com um planeta em transição climática.



Candice Schneider
Diretora Executiva, PAN Brasil

Tabela 1. Índices PDCAAS e DIAAS de fontes proteicas de soja _____ 30

Tabela 2. DIAAS de diferentes proteínas vegetais, em suas formas de alimento/grão integral (ou farinhas) _____ 30

Tabela 3. Composição de óleos e azeites (%) em termos de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados, além dos teores de ômega 6 e ômega 3 _____ 37

ABIA

Associação Brasileira da Indústria de Alimentos

ALA

Ácido α-linolênico

ANVISA

Agência Nacional de Vigilância Sanitária

B2C

Business-to-Consumer (destinados diretamente ao consumidor final)

CG

Carga glicêmica

DCNT

Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DHA

Ácido docosahexaenoico

DIAAS

Digestible Indispensable Amino Acid Score (Escore de Aminoácidos Indispensáveis Digestíveis)

EPA

Ácido eicosapentaenoico

FAO

Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura)

FDA

Food and Drug Administration (Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos)

GFI

Good Food Institute

GLP-1

Glucagon-Like Peptide-1 (Peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1)

GRAS

Generally Recognized As Safe (Geralmente Reconhecido como Seguro)

IARC

International Agency for Research on Cancer (Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer)

IG

Índice glicêmico

IFT

Institute of Food Technologists

MAPA

Ministério da Agricultura e Pecuária

LDL

Low-Density Lipoprotein (lipoproteína de baixa densidade)

MUFA

Monounsaturated Fatty Acids (Ácidos graxos monoinsaturados)

OMS

Organização Mundial da Saúde

PAHO

Pan American Health Organization (Organização Pan-Americana da Saúde)

PDCAAS

Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score (Escore de Aminoácidos Corrigido pela Digestibilidade da Proteína)

PIQ

Padrão de Identidade e Qualidade

P&D

Pesquisa e Desenvolvimento

PUFA

Polyunsaturated Fatty Acids (Ácidos graxos poli-insaturados)

RDC

Resolução da Diretoria Colegiada

RISPOV

Regulamento da Inspeção e Fiscalização de Produtos de Origem Vegetal

SAT

Ácidos graxos saturados

Unifesp

Universidade Federal de São Paulo

UN

United Nations (Organização das Nações Unidas)

VDR

Valor Diário de Referência

WHO

World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)

ω3

Ácido graxo ômega-3

ω6

Ácido graxo ômega-6

Introdução	9
1. Como se chegou a essas recomendações?	11
2. O contexto: por que o aspecto nutricional vem ganhando destaque?	14
3. O que caracteriza um bom análogo vegetal cárneo?	17
4. Recomendações para o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos	19
4.1. Aspectos sensoriais: onde tudo começa	20
4.2. Aspectos regulatórios: o papel da regulação	22
4.3. Aspectos nutricionais: a nutrição como diferencial competitivo	27
4.3.1. Quantidade e qualidade de proteínas	27
4.3.2. Quantidade e qualidade de lipídeos	33
4.3.3. Quantidade e qualidade de carboidratos	38
4.3.4. Quantidade e qualidade de minerais e vitaminas	42
4.3.4.1. Sódio	42
4.3.4.2. Micronutrientes: por que olhar para além dos macronutrientes?	44
5. O que isso significa para o mercado	47
6. Conclusão	49
Referências	51



UNLIMEAT

A transformação dos sistemas alimentares nas últimas décadas tem impulsionado o desenvolvimento de alternativas às proteínas de origem animal. Nesse contexto, os análogos vegetais cárneos têm ganhado espaço como uma das principais estratégias para diversificar as fontes proteicas, em resposta às crescentes demandas relacionadas à saúde, sustentabilidade e segurança alimentar.

O avanço dessa categoria resulta da convergência entre inovação tecnológica e mudanças no comportamento do consumidor, que passa a valorizar, cada vez mais, atributos como saudabilidade e transparência. À medida que esses produtos evoluem e ampliam sua participação no mercado, torna-se evidente que seu sucesso não depende apenas da experiência sensorial e da viabilidade tecnológica.

A qualidade nutricional emerge como um aspecto central nesse processo. Embora os análogos vegetais cárneos apresentem potencial para contribuir para padrões alimentares mais saudáveis, sua composição pode variar significativamente em função da seleção de ingredientes, das estratégias de formulação e dos processos industriais. [Evidências recentes](#) demonstram ampla variação na composição centesimal dos produtos de base vegetal disponíveis no mercado, especialmente em relação aos teores de proteínas, fibras, lipídios e sódio [1]. Essa heterogeneidade não representa, necessariamente, superioridade ou inferioridade entre os produtos, mas reflete a coexistência de diferentes propostas: produtos desenvolvidos para replicar características de produtos cárneos e outros concebidos a partir de propostas distintas dentro da categoria de alimentos de base vegetal. É importante reconhecer que esses produtos podem ocupar espaços complementares no mercado.

Nesse contexto, a heterogeneidade observada na composição nutricional dos produtos evidencia a importância de referências técnicas que orientem o desenvolvimento da categoria. Essa necessidade torna-se ainda mais relevante diante da crescente atenção à qualidade nutricional dos alimentos e do interesse dos consumidores por produtos que aliem sabor, conveniência e saudabilidade.

Com esse objetivo, foi conduzido um estudo que integrou [a avaliação da qualidade nutricional de produtos disponíveis no mercado brasileiro](#), a análise da literatura científica e a construção de consenso entre especialistas atuantes no ecossistema de proteínas alternativas [2]. Como resultado desse processo, foi elaborado este **Guia de Recomendações Nutricionais para o Desenvolvimento de Análogos Vegetais Cárneos**, destinado a apoiar a indústria, pesquisadores, formuladores de políticas públicas e demais atores do ecossistema na formulação, avaliação e aprimoramento de produtos nutricionalmente adequados, fortalecendo a base técnica para o avanço da categoria.

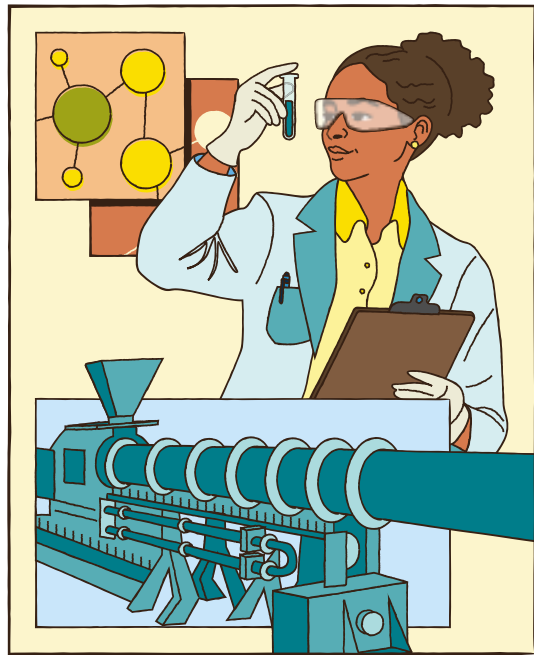
Ao disponibilizar este material, o GFI Brasil reforça seu compromisso com o avanço da categoria por meio da promoção de referências técnicas que contribuam para o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos mais equilibrados, seguros, saborosos, nutritivos e competitivos.

O que você vai encontrar aqui?

Ao longo do documento, você encontrará recomendações construídas a partir do consenso entre especialistas e profissionais da área, organizadas para facilitar sua aplicação prática no desenvolvimento de análogos vegetais de carnes.

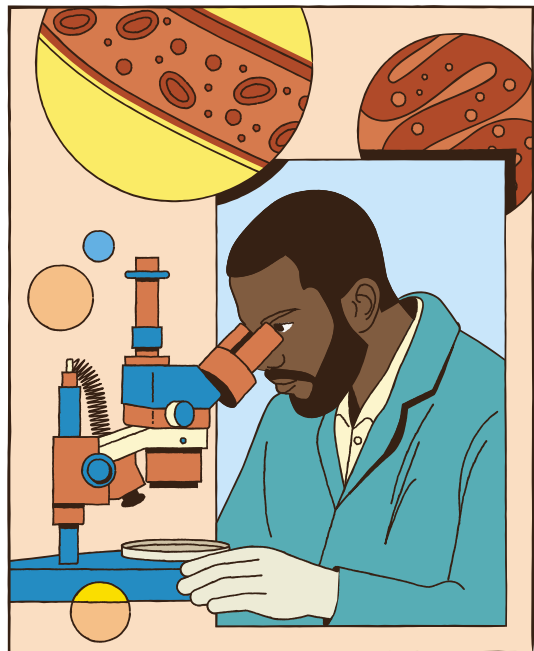


Para quem é este guia?



Profissionais de P&D da indústria de análogos vegetais cárneos

Para apoiar escolhas de formulação e desenvolvimento de produtos mais equilibrados do ponto de vista nutricional.



Pesquisadores e acadêmicos

Para servir como referência técnica para estudos e pesquisas voltados à inovação em proteínas alternativas.



Formuladores de políticas públicas e reguladores

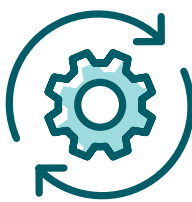
Para subsidiar o desenvolvimento de normas, diretrizes e políticas relacionadas à formulação, à rotulagem e à qualidade nutricional de análogos vegetais cárneos.

Como utilizar este guia?

As recomendações estão organizadas por temas-chave, como aspectos sensoriais, regulatórios e nutricionais, e podem ser utilizadas de forma integrada ou individual, conforme o objetivo do leitor.

Cada recomendação é acompanhada de seu embasamento técnico, do posicionamento do GFI e de notas técnicas, oferecendo subsídios para a tomada de decisão e para a compreensão dos fatores envolvidos em seu contexto de aplicação.

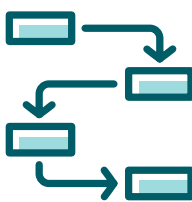
O que este guia busca apoiar?



O *desenvolvimento* de análogos vegetais cárneos nutricionalmente mais adequados.



A *tomada de decisão* por parte da indústria e dos órgãos reguladores.



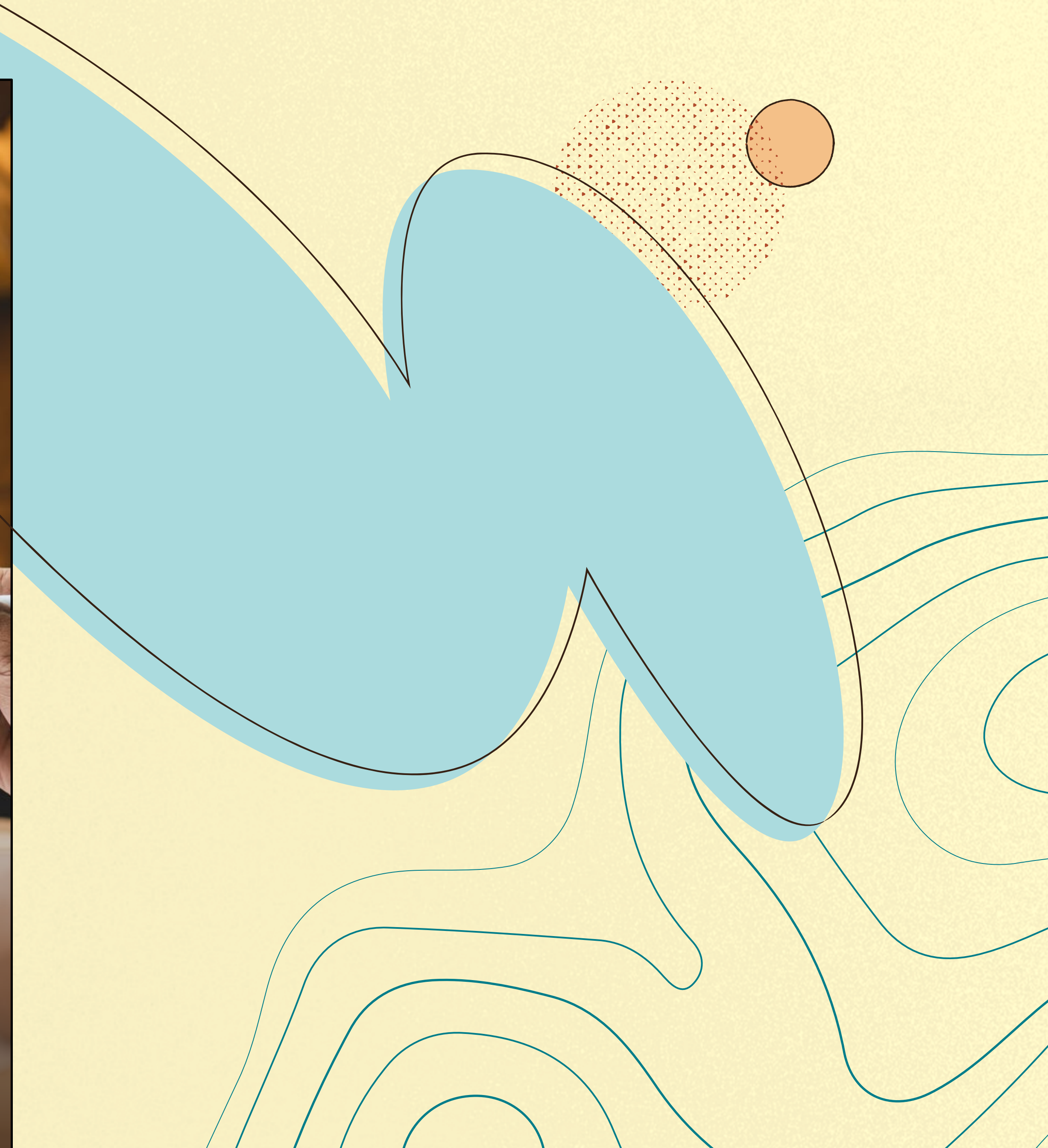
A *construção* de evidências científicas e referências para orientar a regulação e as políticas públicas.



O *aperfeiçoamento* do posicionamento da categoria em relação à saudabilidade.



1 Como se chegou a essas *recomendações*?



As recomendações apresentadas neste guia foram desenvolvidas por meio do método *Delphi*, uma abordagem estruturada utilizada para construir consenso entre especialistas diante de temas complexos.

Esse método se baseia em rodadas sucessivas de consulta, nas quais os participantes avaliam, revisam e refinam suas respostas a partir do retorno do grupo. Ao longo das rodadas, diferentes perspectivas são consideradas até que se alcance um nível consistente de concordância.

A definição de recomendações nutricionais para análogos vegetais cárneos envolve múltiplas dimensões — como qualidade nutricional, funcionalidade tecnológica, aceitação sensorial e viabilidade industrial —, o que torna essencial a participação de especialistas com diferentes perfis e experiências.

Para isso, foi formado um painel composto por representantes de três grandes grupos:



Universidades e institutos de pesquisa



Sociedades científicas, organizações da sociedade civil e órgãos governamentais



Indústria de alimentos

Os especialistas foram selecionados com base em sua atuação e experiência na área, incluindo pesquisadores, profissionais do setor produtivo e representantes de organizações relevantes no ecossistema de proteínas alternativas.

Sobre a elaboração e publicação deste material

Este guia apresenta os achados de um trabalho conduzido pela equipe da Dra. Veridiana Vera de Rosso, professora da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), responsável pela execução da pesquisa e pela sistematização das recomendações construídas no processo de consenso com especialistas.

Para a construção dessas recomendações, o estudo foi conduzido em três etapas



1ª rodada

Levantamento inicial de percepções, por meio de um questionário com perguntas abertas, abordando temas como nomenclatura, atributos desejáveis dos produtos, uso de ingredientes e tendências de inovação. Nessa etapa, participaram 10 especialistas.



2ª rodada

Avaliação estruturada das recomendações consolidadas, com base em critérios de relevância e adequação. Nessa etapa, participaram 20 especialistas.



3ª rodada

Validação final das recomendações em *workshop*, incluindo discussão técnica e votação em tempo real, considerando relevância e viabilidade prática das recomendações propostas. Nessa etapa, participaram 34 especialistas.





Sobre o consenso

No método *Delphi*, o consenso não é construído apenas por votação, mas por meio do diálogo estruturado entre especialistas. Ao longo das rodadas, os participantes têm a oportunidade de revisar suas posições à luz das contribuições do grupo, resultando em recomendações mais robustas, consistentes e aplicáveis.

Foram consideradas consensuais as recomendações que atingiram níveis mínimos de concordância entre os participantes, garantindo que os resultados refletissem uma visão equilibrada entre ciência, mercado e aplicação prática.

A partir dos resultados dessas três rodadas, os autores elaboraram este guia, consolidando as principais recomendações e discussões construídas ao longo do processo. Posteriormente, o GFI Brasil complementou o material com contextualizações adicionais na forma de posicionamentos institucionais e notas técnicas de conteúdo complementar, buscando aprofundar a discussão e apoiar decisões mais embasadas no desenvolvimento de produtos e no avanço do debate técnico sobre análogos vegetais cárneos.

As recomendações apresentadas neste documento foram elaboradas pelos autores do estudo, em conjunto com os especialistas envolvidos.

Os posicionamentos incorporados ao longo do texto refletem a construção conjunta do GFI Brasil, fundamentada em evidências científicas, análises técnicas e experiência institucional.

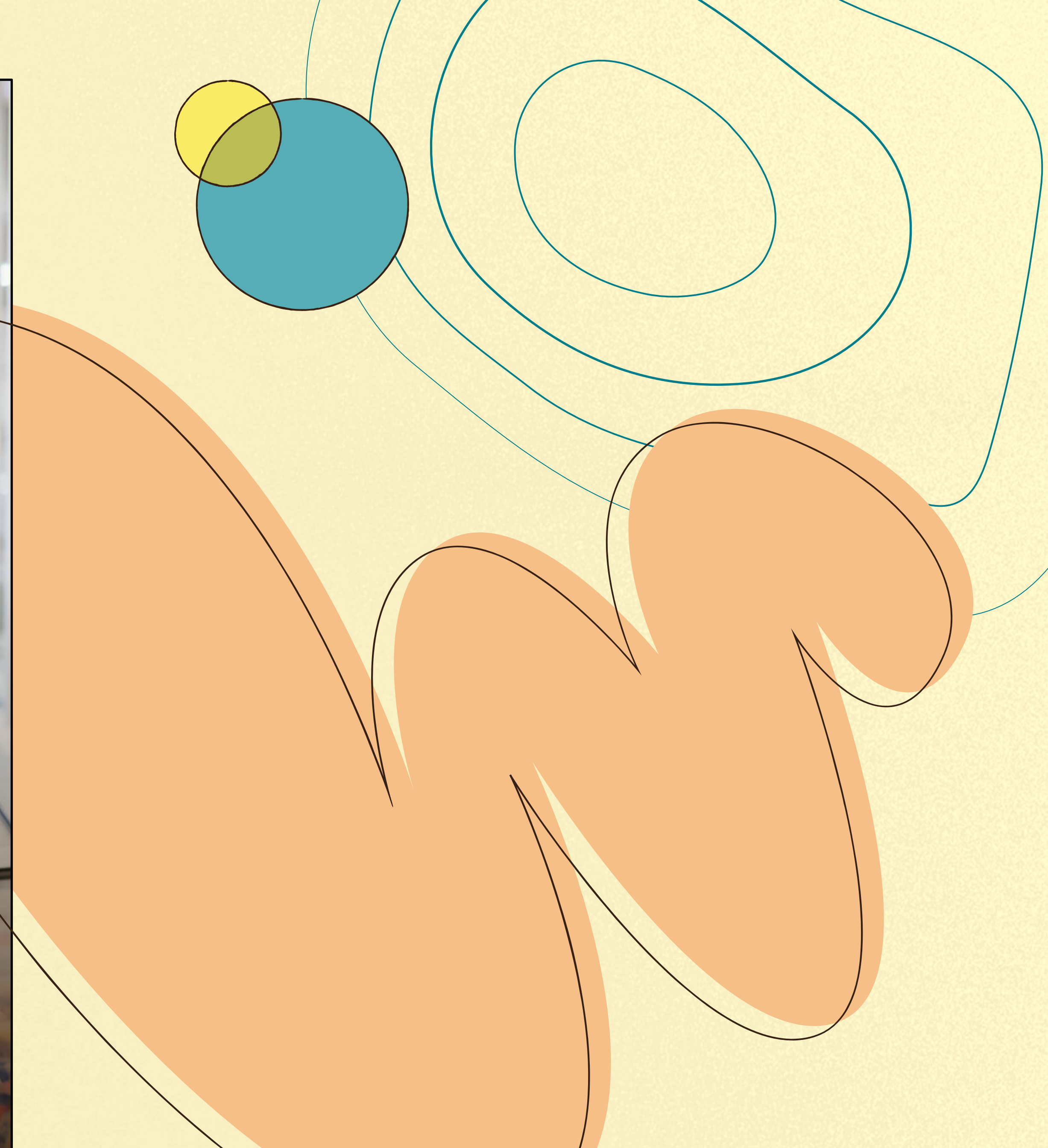
Posicionamento do GFI Brasil



Para uma descrição detalhada da metodologia, dos critérios de consenso e dos resultados que fundamentam este guia, consulte o [artigo científico](#) que deu origem a esta publicação.



2 O contexto: por que o aspecto nutricional vem ganhando destaque?



A carne e os produtos cárneos têm sido relacionados a questões nutricionais e de saúde, contribuindo para um risco aumentado de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, especialmente câncer. A Organização Mundial de Saúde (OMS), por meio de sua Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), classificou as carnes processadas no grupo 1 de carcinógenos humanos [3]. A cada porção de 50 g de carne processada consumida diariamente, ocorre um aumento de 18% no risco de desenvolvimento de câncer colorretal. Além disso, o consumo de carne, especialmente de carne vermelha, está relacionado a um risco aumentado de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes [4].

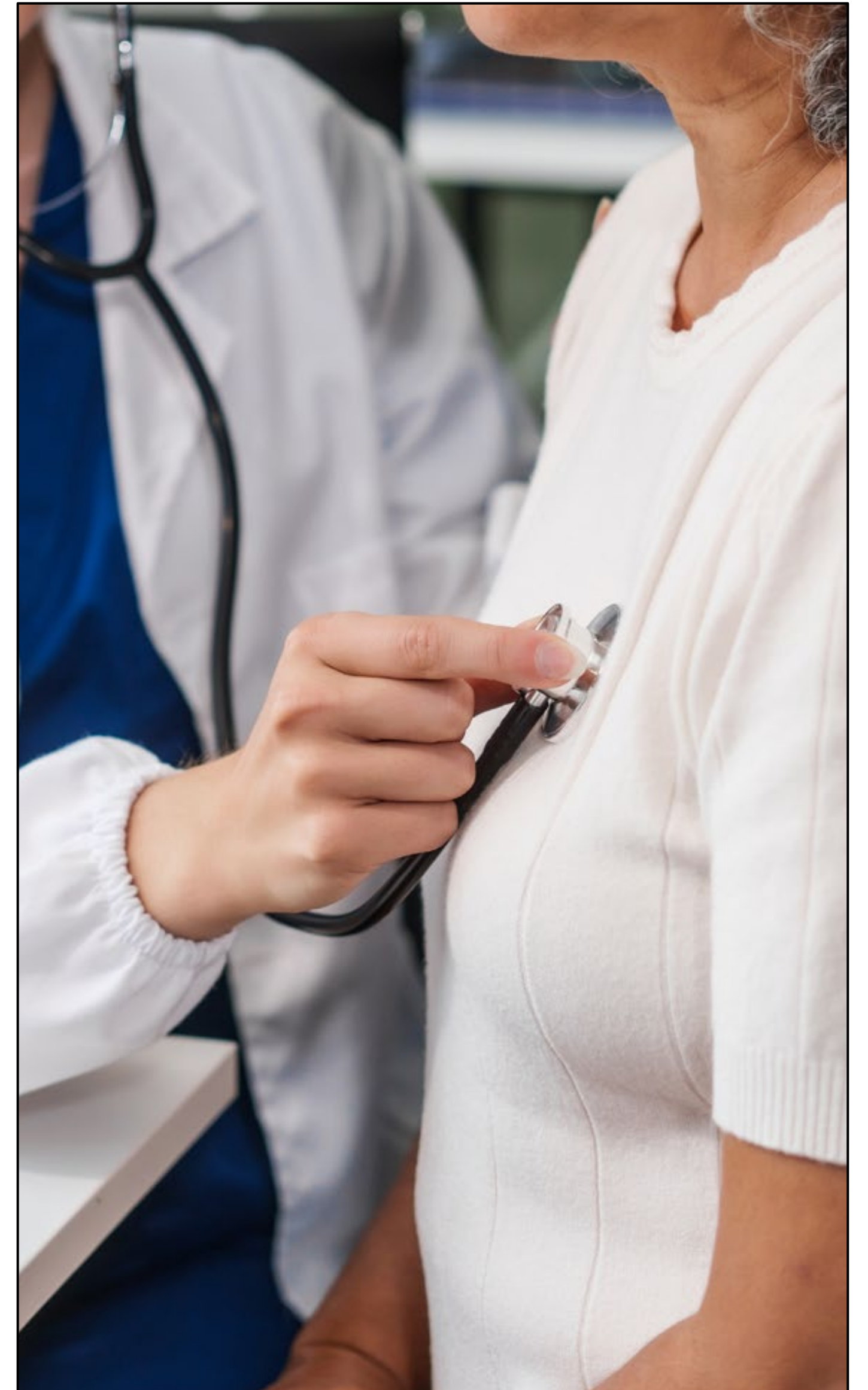
Privilegiar alimentos de base vegetal na dieta é uma das principais tendências alimentares em destaque na última década [5]. A motivação vai além dos aspectos nutricionais e de saúde, abrangendo também preocupações com a forma de produção dos alimentos de origem animal, considerando a sustentabilidade e o bem-estar animal [6,7], alinhando-se ainda à uma nova perspectiva em termos de sistemas alimentares [8]. O desenvolvimento de novas tecnologias e ingredientes deve preparar-se para atender o mercado de alimentos de base vegetal análogos de cárneos.

Considerações sobre consumo de carne e saúde

A relação entre o consumo de carne e desfechos de saúde tem sido amplamente estudada e discutida na literatura científica. Por exemplo, organizações internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), associam o consumo de carnes processadas a um maior risco de determinados tipos de câncer, com base em evidências epidemiológicas.

Nesse cenário, o consumo dos análogos vegetais cárneos como fonte proteica pode ser compreendido como uma estratégia potencial para apoiar padrões alimentares mais equilibrados e seguros. Quando inseridos em uma alimentação diversificada baseada em vegetais, esses produtos podem contribuir para a oferta de proteínas e outros nutrientes de interesse, reforçando a importância de avaliar a qualidade nutricional no contexto da dieta como um todo. A discussão sobre qualidade nutricional deve, portanto, considerar o conjunto da dieta, o perfil nutricional dos alimentos e seu papel no contexto alimentar mais amplo.

Posicionamento do GFI Brasil



No entanto, os desafios para que essa transição alimentar ocorra são inúmeros, tendo em vista o caráter interdisciplinar dessa mudança que envolve variáveis econômicas, sociais, ambientais e de saúde. Dessa forma, alguns estudos tentaram prever os efeitos nutricionais e de saúde que poderiam advir dessa transição alimentar [9–11]. Para executar esses estudos, foram utilizados dados de composição nutricional de carnes, produtos cárneos tradicionais e de análogos vegetais cárneos disponíveis nos mercados locais. Em geral, esses estudos consideraram análogos vegetais cárneos desenvolvidos com o objetivo de reproduzir produtos cárneos tradicionais e, por isso, utilizados como referência para comparação nutricional. O efeito da substituição de carnes *in natura* e processadas por análogos vegetais cárneos em dietas variadas demonstrou que ocorreria aumento na ingestão de sódio, carboidratos, fibras e açúcares, e redução no aporte de proteínas, gorduras totais e saturadas, ferro e vitamina B12 [11].

Contudo, quando foram avaliados os perfis nutricionais de indivíduos que adotavam dietas à base de plantas, os resultados observados não apresentaram consenso sobre a adequação geral de nutrientes [12–14]. A maioria dos estudos indica que a ingestão de carboidratos e fibras alimentares está alinhada com as recomendações nutricionais [14]. Embora a ingestão de proteínas seja geralmente menor que em dietas onívoras, ela frequentemente permanece dentro dos níveis recomendados [12]. As descobertas sobre a ingestão de ácidos graxos ômega-3 de cadeia longa (EPA – ácido eicosapentaenoico e DHA – ácido docosahexaenoico) são mistas, com alguns estudos relatando níveis adequados e

outros indicando insuficiência [12,14]. Já a ingestão de vitamina B12, cálcio, vitamina D e ferro é frequentemente relatada como estando abaixo dos valores recomendados [12,14–16]. Cabe destacar que dietas onívoras também apresentam ingestões insuficientes desses nutrientes. As inadequações nutricionais são observadas em todos os padrões alimentares, incluindo dietas veganas, vegetarianas e onívoras. Essas deficiências são influenciadas pelas escolhas alimentares individuais associadas a cada padrão alimentar. Adicionalmente, a composição nutricional intrínseca dos alimentos, as práticas agrícolas, o manuseio pós-colheita, os métodos de conservação, o processamento industrial e o emprego de técnicas culinárias podem contribuir para a variabilidade e disponibilidade de nutrientes, podendo repercutir em pronunciadas inadequações.

Dessa forma, fica evidente que a escolha dos alimentos que compõem as dietas à base de plantas é fator chave para que a ingestão recomendada de nutrientes seja alcançada. Nessa perspectiva, o desenvolvimento dos análogos vegetais cárneos precisa estar orientado para alcançar um produto com características nutricionais adequadas e saudáveis e não somente para mimetizar um produto cárneo tradicional sob o aspecto sensorial.

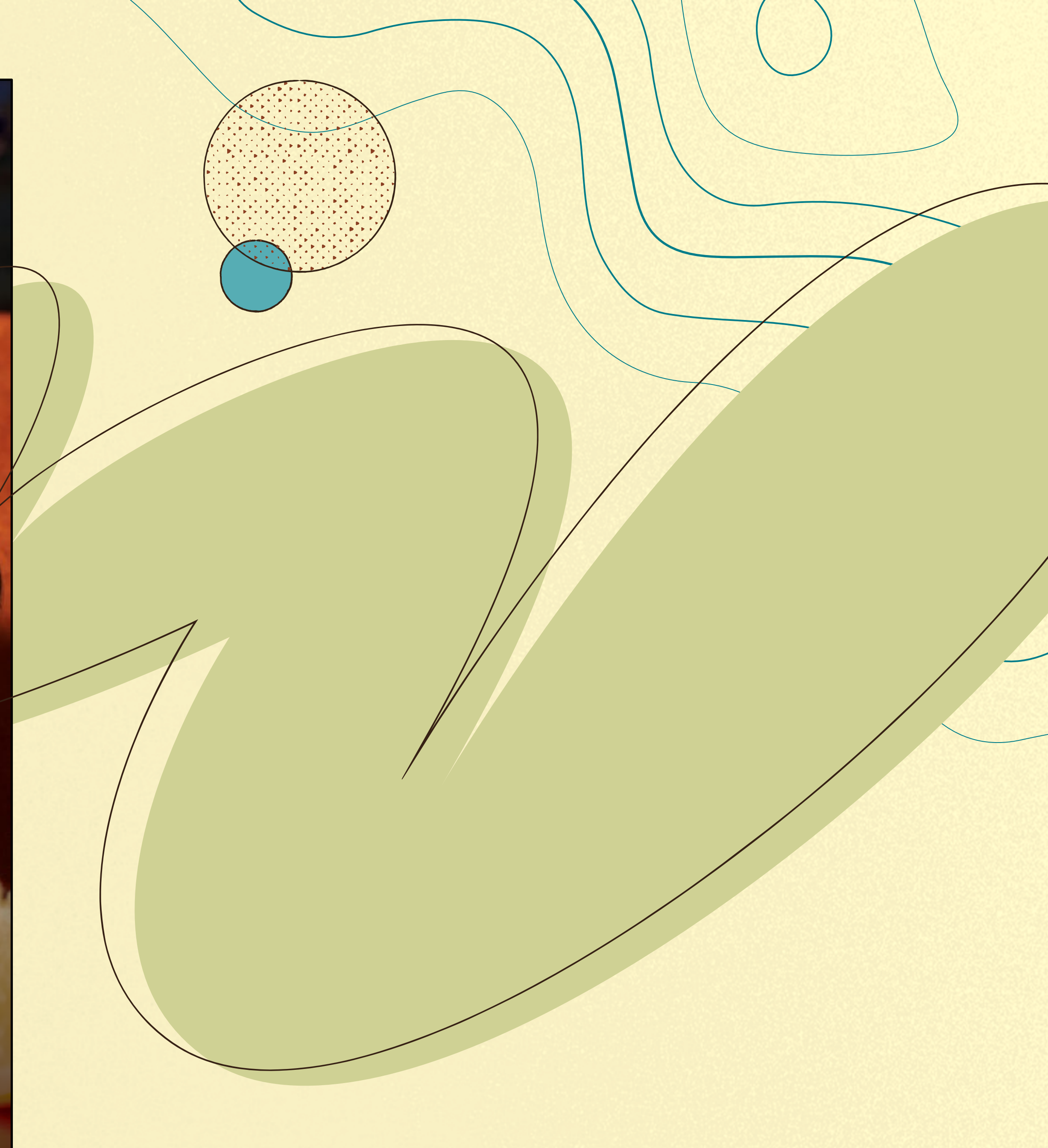


IMPOSSIBLE



3

O que caracteriza um *bom análogo vegetal cárneo*?



Antes de entrar nas recomendações técnicas, é importante destacar um ponto central: o sucesso de um análogo vegetal cárneo não depende de um único fator, mas do equilíbrio entre três dimensões fundamentais: experiência sensorial, qualidade nutricional e adequação regulatória — consideradas em conjunto com aspectos como custo, viabilidade industrial e acesso ao mercado.



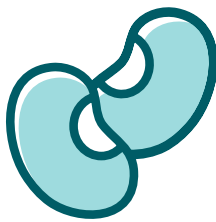
Experiência sensorial

É o que conquista o consumidor

- Sabor (gosto e aroma), textura e aparência
- Capacidade de replicar (ou reinterpretar) a experiência da carne
- Papel decisivo na experimentação e na recompra

Sem aceitação sensorial, a categoria encontra limites para ampliar sua presença no mercado.

Posicionamento do GFI Brasil



Qualidade nutricional

É o que sustenta valor no longo prazo

- Teor e qualidade de proteínas
- Teor e tipos de fibras
- Perfil de gorduras e presença de micronutrientes
- Alinhamento com recomendações de saúde e nutrição

Produtos nutricionalmente equilibrados são um elemento-chave para fortalecer a confiança do consumidor, consolidar a credibilidade da categoria, porém só impulsionam um crescimento consistente quando vêm acompanhados de sabor e de preço competitivos. Sem uma experiência sensorial agradável e um preço acessível, qualquer benefício nutricional perde relevância e a estratégia não se sustenta. Combinar esses três atributos permite que o consumidor faça escolhas saudáveis sem abrir mão do prazer ou do orçamento.

Posicionamento do GFI Brasil



Adequação regulatória

É o que viabiliza e organiza o mercado

- Regras de rotulagem
- Padrões de identidade e qualidade
- Critérios para o uso de ingredientes e aditivos

Um ambiente regulatório claro reduz incertezas e cria condições mais favoráveis para a inovação e o desenvolvimento do setor.

Posicionamento do GFI Brasil

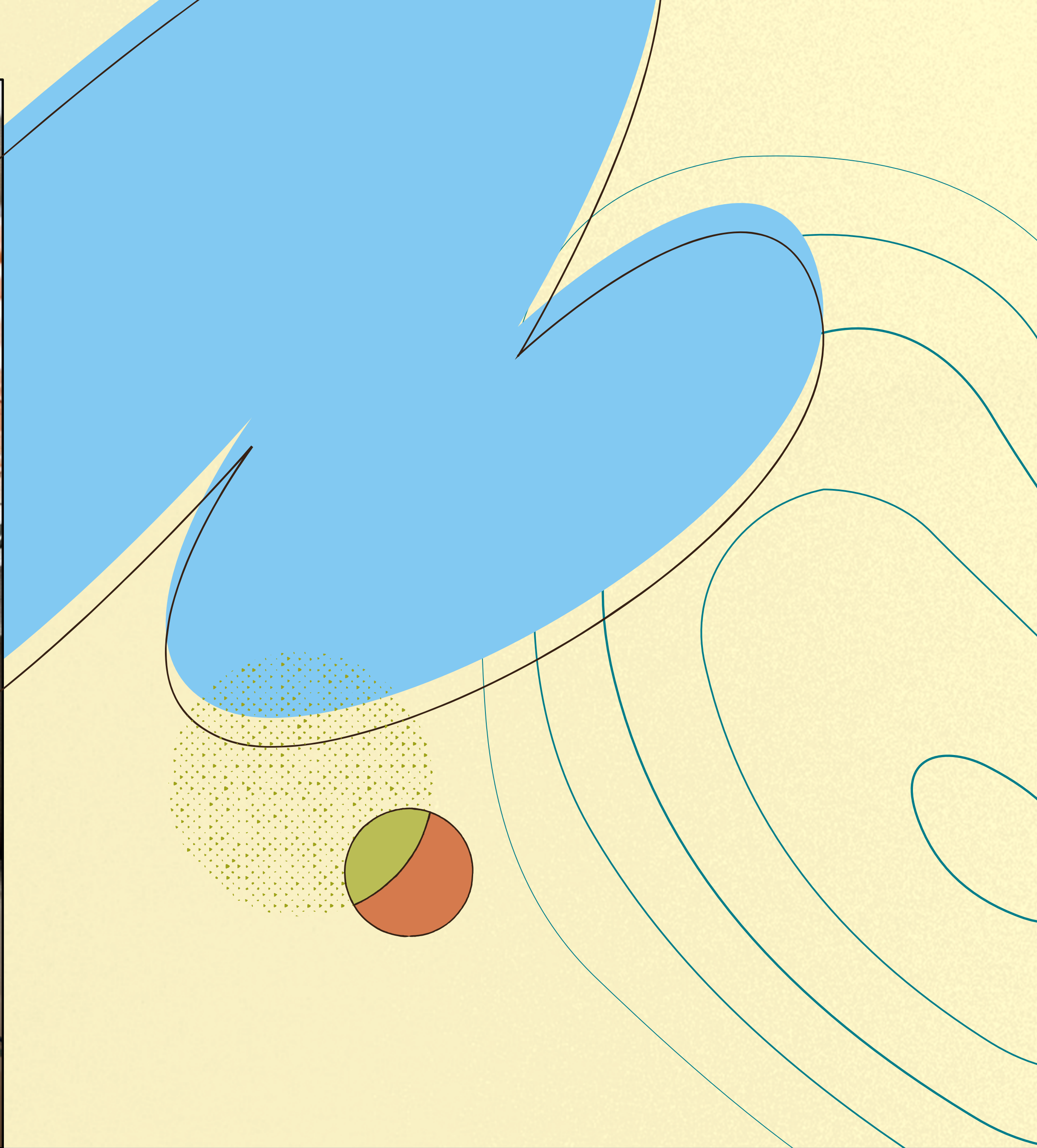


Foi a partir dessa abordagem integrada que as recomendações apresentadas neste guia foram estruturadas.



4

Recomendações para o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos



A formulação de alimentos de base vegetal análogos de carnes nutricionalmente adequados pode impactar seus atributos sensoriais, propriedades tecnológicas e custos de produção. Além disso, a ausência de parâmetros padronizados de qualidade nutricional e identidade para esses produtos limita a capacidade da indústria de alimentos de utilizá-los como referência durante o desenvolvimento de produtos. Em conjunto, esses desafios tornam mais complexa a definição de uma composição ideal para o desenvolvimento de alimentos de base vegetal análogos de carnes.

Com o objetivo de contribuir para a superação desses desafios, as recomendações que alcançaram o consenso dos especialistas e que compõem este guia foram organizadas segundo as diferentes dimensões que envolvem a formulação dos análogos vegetais carnes, considerando aspectos sensoriais, regulatórios e nutricionais.

4.1. Aspectos sensoriais: onde tudo começa

A experiência sensorial costuma ser decisiva para a aceitação do consumidor, especialmente entre indivíduos flexitarianos, que esperam semelhanças com carnes tradicionais em termos de sabor, textura, cor e suculência [17]. Já entre os indivíduos veganos e vegetarianos, as semelhanças com os produtos carnes tradicionais não se apresentam como prioridade. Considerando esse cenário, a recomendação dos especialistas estabelece a seguinte ordem de prioridade:



RECOMENDAÇÃO 1

Quando o objetivo for replicar produtos carnes, os parâmetros sensoriais dos análogos vegetais devem ter precedência ou receber igual importância em relação à qualidade nutricional.

A formulação dos análogos vegetais carnes pode se tornar bastante desafiadora quando se busca imitar os produtos carnes tradicionais em termos de sabor devido, à presença de múltiplas notas sensoriais desagradáveis (verde, terroso, amargo, adstringente) que podem provir de ingredientes proteicos vegetais que passam por um processo de concentração ou isolamento da proteína [18]. Esse processamento remove parte da matriz natural (fibras, amido, compostos aromáticos) que poderia mascarar esses sabores e a presença de compostos fenólicos, saponinas e peptídeos amargos fica mais concentrada. Além disso, o processo de isolamento muitas vezes exige etapas químicas ou térmicas que podem gerar novos compostos responsáveis por notas desagradáveis.

O gosto umami, frequentemente menos presente em ingredientes de origem vegetal, está associado à presença de aminoácidos livres, principalmente o glutamato, e de nucleotídeos que os consumidores identificam sensorialmente em produtos de origem animal, sendo reconhecido como um importante indicativo sensorial de alimentos ricos em proteínas [17]. A preferência dos consumidores por produtos que geram a percepção do umami, na maioria das vezes, não é racionalizada e se manifesta por meio da associação com respostas sensoriais do tipo “sabor carnudo” ou mesmo “saboroso” dos produtos carnes.

Por que o umami é associado a alimentos ricos em proteínas?

O glutamato livre funciona como um importante sinal sensorial associado a alimentos ricos em proteínas porque está presente em maiores concentrações em carnes, peixes e alimentos fermentados, especialmente quando suas proteínas sofrem processos como cocção, fermentação ou hidrólise. Além disso, sua ação é potencializada pela presença de nucleotídeos naturalmente encontrados nesses alimentos, intensificando a percepção do gosto umami.

Do ponto de vista evolutivo, o sistema gustativo humano pode associar essa combinação de compostos a alimentos nutricionalmente densos e ricos em proteínas, razão pela qual sabores umami costumam ser percebidos como mais “carnudos” ou “saborosos”.

Nota Técnica



A construção de uma experiência sensorial positiva não se limita à intensificação do umami. Há múltiplos caminhos possíveis, que envolvem decisões ao longo de toda a cadeia de desenvolvimento do produto. Entre eles, destacam-se:

- **A seleção de matérias-primas com menor presença de compostos responsáveis por notas indesejáveis.**
- **A escolha de fontes proteicas com propriedades funcionais e perfil sensorial compatíveis com o produto e o processamento.**
- **O uso de processos tecnológicos (como fermentação, extrusão e tratamentos térmicos) capazes de modular sabor, aroma e textura.**
- **E o desenvolvimento de estratégias de formulação que equilibrem mascaramento, construção de sabor e entrega sensorial.**

Posicionamento do GFI Brasil



Assim, a experiência sensorial dos análogos vegetais cárneos deve ser entendida como resultado de um conjunto integrado de escolhas e não de uma estratégia isolada.

A aceitação do consumidor ainda é fortemente guiada pela experiência sensorial, o que faz dessa dimensão um elemento-chave não apenas para o sucesso comercial dos produtos, mas também para sua capacidade de gerar recompra, ampliar o alcance entre diferentes públicos e sustentar o crescimento da categoria.

Ao mesmo tempo, o desenvolvimento de produtos capazes de atender às expectativas do consumidor requer o equilíbrio entre atributos sensoriais, qualidade nutricional e viabilidade econômica. A busca por esse equilíbrio é um dos principais desafios da categoria e deve orientar as decisões de formulação, seleção de ingredientes e desenvolvimento tecnológico, de modo a entregar produtos acessíveis, desejáveis e nutricionalmente adequados.

Dessa forma, o uso de estratégias para promover a “umamificação” dos análogos vegetais cárneos pode ser interessante para aumentar a aceitabilidade sensorial. Esse efeito pode ser obtido pelo uso de diversos ingredientes, tais como levedura nutricional, algas, cogumelos e produtos fermentados de soja [19], além do glutamato monossódico.

4.2. Aspectos regulatórios: o papel da regulação

A regulação desempenha um papel central no desenvolvimento e na consolidação de novas categorias de alimentos, especialmente em contextos de inovação, como o dos análogos vegetais cárneos. Ao estabelecer critérios para identidade, composição, rotulagem e uso de ingredientes, o ambiente regulatório influencia diretamente tanto o desenvolvimento de produtos quanto sua comunicação ao consumidor.

No caso dos análogos vegetais cárneos, a aplicação de normas existentes nem sempre ocorre de forma direta, o que pode gerar incertezas para a indústria e desafios para o enquadramento adequado desses alimentos. Nesse contexto, compreender como a regulação está estruturada e quais são suas limitações é importante para orientar o desenvolvimento de produtos alinhados às exigências legais e às expectativas do mercado.

Como funciona a regulação de alimentos no Brasil?

A regulação de alimentos no Brasil é compartilhada entre diferentes órgãos, com responsabilidades complementares que se organizam conforme a natureza dos produtos e os aspectos regulatórios envolvidos:

MAPA (Ministério da Agricultura e Pecuária)

Responsável por regulamentar produtos de origem animal e vegetal, bem como estabelecer seus respectivos padrões de identidade e qualidade (PIQ). O PIQ define as características mínimas que um produto deve apresentar, como composição, ingredientes permitidos, parâmetros físico-químicos e critérios de qualidade. Esses padrões também orientam a denominação dos produtos no mercado.

Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária)

Responsável pela regulamentação de alimentos de forma mais ampla, incluindo:

- **rotulagem nutricional**
- **uso de aditivos alimentares**
- **alegações nutricionais e de saúde.**

Também é responsável pelo PIQ de alimentos com mais etapas de processamento.

E no contexto dos produtos análogos vegetais cárneos?

No caso dos produtos análogos vegetais à carne, o enquadramento regulatório envolve a aplicação de diferentes normas relacionadas à composição, rotulagem, segurança dos alimentos e informação ao consumidor. Atualmente, não há um ato normativo específico para esses produtos no Brasil, o que pode gerar incertezas na aplicação das normas sobre padrões de identidade e qualidade, uma vez que sua avaliação ocorre com base nos instrumentos normativos vigentes aplicáveis a alimentos em geral e a produtos de origem vegetal como um todo.

Nesse sentido, tanto MAPA quanto Anvisa têm promovido discussões sobre o enquadramento dos produtos análogos vegetais. Em 2023, o Ministério da Agricultura e Pecuária submeteu à consulta pública a minuta da Portaria MAPA nº 831/2023, que propôs critérios para identidade, qualidade, denominação e rotulagem de produtos vegetais análogos aos produtos de origem animal. Embora a proposta ainda não tenha se convertido em norma, a iniciativa ampliou as discussões sobre critérios regulatórios aplicáveis aos produtos vegetais análogos aos produtos de origem animal. Para garantir que o trabalho siga avançando, o Decreto 12.709/2025, incluiu a categoria “produto vegetal análogo ao produto de origem animal” no escopo de produtos de origem vegetal a serem regulamentados e fiscalizados pelo MAPA [20]. O decreto prevê que padrões de identidade e qualidade poderão ser estabelecidos em ato normativo complementar editado pelo Ministério (artigo 98).

Outro aspecto relevante para a categoria diz respeito ao uso de ingredientes e tecnologias inovadoras. Nesse contexto, a RDC nº 839/2023 da Anvisa estabelece os procedimentos para avaliação e autorização de novos alimentos e ingredientes no Brasil [21]. A norma pode ser aplicável ao desenvolvimento de análogos vegetais cárneos, uma vez que novas fontes proteicas, ingredientes obtidos por processos inovadores ou matérias-primas ainda sem histórico de consumo no país podem demandar avaliação prévia de segurança antes de sua comercialização.

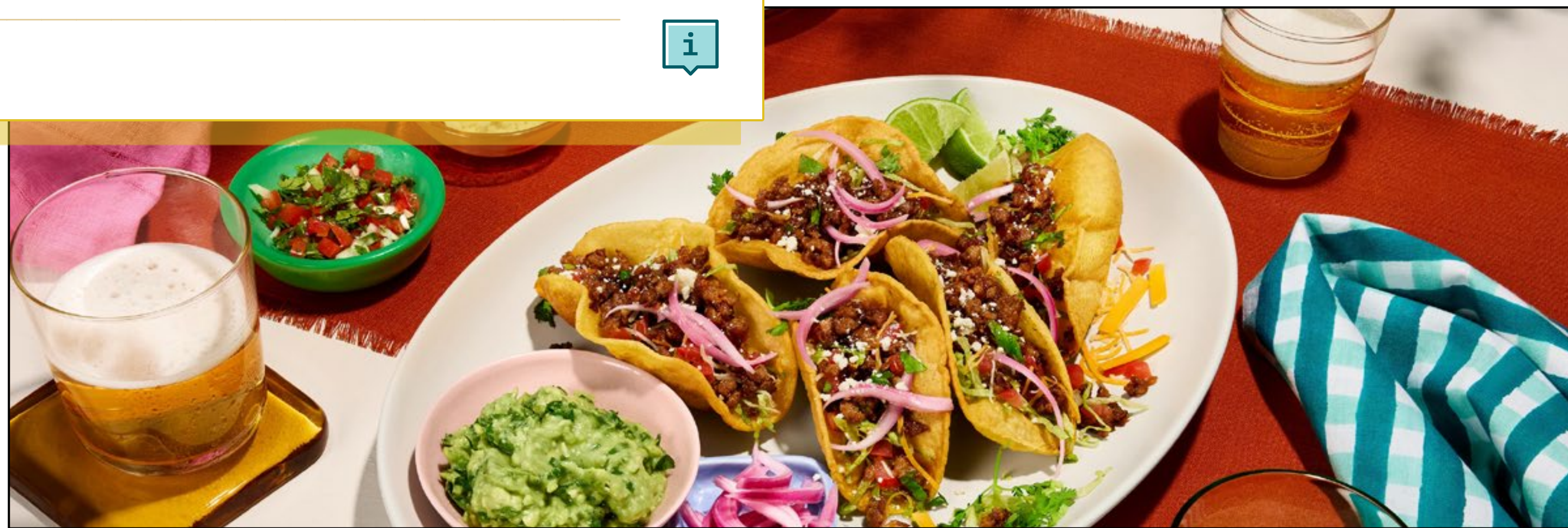
Nota Técnica



A ausência de definições específicas para alimentos de base vegetal análogos de cárneos pode resultar em diferentes interpretações quanto à sua classificação e rotulagem. Isso pode impactar desde o enquadramento regulatório até a forma como esses produtos são apresentados ao consumidor.

Levando em conta o panorama regulatório brasileiro atual, os especialistas estabeleceram três recomendações baseadas na minuta de portaria apresentada pelo MAPA em 2023 [18]. O texto, ainda não convertido em norma, define no Capítulo 1, artigo 2º que:

“produto análogo de base vegetal é o produto alimentício formulado com matéria-prima de origem vegetal, que guarda relação com o correspondente produto de origem animal regulamentado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária”.



IMPOSSIBLE



Nessa perspectiva, os especialistas chegaram ao consenso de que a relação entre o produto de origem animal e o análogo vegetal deve remeter ao formato de consumo e não às características sensoriais ou de composição. Dessa forma, a recomendação em relação à definição de alimento de base vegetal foi:



RECOMENDAÇÃO 2

O alimento formulado a partir de matérias-primas de origem vegetal deve ser reconhecido como análogo ao produto cárneo tradicional, a partir da forma de consumo equivalente, e regulamentado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária.

De acordo com a Recomendação 2, quando a relação entre um análogo vegetal cárneo e seu correspondente de origem animal é definida a partir da equivalência na forma de consumo (isto é, na maneira e na ocasião em que o produto é preparado e consumido), todos os produtos enquadrados nessa categoria devem necessariamente compartilhar uma forma de consumo equivalente. Por exemplo, um hambúrguer vegetal seria relacionado ao hambúrguer de origem animal por ser consumido no pão, no prato ou em preparações semelhantes; um empanado de frango vegetal, por ser consumido como porção, acompanhamento ou refeição rápida, de modo semelhante ao empanado de frango; e uma salsicha vegetal, por poder ser utilizada em *hot-dogs* ou preparações culinárias equivalentes às da salsicha de origem animal.

Essa abordagem estabelece uma referência comum de uso entre os produtos e pode auxiliar na compreensão de sua finalidade pelo consumidor. Essa exigência não se estende, porém, a atributos como perfil sensorial, composição nutricional ou outras características do produto, cuja aproximação ao produto de origem animal pode ser definida pela empresa de acordo com sua estratégia de formulação e posicionamento.

Para o GFI, essa abordagem é de interesse pois permite que coexistam, dentro da mesma categoria, produtos com diferentes estratégias de formulação e posicionamento, desde aqueles que buscam maior aproximação sensorial e nutricional com o produto de origem animal até aqueles que priorizam outros atributos de valor para o consumidor, como conveniência, lista de ingredientes, teor de proteínas, fibras e gorduras, sustentabilidade percebida ou adequação a determinados hábitos alimentares. Amplia-se, assim, a flexibilidade para o desenvolvimento de produtos e favorece-se a identificação de alternativas destinadas a ocasiões e formas de consumo semelhantes.

Posicionamento do GFI Brasil



A minuta da Portaria MAPA nº 831/2023 também estabelece em seu artigo 13º que a rotulagem do produto deve conter a expressão legível: **“esse produto não substitui o seu análogo de origem animal em termos nutricionais ou funcionais”**. Em relação a essa declaração, os especialistas entraram em consenso de que a ela deveria ser retificada, a fim de expressar de forma adequada a relação do valor nutricional dos alimentos de base vegetal com os produtos de origem animal. Nessa perspectiva, a recomendação é assim declarada:



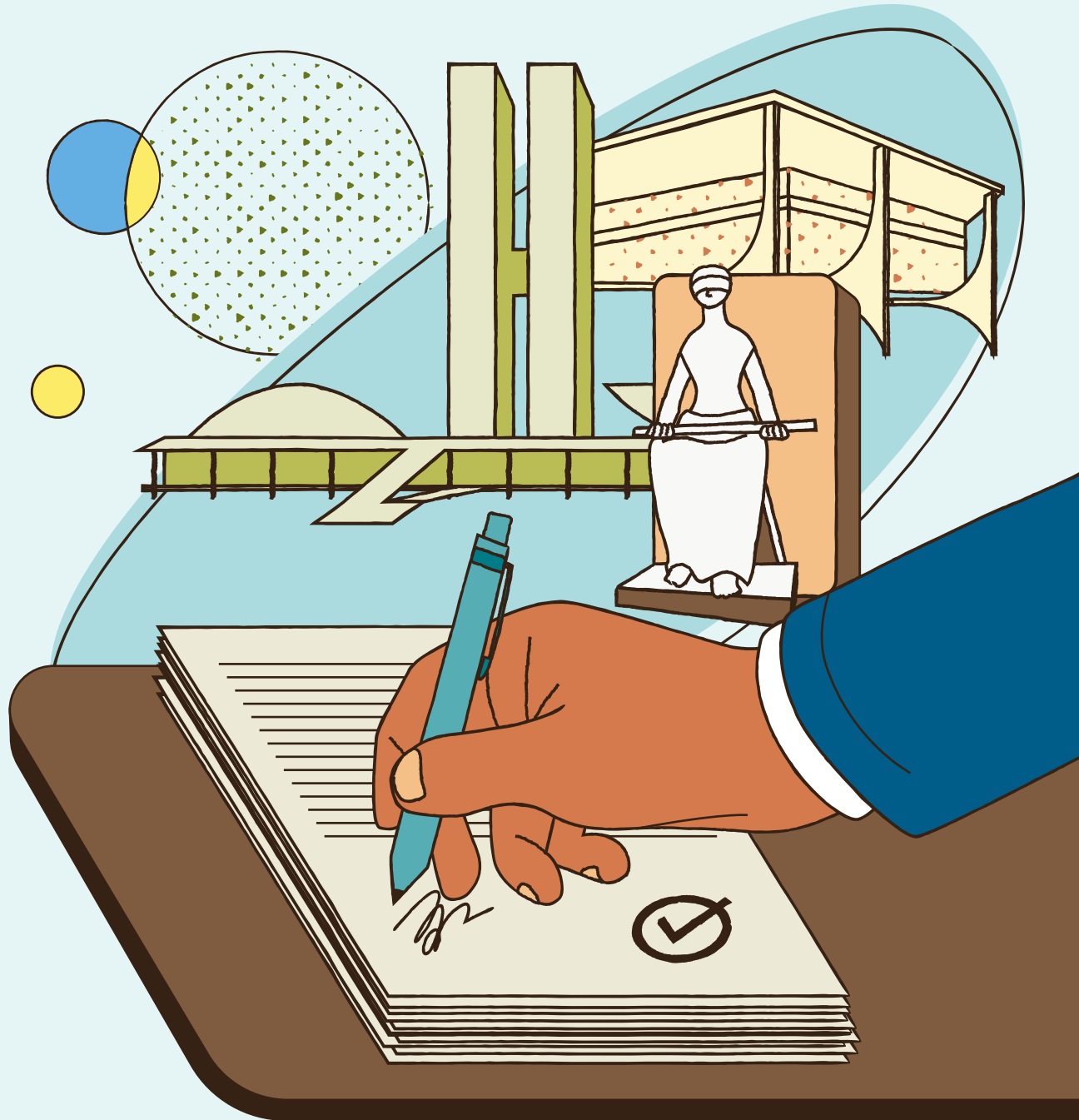
RECOMENDAÇÃO 3

O alimento formulado a partir de matérias-primas de origem vegetal, reconhecido como análogo do produto de origem animal, deve apresentar a declaração obrigatória “Este produto pode ter um valor nutricional diferente do produto correspondente de origem animal”.



No Capítulo II da minuta da Portaria MAPA nº 831/2023 estão descritos os requisitos mínimos e as tolerâncias para os análogos de base vegetal. No artigo 3º está apresentada a abrangência dos produtos análogos de base vegetal, que compreendem os produtos alimentícios, incluídas as bebidas, formulados exclusivamente com ingrediente de origem vegetal. O parágrafo único declara que ingredientes de origem fúngica e algácea são considerados de origem vegetal.

O artigo 4º, inciso I, estabelece que a formulação dos produtos deve ser realizada com ingredientes autorizados em legislação específica. No entanto, a legislação de uso de aditivos [22–24] não reconhece a existência desse grupo específico de alimentos. Nessa perspectiva, a recomendação estabelecida pelos especialistas foi:



RECOMENDAÇÃO 4

Os alimentos de base vegetal análogos de cárneos *devem ser reconhecidos como uma categoria de alimentos distinta* dentro da legislação brasileira que rege o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia.

Tendo em vista as recomendações estabelecidas, fica evidente a importância da definição e publicação dos atos normativos relativos aos alimentos de base vegetal análogos de cárneos. O reconhecimento dessa categoria pode contribuir para a construção de diretrizes mais adequadas à realidade desses produtos, favorecendo tanto a inovação quanto a segurança regulatória.

Avanços recentes na regulamentação brasileira demonstram a crescente consolidação da categoria. A publicação do Decreto nº 12.709/2025, que instituiu o Regulamento da Inspeção e Fiscalização de Produtos de Origem Vegetal (Ris pov), passou a reconhecer expressamente os produtos vegetais análogos aos produtos de origem animal como uma categoria específica de produtos de origem vegetal e sujeita à fiscalização do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Esse reconhecimento representa um avanço importante para o setor, ao resguardar a legitimidade do Ministério enquanto órgão regulador, conferir maior segurança jurídica e criar bases para o desenvolvimento de regras específicas de identidade, qualidade e rotulagem.

Esse avanço pode ser considerado um primeiro passo no reconhecimento regulatório da categoria de produtos vegetais análogos aos de origem animal. No entanto, o escopo do Decreto nº 12.709/2025 está voltado à inspeção e fiscalização desses produtos, não abrangendo de forma específica padrões de

identidade e qualidade ou aspectos relacionados ao enquadramento da categoria na legislação sobre aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, matéria que deve ser abordada pela Anvisa.

Para isso, é fundamental garantir uma regulação adequada mas não restritiva a ponto de engessar o setor. Isto é, a regulação deve prever espaço para acompanhar as especificidades e a evolução desses produtos, considerando sua forma de consumo, composição e papel no sistema alimentar. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento de normas deve ocorrer de forma baseada em evidências, com diálogo entre setor público, comunidade científica e indústria.

A atuação coordenada entre esses atores é um elemento-chave para o avanço da categoria, contribuindo para a construção de diretrizes que garantam proteção e clareza ao consumidor, segurança regulatória e condições mais favoráveis ao desenvolvimento de produtos alinhados às dimensões nutricional e tecnológica.

Posicionamento do GFI Brasil



4.3. Aspectos nutricionais: a nutrição como diferencial competitivo

O mercado brasileiro de alimentos vegetais análogos de carnes é bastante variado e se caracteriza tanto por produtos que buscam similaridade proteica com os produtos cárneos tradicionais, podendo assim ser considerados fontes relevantes de proteína, como por produtos com teores menores de proteína, que frequentemente utilizam em sua formulação ingredientes vegetais menos concentrados em proteína – como hortaliças, tubérculos ou cereais – resultando em valores inferiores aos observados em produtos cárneos tradicionais [2,25].

Nessa perspectiva, este guia apresenta recomendações para a formulação de alimentos de base vegetal nutricionalmente adequados e direcionados à similaridade proteica com os produtos cárneos tradicionais. Contudo, as recomendações podem ser uma contribuição importante na formulação de produtos que não buscam a similaridade em termos do teor de proteínas, mas ainda assim buscam entregar valor nutricional baseado em outros componentes que também são fundamentais para uma dieta saudável à base de plantas.

A seguir serão apresentadas as recomendações para formulação de alimentos vegetais análogos de carnes, segundo o aspecto nutricional, que encontraram consenso entre os especialistas.

4.3.1. Quantidade e qualidade de proteínas

A oferta de proteínas pela via alimentar e/ou pelo uso de suplementos constitui uma das principais tendências do mercado de alimentos atualmente. O processo iniciado após a covid-19, tem ganhado grandes proporções mundiais, impactando o mercado de alimentos fontes de proteínas [26]. Nessa perspectiva, os alimentos de base vegetal que são vistos como alternativas às carnes podem contribuir efetivamente para o aporte de proteínas da

dieta. A obrigatoriedade de uma declaração no rótulo informando que os alimentos vegetais análogos de carnes podem não apresentar valor nutricional equivalente ao produto cárneo tradicional pode influenciar negativamente a percepção do consumidor sobre a qualidade nutricional desses produtos. Esse efeito pode ser especialmente relevante entre consumidores que buscam alimentos com alto teor e qualidade proteica para apoiar objetivos relacionados à saúde, à composição corporal, ao desempenho físico e ao envelhecimento saudável.

A discussão sobre proteínas de origem vegetal em comparação com as proteínas de origem animal tem sido frequentemente apresentada sob a lógica de substituição direta, baseada na expectativa de equivalência estrita entre sua composição nutricional e a dos alimentos que procuram reproduzir. No entanto, a qualidade nutricional desses produtos deve ser compreendida no contexto da alimentação como um todo. Alimentos de base vegetal análogos de carnes podem compor uma dieta saudável e equilibrada, e sua qualidade nutricional depende de sua formulação e de sua contribuição para o conjunto da dieta, não da equivalência de composição com o produto cárneo de referência. Dependendo da formulação, esses produtos podem apresentar perfil nutricional comparável ou até mais

favorável em determinados aspectos, como a presença de fibras alimentares, naturalmente ausentes em produtos cárneos, e menor teor de gordura saturada.

Nesse contexto, diferenças de composição nutricional não devem ser interpretadas, de forma generalizada, como indicativo de menor qualidade nutricional ou de inadequação desses produtos para compor uma alimentação saudável. Além de ampliarem o repertório de escolhas do consumidor, os produtos de base vegetal análogos de carnes contribuem para a diversificação das fontes de proteínas na alimentação, sem que isso pressuponha a necessidade de equivalência estrita em todos os aspectos da composição nutricional com os alimentos de origem animal.

Posicionamento do GFI Brasil

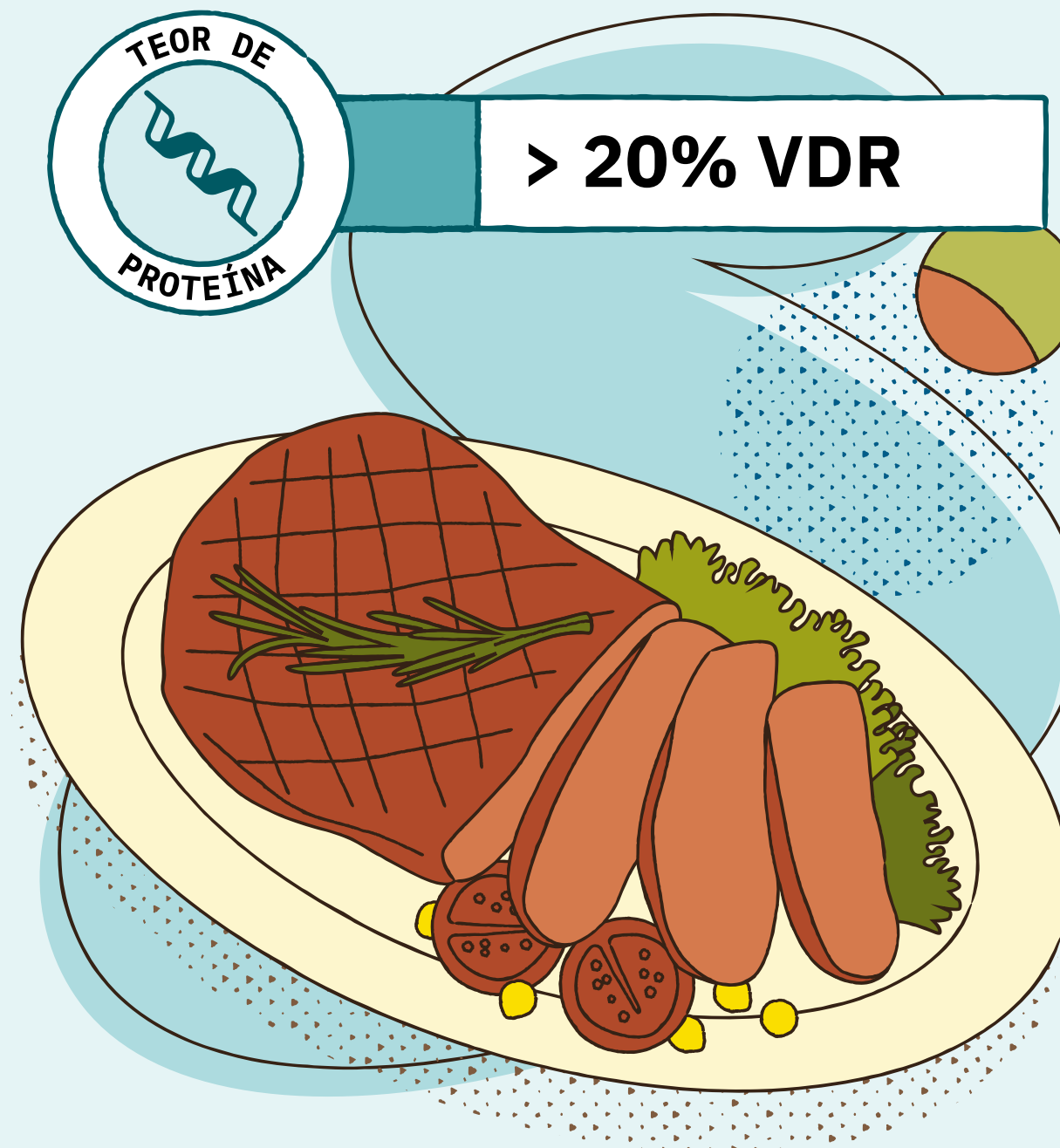




Nessa perspectiva, o uso de alegações nutricionais sobre o teor de proteínas se torna fundamental para auxiliar o consumidor na escolha de produtos que atendam às suas expectativas. Desta forma, duas recomendações nutricionais encontraram consenso entre os especialistas:

**RECOMENDAÇÃO 5**

Alimentos à base de vegetal análogos de cárneos devem apresentar teor mínimo de proteína, equivalente ao produto cárneo tradicional, conforme estabelecido no regulamento técnico específico pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

**RECOMENDAÇÃO 6**

Alimentos à base de vegetal análogos de cárneos devem apresentar teor mínimo de proteína de 20% do VDR (valor diário de referência), que é equivalente a 10 g de proteína por porção.

Uma análise realizada com sete marcas de hambúrgueres vegetais comercializados no Brasil em 2023 demonstrou que nenhuma das marcas atendeu ao teor mínimo de 15 % de proteína estabelecido pelo MAPA para hambúrgueres [27]. Os teores de proteína variaram entre 5,25 e 13,55 g/100 g, sendo que somente uma das marcas não atendeu o nível mínimo de 10 g de proteína indicada na Recomendação 6 [25].

O atendimento das duas recomendações envolve a escolha adequada da fonte proteica a ser utilizada na formulação. Embora o uso de ingredientes como proteínas concentradas ou isoladas seja frequentemente recomendado por garantir maior teor proteico no produto final, outras alternativas também podem contribuir, como farinhas proteicas enriquecidas, proteínas miceliais, derivados de fungos, algas ou combinações de diferentes matérias-primas. Além disso, muitas fontes vegetais apresentam alto teor de fibras, provenientes das estruturas celulares, o que pode repercutir em menor digestibilidade e, conseqüentemente, menor absorção da proteína pelo intestino.

As recomendações relacionadas ao teor mínimo de proteínas (5 e 6) refletem a importância nutricional desse nutriente para produtos que se posicionam como análogos cárneos. Para muitos consumidores, esses produtos ocupam um papel semelhante ao das carnes na alimentação; por isso, existe a expectativa de que contribuam de forma relevante para o aporte proteico da dieta.

A recomendação de que os produtos atendam aos critérios mínimos de proteína estabelecidos para sua categoria de referência e forneçam, no mínimo, 20% do valor diário de referência (VDR) por porção pode representar um desafio tecnológico e sensorial importante, além de impactar o preço, fator ao qual o consumidor brasileiro é muito sensível. O aumento do teor proteico frequentemente exige o uso de ingredientes mais concentrados ou isolados, cuja incorporação pode modificar propriedades físico-químicas e sensoriais do produto, como textura, retenção de água, emulsificação, estabilidade e perfil sensorial, exigindo estratégias de formulação e processamento adicionais para manter a qualidade e a aceitação do produto final.

Por essa razão, o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos requer um equilíbrio entre adequação nutricional, desempenho tecnológico, experiência sensorial e preço de venda. Ao mesmo tempo, é importante reconhecer que produtos de base vegetal que não se propõem a reproduzir produtos cárneos podem atender a propostas nutricionais distintas e não necessariamente precisam seguir os mesmos critérios de equivalência proteica.

Posicionamento do GFI Brasil



Levar em conta a digestibilidade e a biodisponibilidade da proteína é um dos fatores mais relevantes sob o aspecto nutricional. Além do teor proteico, é importante considerar a capacidade de digestão da proteína e o aproveitamento dos aminoácidos essenciais pelo organismo. Diferentes fontes proteicas podem apresentar desempenhos distintos nesses aspectos, mesmo quando possuem teores semelhantes de proteína. Nesse contexto, métricas como PDCAAS e DIAAS são amplamente utilizadas para avaliar a qualidade proteica.

Como avaliar a qualidade das proteínas?

A qualidade das proteínas não depende apenas da quantidade presente no alimento, mas também de sua digestibilidade e do perfil de aminoácidos essenciais. Dois indicadores são amplamente utilizados:

PDCAAS (*Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score*)

Avalia a qualidade da proteína com base na digestibilidade total e na composição de aminoácidos.

DIAAS (*Digestible Indispensable Amino Acid Score*)

Método mais recente, que considera a digestibilidade dos aminoácidos essenciais no íleo (porção final do intestino delgado), sendo atualmente recomendado pela FAO como o padrão mais adequado.

A FAO classifica as proteínas segundo o DIAAS em:

- < 75: sem alegação
- 75–99: boa qualidade
- ≥ 100: excelente qualidade

Na prática

Proteínas vegetais podem atingir alta qualidade quando combinadas ou processadas adequadamente.

Nota Técnica



A Tabela 1 apresenta os índices para diferentes ingredientes à base de soja. É possível observar que o tipo de ingrediente utilizado impacta a digestibilidade das proteínas [28].

Tabela 1. Índices PDCAAS e DIAAS de fontes proteicas de soja

Fonte	PDCAAS	DIAAS	Referência
Proteína concentrada de soja	0,98 – 1,03	87,7 ± 10,3	[28–30]
Proteína isolada de soja	0,95 – 1,00	85,0 ± 5,6	[28–30]
Farinha de soja	0,97 – 1,00	77,2 ± 9,0	[28,29]
Farelo de soja	0,81 - 0,84	86,5 ± 10,8	[28]

Nessa perspectiva, a escolha isolada de determinadas fontes proteicas pode limitar a qualidade nutricional do produto. A Tabela 2 apresenta o DIAAS para algumas proteínas comumente utilizadas na formulação de alimentos vegetais análogos de carnes comercializados no Brasil.

Tabela 2. DIAAS de diferentes proteínas vegetais, em suas formas de alimento/grão integral (ou farinhas)

Ingredientes proteicos	DIAAS (>3 ANOS)*	AA limitante	Referência
Soja	100 %	Metionina + Cisteína	[32]
Ervilha	80 %	Metionina + Cisteína	[32]
Grão de bico	67 %	Metionina + Cisteína	[31]
Lentilha	57 %	Metionina + Cisteína	[33]
Trigo	41 %	Lisina	[32]
Feijão carioca	61 %	Metionina + Cisteína	[34]
Feijão preto	65 %	Metionina + Cisteína	[34]
Aveia	66 %	Lisina	[32]
Batata	125 %	Lisina	[32]
Soja/trigo (90/10)	90 %	Não há	[32]
Soja/ervilha (50/50)	90 %	Metionina + Cisteína	[32]
Soja/batata/trigo (55/25/20)	100 %	Não há	[32]

* Para cálculo do DIAAS foram usados os parâmetros qualitativos de aminoácidos essenciais requeridos para indivíduos maiores de 3 anos; AA limitante: Aminoácido limitante.

As leguminosas são reconhecidas pela limitação dos aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína) e do triptofano, enquanto os cereais apresentam limitação do aminoácido lisina [31]. Portanto, os valores de DIAAS dessas proteínas são menores. Dessa forma, a combinação de diferentes proteínas se apresenta como uma alternativa mais interessante na formulação de um alimento de base vegetal análogo de carnes.

Aminoácidos limitantes: o que são e por que importam?

Proteínas são formadas por aminoácidos essenciais, que devem estar presentes em quantidades adequadas para atender às necessidades do organismo.

O aminoácido limitante é aquele presente em menor proporção do que o necessário – e que, portanto, limita o aproveitamento dos demais aminoácidos da proteína.

Na prática

Leguminosas (feijão, ervilha, lentilha): geralmente limitadas em metionina e cisteína

Cereais (trigo, arroz, aveia): geralmente limitados em lisina

Por isso, a combinação de diferentes fontes vegetais pode melhorar significativamente a qualidade proteica, compensando essas limitações.

Nota Técnica



Informações adicionais referentes às principais fontes de proteínas com potencial para aplicação em formulações de análogos vegetais cárneos podem ser encontradas em uma publicação do GFI Brasil [35]. O documento apresenta uma análise detalhada das principais características de 18 tipos de proteínas.

A qualidade proteica vai além do teor total de proteína, incorporando também métricas de digestibilidade, presença de antinutricionais e perfil de aminoácidos, que são determinantes para o aproveitamento nutricional do produto. Ao mesmo tempo, é importante reconhecer que essas análises são mais complexas, têm custo elevado e não costumam ser aplicadas de forma ampla à categoria de alimentos em geral. Nesse sentido, estabelecer esse tipo de avaliação de forma específica para essa categoria pode ser desafiador. Por outro lado, existem diferentes estratégias capazes de contribuir para a melhoria da qualidade proteica dos produtos, as quais podem ser incorporadas e analisadas pela equipe de P&D das empresas, no momento do desenvolvimento dos produtos vegetais análogos. A combinação de fontes proteicas vegetais complementares, bem como a utilização de processos físicos, químicos e biológicos capazes de melhorar a digestibilidade e reduzir os fatores antinutricionais, representa caminhos promissores para o desenvolvimento de produtos com maior qualidade nutricional.

Nesse contexto, projetos de pesquisa e desenvolvimento financiados pelo Good Food Institute (GFI) Brasil, envolvendo culturas como soja e feijão, têm buscado aprimorar características nutricionais relevantes, incluindo perfil de aminoácidos, digestibilidade e redução de fatores antinutricionais, ao mesmo tempo em que consideram aspectos tecnológicos e econômicos essenciais para sua adoção pela indústria. Esses esforços ilustram a importância de equilibrar qualidade nutricional, viabilidade tecnológica e custo no desenvolvimento de ingredientes e produtos mais nutritivos.

Assim, discutir qualidade proteica exige considerar, de forma integrada, quantidade de proteína, qualidade nutricional e viabilidade tecnológica.

Posicionamento do GFI Brasil





A busca por fontes alternativas de proteínas, provenientes de espécies nativas do Brasil, incluindo leguminosas, frutas oleaginosas, sementes, cereais e até algas, pode representar um avanço importante no fornecimento de ingredientes para a indústria de alimentos. Dessa forma, os especialistas chegaram ao consenso sobre a seguinte recomendação:



RECOMENDAÇÃO 7

O uso de proteínas alternativas derivadas de espécies da biodiversidade brasileira, incluindo recursos dos diversos biomas e ambientes marinhos, deve ser priorizado no desenvolvimento de alimentos de base vegetal análogos de cárneos.

O atendimento a essa recomendação passa pela identificação de espécies com potencial para a obtenção de ingredientes, e o desenvolvimento de cadeias produtivas que possibilitem o fornecimento da matéria-prima ou mesmo produção dos ingredientes. Algumas espécies já foram inseridas nos processos produtivos de alimentos de base vegetal análogos de lácteos, como é o caso da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), do baru (*Dipteryx alata*), da castanha de caju (*Anacardium occidentale*), e do pequi (*Caryocar brasiliense*), que se mostram como valiosas oportunidades sob o aspecto de sustentabilidade e de relevância social e cultural para o desenvolvimento das economias locais [35–42].

Ingredientes da biodiversidade brasileira representam uma oportunidade estratégica para inovação, diferenciação e desenvolvimento de cadeias produtivas locais, com potencial de gerar valor econômico, social e ambiental.

Ao mesmo tempo, a incorporação de ingredientes da biodiversidade brasileira em produtos comercialmente viáveis também envolve desafios importantes relacionados à escala de produção, à disponibilidade e regularidade de fornecimento da matéria-prima, ao desenvolvimento tecnológico dos ingredientes, à logística, à rastreabilidade, ao custo e à estruturação de cadeias produtivas. Em muitos casos, espécies nativas ainda

dependem de sistemas produtivos pouco consolidados ou altamente regionais, o que pode dificultar sua adoção em larga escala pela indústria de alimentos.

Dessa forma, o avanço dessa agenda requer não apenas pesquisa sobre o potencial nutricional e tecnológico dessas espécies, mas também investimentos coordenados em desenvolvimento agrícola, processamento de ingredientes, infraestrutura, assistência técnica, articulação com comunidades locais e fortalecimento das cadeias de valor associadas à sociobiodiversidade brasileira.

Nesse contexto, o Programa Biomas, do GFI Brasil, busca impulsionar o uso sustentável de ingredientes nativos no desenvolvimento de alimentos de base vegetal, conectando ciência, indústria e cadeias produtivas regionais. A iniciativa tem como objetivo fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a valorização da sociobiodiversidade brasileira, ampliando as oportunidades para a incorporação desses ingredientes em produtos inovadores.

Posicionamento do GFI Brasil



4.3.2. Quantidade e qualidade de lipídeos

Os lipídeos são fundamentais para o desenvolvimento de características sensoriais nos alimentos, tais como suculência, maciez, liberação do sabor e sensação de preenchimento na boca. Adicionalmente, contribuem para propriedades físicas e estruturais, como dureza, elasticidade, coesividade e gomosidade [43]. Em paralelo, quantidades adequadas de lipídeos na dieta são essenciais para a saúde. Além de contribuir para o atendimento das necessidades energéticas, a ingestão deve ser suficiente para atender às necessidades de ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis, que dependem da presença de lipídeos no meio para serem absorvidas.

Gorduras: o que realmente importa?

Nem todas as gorduras têm o mesmo impacto na saúde. A composição de ácidos graxos é um fator central na avaliação nutricional dos alimentos.

Gorduras saturadas: podem contribuir para o aumento do risco cardiovascular quando consumidas em excesso.

Gorduras insaturadas: estão associadas a benefícios para a saúde cardiovascular quando substituem parte das gorduras saturadas na dieta.

Ácidos graxos essenciais (ômega-3 e ômega-6): desempenham funções importantes no organismo.

Nota Técnica

Na prática

A escolha das fontes de gordura na formulação pode melhorar significativamente a composição de ácidos graxos e o perfil nutricional dos produtos análogos vegetais cárneos. Nesse contexto, algumas estratégias podem ser consideradas durante o desenvolvimento dos produtos:

- Priorizar óleos ricos em gorduras insaturadas.
- Reduzir o uso excessivo de fontes com elevado teor de gorduras saturadas, como o óleo de coco.
- Considerar ingredientes que contribuam com ácidos graxos ômega-3, como linhaça, chia e algas.
- Avaliar o impacto dessas escolhas na composição nutricional e nas alegações nutricionais dos produtos.

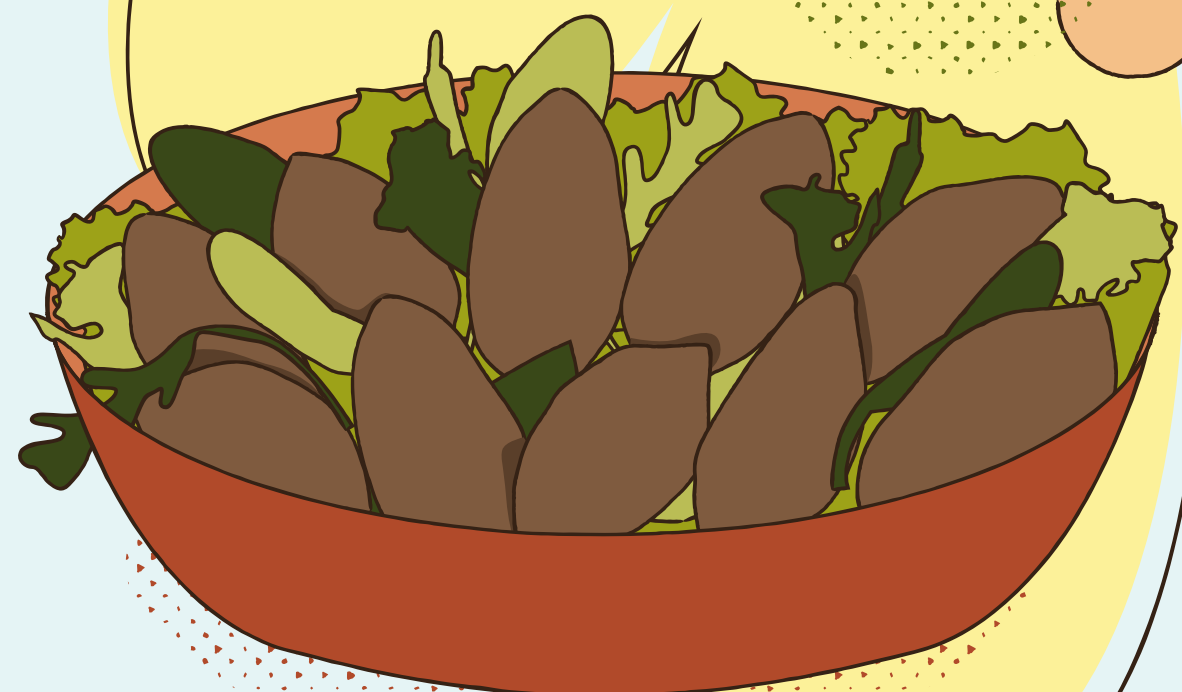




As recomendações para a formulação de alimentos de base vegetal análogos de cárneos, apresentadas ao lado, estão alinhadas com o objetivo de oferecer aos consumidores alimentos que contribuem para dietas saudáveis:



< 30%VDR kcal

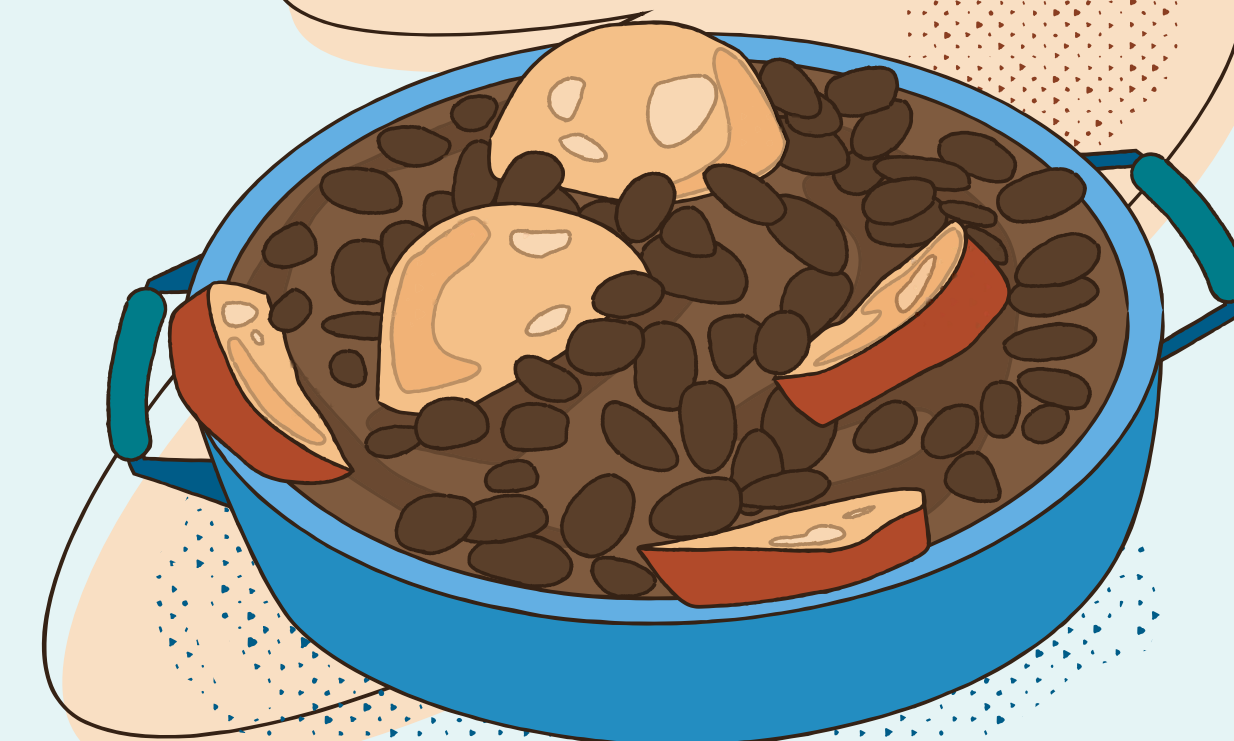


RECOMENDAÇÃO 8

O teor de gordura total nos alimentos à base de vegetais análogos de cárneos não deve exceder 30% do valor diário de referência para valor energético, considerando uma porção de consumo ou 100 g/mL do alimento.



< 10%VDR kcal

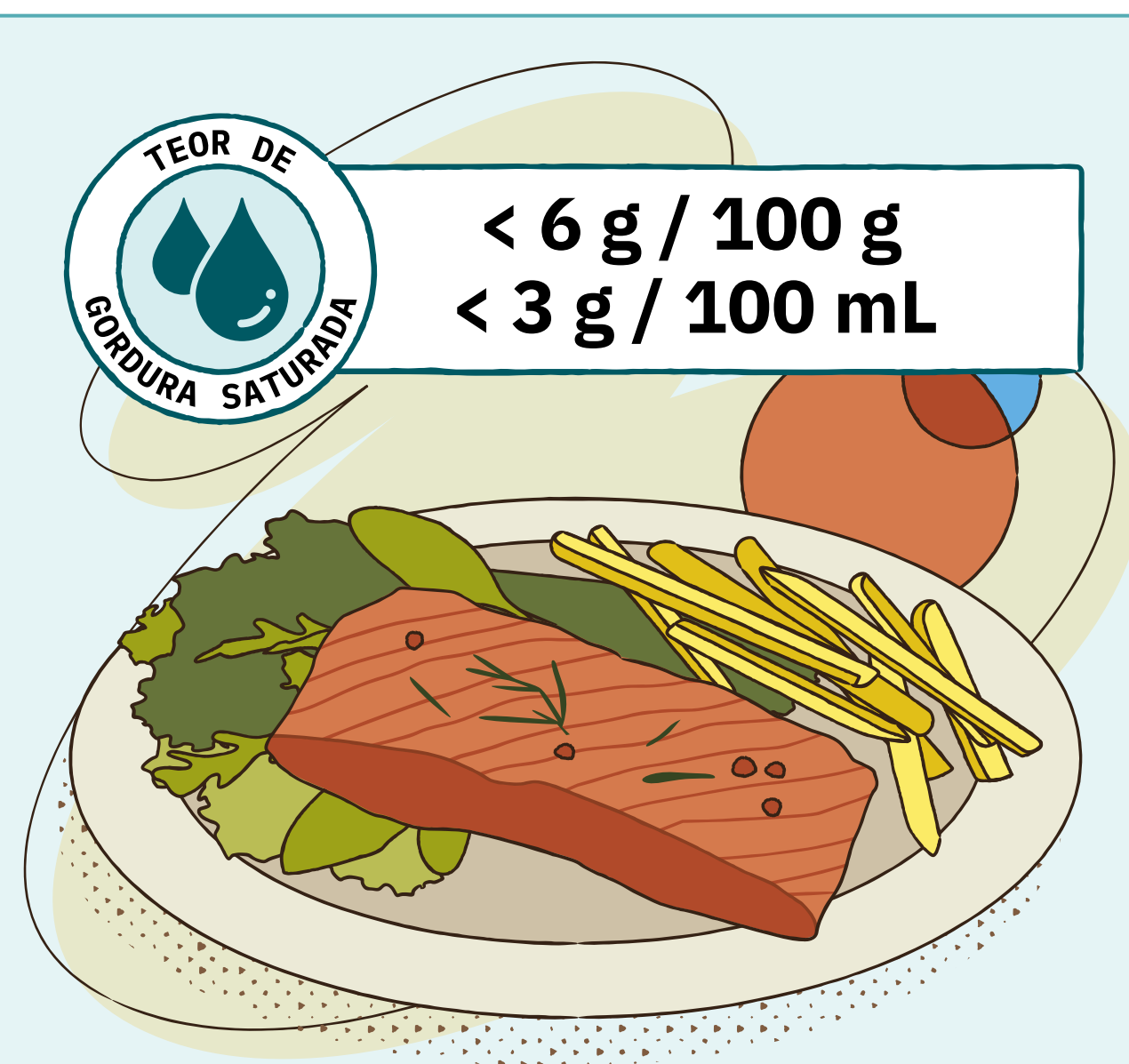


RECOMENDAÇÃO 9

O teor de gordura saturada nos alimentos à base de vegetais análogos de cárneos não deve exceder 10% do valor diário de referência para valor energético, considerando uma porção de consumo ou 100 g/mL do alimento.

Não foi estabelecida uma recomendação para o teor máximo de gordura *trans* na formulação de alimentos de base vegetal análogos de cárneos, devido às normativas da Anvisa que estabeleceram a proibição da comercialização e do uso industrial de ácidos graxos parcialmente hidrogenados [44], que são a principal fonte de ácidos graxos *trans* nas dietas ocidentais. Contudo, há que se observar que a presença de ácidos graxos *trans* provenientes de óleos vegetais refinados não deve exceder 2%.

Adicionalmente, foi estabelecida uma recomendação baseada nos limites de uso de gordura saturada na composição dos alimentos para que o produto não seja considerado “alto em gordura saturada”. Esse limite foi adotado pela Anvisa para rotulagem nutricional frontal do país [45,46].



RECOMENDAÇÃO 10

O teor de gordura saturada nos alimentos à base de vegetal análogos de cárneos *não deve exceder o limite estabelecido para rotulagem nutricional frontal no Brasil*, que é de 6,0 g de gordura saturada por 100 g de alimento sólido/semi-sólido ou 3,0 g de gordura saturada por 100 mL de alimento líquido.

A contribuição dos lipídeos para o valor energético do alimento (9 kcal/g) é um dos pontos fundamentais a serem observados no desenvolvimento dos alimentos vegetais a base de vegetais, tendo em vista que os produtos cárneos tradicionais são bastante criticados pelo conteúdo de gorduras totais e saturadas inerentes à matéria-prima de origem animal. Uma avaliação da qualidade nutricional dos análogos vegetais cárneos comercializados no Brasil em 2023 demonstrou que 9% dos produtos analisados apresentavam teor de gorduras saturadas superior ao limite estabelecido pela Anvisa para rotulagem frontal e que deveriam fazer uso do selo “alto em gordura saturada” [2]. Em comparação, a mesma condição foi observada em 41% dos produtos cárneos avaliados.

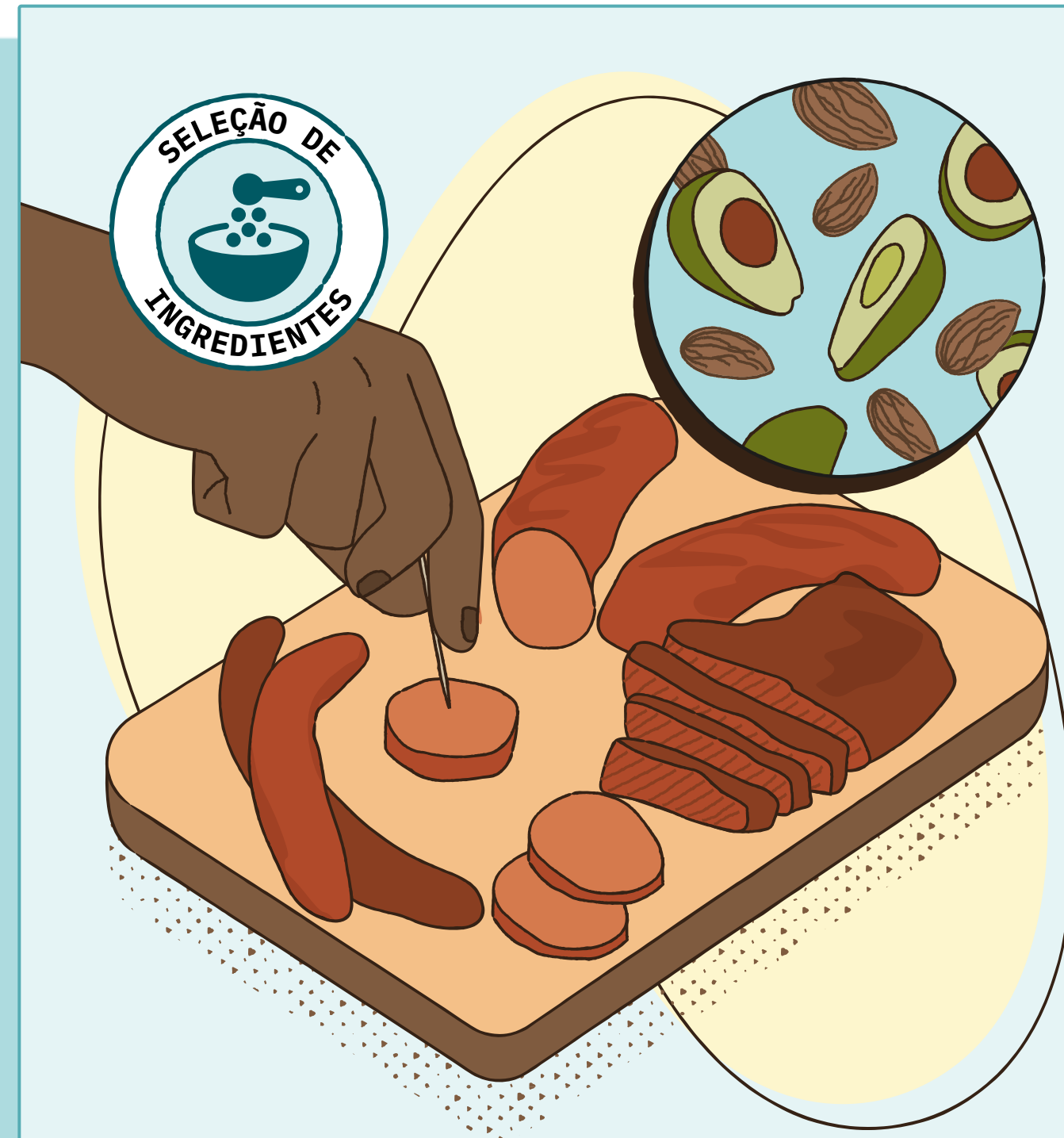


OSHI



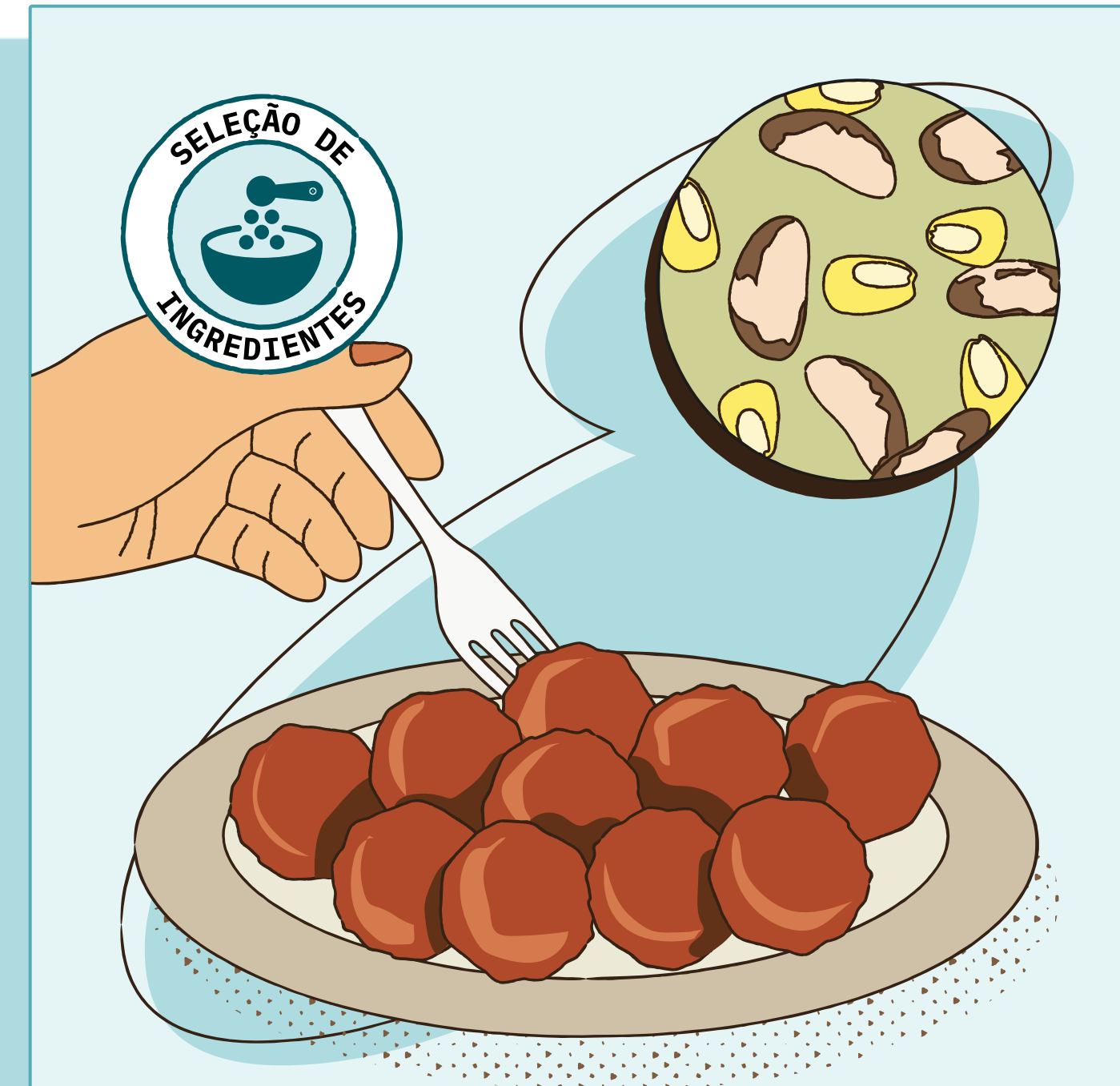
4

Os especialistas estabeleceram duas recomendações para substituição de ácidos graxos saturados nas formulações de alimentos à base de vegetais análogos de cárneos, apresentadas a seguir:



RECOMENDAÇÃO 11

A seleção dos ingredientes a serem usados para fornecer os lipídeos na formulação dos alimentos à base de vegetais análogos de cárneos *deve fornecer majoritariamente ácidos graxos mono e poli-insaturados.*



RECOMENDAÇÃO 12

A seleção dos ingredientes a serem usados para fornecer os lipídeos na formulação dos alimentos à base de vegetais análogos de cárneos *deve fornecer ácidos graxos poli-insaturados com a razão ômega 6:ômega 3 ($\omega 6:\omega 3$) que não exceda 10:1.*

Na Tabela 3 é possível observar a composição de óleos e azeites que se configuram como boas opções para a formulação de alimentos de base vegetal.

Tabela 3. Composição de óleos e azeites (%) em termos de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados, além dos teores de ômega 6 e ômega 3.

Óleo vegetal	Σ SAT (%)	Σ MUFA (%)	Σ PUFA (%)	Ômega 6 (%)	Ômega 3 (%)	Referência
Soja	12 -16	16 – 18	62 – 78	54 - 57	8 - 11	[47]
Girassol	13,5	13,4	73,0	72,1	0,90	[48]
Canola (alto DHA)	8,7	44,6	46,7	8,5	36,3	[49]
Cânhamo	11 – 12	29 - 31	57 – 60	54,7 – 56,4	1,90 – 2,90	[50]
Linhaça	8 – 10	15 – 20	52 – 70	14 – 19	38 – 51	[51]
Azeites						
Oliva	14 – 21	65 – 80	7 – 14	6,6 – 14,7	0,46 – 0,70	[48]
Abacate	12,3 -14,4	47,5 – 78,2	8,30 – 24,5	8,25 – 20,81	0,59 – 3,19	[52]
Microalgas						
<i>Dunaliella salina</i>	21,9	6,0	72,1	11,9	55,1	[53]
<i>Chlorella sp.</i>	27,6	16,8	55,7	16,5	35,8	[53]
<i>Spirulina plantensis</i>	35,8	36,8	27,5	18,44	5,76	[54]

Σ SAT: somatório de ácidos graxos saturados; Σ MUFA: somatório de ácidos graxos monoinsaturados; Σ PUFA: somatório dos ácidos graxos poli-insaturados; DHA: ácido docosahexaenoico.

Ômega-6 e ômega-3: por que essa relação importa?

O equilíbrio entre ômega-6 e ômega-3 influencia processos inflamatórios e a saúde cardiovascular. Dietas modernas tendem a apresentar excesso de ômega-6 e baixa ingestão de ômega-3.

Produtos análogos vegetais cárneos podem contribuir para melhorar essa relação quando formulados com fontes adequadas de lipídios.

Nota Técnica



O uso de diferentes óleos vegetais, como o óleo de soja e de girassol, garante o aporte de ácidos graxos poli-insaturados; contudo, esses óleos possuem menores teores de ômega-3 quando comparados ao óleo de linhaça, que é reconhecido como a fonte vegetal com maior quantidade de ácido α-linolênico (ALA), que é um ácido graxo essencial, e que só pode ser obtido pela dieta. Além do óleo de linhaça, o óleo de canola alto em ácido docosahexaenoico (DHA) é uma das fontes mais interessantes para o aporte de ômega-3 de origem vegetal. A canola foi obtida por melhoramento genético tradicional a partir da colza, para redução de componentes nutricionalmente indesejados, como glucosinolatos (30 μmol/g) e ácido erúcido (< 2% dos ácidos graxos totais). Desde 1985, o *Food and Drug Administration* (FDA) concedeu o status de GRAS (geralmente reconhecido como seguro) ao óleo de canola, após avaliação dos resultados de estudos com animais e humanos. Hambúrgueres de base vegetal comercializados no Canadá apresentaram composição de ácidos graxos com ω6/ω3 (razão ômega-6/ômega-3) variando entre 2,45 e 4,76 devido ao uso de óleo de canola alto em DHA como fonte de lipídeos [55].

Os ácidos graxos ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) também podem ser obtidos a partir de microalgas, conforme pode ser visto na Tabela 3. Os óleos obtidos a partir da *Dunaliella salina* e da *Chlorella sp* representam entre 35 e 55% dos ácidos graxos totais. O uso de EPA e DHA provenientes de microalgas tem

aprovação da Anvisa para as seguintes espécies: *Cryptocodinium cohnii*, *Schizochytrium sp.*, *Ulkenia sp.*, *Aurantiochytrium sp.* NH6181. O óleo da espécie *Prototheca moriformis* é aprovado como fonte de ácido oleico, e o óleo de *Chlorella vulgaris*, fonte de ácido α -linolênico.

É importante ressaltar que uma proporção adequada de ácidos graxos $\omega 6:\omega 3$ promove a saúde metabólica como um todo e reduz os riscos de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) [56]. As dietas à base de plantas, assim como dietas onívoras em geral, não garantem o aporte adequado dos ácidos graxos $\omega 3$; portanto, o uso de fontes de lipídeos ricos em ALA nas formulações de alimentos de base vegetal análogos de carnes são um diferencial importante para garantir os níveis fisiológicos de EPA e DHA.

O consumo do ácido oleico (monoinsaturado) promove a redução do colesterol LDL (*Low-Density Lipoprotein*, lipoproteína de baixa densidade) e melhora a sensibilidade à insulina, contribuindo para a saúde cardiovascular. Também tem reconhecida ação anti-inflamatória e garante a absorção adequada das vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e de compostos bioativos como carotenóides. Adicionalmente, os azeites extravirgens não passam pelo processo de refino; por sua vez, conservam níveis importantes de polifenóis e fitoesteróis, que são compostos antioxidantes e também contribuem para os efeitos benéficos à saúde.

Os lipídios exercem papel fundamental na construção da experiência sensorial dos análogos vegetais cárneos, influenciando atributos como sabor, suculência, textura e aparência. Ao mesmo tempo, representam uma oportunidade importante para o aprimoramento do perfil nutricional desses produtos.

Diferentemente dos produtos cárneos tradicionais, cuja composição lipídica é amplamente determinada pela matéria-prima de origem animal, os análogos vegetais permitem maior flexibilidade na escolha das fontes de gordura utilizadas na formulação. Essa característica abre espaço para o desenvolvimento de produtos com menor teor de gorduras saturadas e maior participação de ácidos graxos insaturados, alinhados às recomendações de saúde pública.

Nesse contexto, a seleção de ingredientes lipídicos deve buscar um equilíbrio entre desempenho tecnológico, aceitação sensorial, viabilidade econômica e qualidade nutricional. Ao mesmo tempo, alcançar esse equilíbrio pode representar um desafio relevante para a categoria. A substituição de fontes lipídicas tradicionalmente utilizadas por alternativas com melhor perfil nutricional pode impactar atributos como textura, estabilidade, comportamento térmico e retenção de gordura durante o preparo. Além disso, fenômenos como o “*oiling out*”, caracterizado pela liberação excessiva de óleo durante o cozimento, podem comprometer a suculência e a experiência sensorial do produto final.

O avanço da categoria dependerá cada vez mais da capacidade de entregar produtos que atendam simultaneamente a esses diferentes atributos.

Posicionamento do GFI Brasil



4.3.3. Quantidade e qualidade de carboidratos

Em geral, os carboidratos são os macronutrientes presentes em maior quantidade nos alimentos de base vegetal análogos de carnes comercializados no Brasil [2]. Em termos de composição do alimento, observa-se a principal diferença em relação aos produtos cárneos tradicionais, que praticamente não apresentam carboidratos em sua composição, excetuando os empanados que utilizam farinhas variadas para o empanamento.

Os carboidratos fazem parte das principais matérias-primas utilizadas na formulação dos alimentos de base vegetal, sendo provenientes de cereais e leguminosas na forma de farinhas, farelos ou mesmo das sementes e grãos não processados. À medida que se utilizam ingredientes mais purificados, como proteínas concentradas ou isoladas, o teor de carboidratos é reduzido. A função dos carboidratos nessas formulações consiste na capacidade de absorver água e conferir textura adequada ao produto durante sua elaboração, preparo e consumo.

Carboidratos e fibras: qual o papel nos análogos vegetais cárneos?

Os carboidratos desempenham funções importantes na estrutura e textura dos alimentos de base vegetal. As fibras alimentares, além de contribuírem para a estrutura, estão associadas a benefícios à saúde, como:

- **melhora da saúde intestinal**
- **maior saciedade**
- **controle glicêmico**

Produtos análogos vegetais cárneos podem ser uma oportunidade para aumentar a ingestão de fibras na dieta.

Nota Técnica

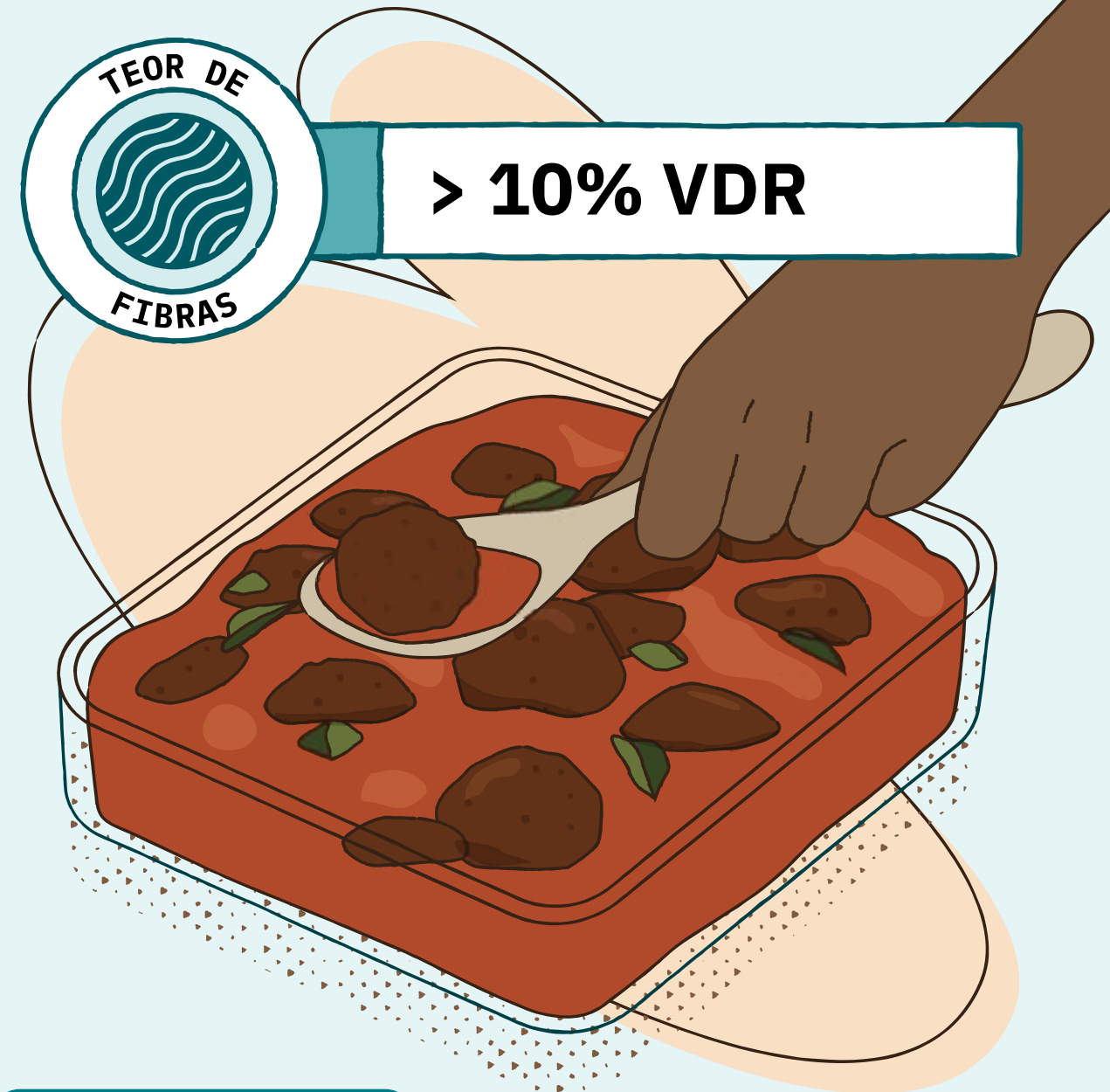


Sob o aspecto nutricional, é importante destacar que o consumo de carboidratos está ligado aos conceitos de Índice Glicêmico (IG) e Carga Glicêmica (CG). Enquanto o IG indica a rapidez com que um alimento eleva a glicose no sangue, a CG leva em consideração a quantidade de carboidratos na porção de alimento que vai provocar o aumento do IG. Dessa forma, a CG fornece uma dimensão mais precisa do impacto que o alimento provoca na glicemia, considerando a quantidade do alimento consumido. Assim, a fonte de carboidratos presente no alimento e a quantidade por porção são essenciais para determinar valores adequados de carga glicêmica em alimentos de base vegetal. Esses alimentos podem ser classificados como de baixa carga glicêmica (0 a 10), média (11 a 19) e alta carga glicêmica (superior a 20).

O controle glicêmico não é importante somente para os portadores de diabetes, mas também para a prevenção da obesidade e demais DCNTs. Dessa forma, as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre o consumo de carboidratos destacam com forte qualidade de evidências: 1) a ingestão de carboidratos deve ser realizada preferencialmente através do consumo de grãos integrais, vegetais, frutas e leguminosas; e 2) adultos devem consumir no mínimo 400 g desses alimentos e 25 g de fibras alimentares diariamente [57]. Para o público infantil (entre 2 e 10 anos), as recomendações referentes à quantidade de fibras indicada para consumo são escalonadas por faixa etária, variando entre 15 g (2 a 5 anos) e 21 g (6 a 9 anos), sendo que a partir de 10 anos a recomendação de ingestão é de 25 g.



Para o desenvolvimento das formulações dos análogos vegetais cárneos, recomenda-se levar em conta a recomendação a seguir, com o objetivo de contribuir para o perfil adequado do consumo de carboidratos e fibras estabelecido pela OMS para a prevenção da obesidade e das DCNTs.



RECOMENDAÇÃO 13

Os alimentos de base vegetal análogos de cárneos *devem conter um mínimo de fibras alimentares requeridos para classificação como fonte de fibras (equivalente a 10% do valor diário de referência, ou 2,5 g de fibra por porção)*, conforme estabelecido pela Instrução Normativa 75/2020 (Anvisa).

Embora a maioria dos análogos vegetais cárneos comercializados no Brasil entre 2022 e 2023 (68,3%) apresentassem teores de fibras que permitiriam o uso da alegação nutricional “fonte de fibras”, somente 14,3% faziam uso da alegação. Da mesma forma, 26,4% dos produtos poderiam utilizar a alegação “alto conteúdo de fibras”, somente 6,0% faziam uso da alegação no rótulo [2]. O consumidor brasileiro percebe como mais saudáveis os alimentos que usam alegações nutricionais [58] e consequentemente demonstram maior interesse na compra e no consumo. Dessa forma, o uso das alegações nutricionais deve ser considerado na formulação e nas estratégias de comercialização dos análogos vegetais cárneos.

O papel fisiológico das fibras alimentares é bastante variado, especialmente quando falamos dos dois grandes grupos: fibras solúveis e insolúveis. Os três benefícios à saúde mais documentados incluem: 1) função colônica, com redução no tempo de trânsito intestinal, aumento do volume fecal e fermentação colônica com produção de ácidos graxos de cadeia curta; 2) redução do colesterol sanguíneo; e 3) redução da glicemia. Outras funções, com menor qualidade de evidência, relatam modulação da microbiota intestinal e redução da pressão arterial [59].

Fibras como diferencial nutricional e tecnológico

Alguns ingredientes utilizados em formulações de análogos vegetais cárneos podem contribuir para o perfil nutricional:

- **Inulina:** contribui como fibra prebiótica
- **Beta-glucanas:** associadas à redução do colesterol
- **Fibras solúveis:** contribuem para o controle glicêmico
- **Psyllium:** auxilia no aumento do teor de fibras e na retenção de água
- **Chia:** fornece fibras e pode contribuir para a formação de géis e estrutura do produto

Além da função tecnológica, esses ingredientes podem agregar valor nutricional e contribuir para o posicionamento dos produtos como opções mais equilibradas.

Nota Técnica



A fibra solúvel inulina, do tipo frutano, se mostra eficiente na substituição de gorduras saturadas, na substituição de carboidratos com alto índice glicêmico, na modificação de textura e ainda atua como prebióticos, modulando a microbiota intestinal [60]. Assim como a

β -glucana, a inulina tipo frutano forma um gel viscoso quando em contato com água durante a digestão dos alimentos, levando ao retardo na absorção de carboidratos e diminuindo a resposta glicêmica [61]. O emprego da inulina e da β -glucana é especialmente interessante na formulação de alimentos de base vegetal do tipo empanados, nos quais geralmente são empregadas coberturas para empanamento que contêm carboidratos de elevado índice glicêmico. Outra aplicação potencial da β -glucana é a estabilização de emulsões do tipo óleo em água [62], levando à formação de géis estáveis que podem ser usados na formulação de diversos alimentos de base vegetal que necessitam da formação de emulsões em sua produção.

A combinação de ingredientes derivados da aveia, ricos em β -glucana, associados a proteínas derivadas de leguminosas, já foram empregadas com sucesso no desenvolvimento de análogos vegetais de carne moída e hambúrguer [63]. A combinação de fibra de aveia e proteína de ervilha, empregando a técnica de extrusão de alta umidade, demonstrou elevado potencial para obtenção de matéria-prima fibrosa para aplicação em análogos vegetais cárneos com excelentes qualidades tecnológicas [63]. Além da aveia, a cevada também pode ser utilizada como fonte de β -glucana.

Embora a Anvisa esteja atualizando as normas para o uso de alegações de saúde em alimentos, é notório que o emprego de β -glucana e de ingredientes à base dessa fibra alimentar pode ser associado ao uso de alegações de saúde, relacionados à diminuição do colesterol total e do colesterol LDL. Embora globalmente o uso dessa alegação ainda seja restrito, ela é permitida em alguns países [64], como é o caso do Brasil. As categorias

principais que fazem uso dessa alegação incluem os cereais matinais, produtos de panificação e biscoitos, barras de cereais, farinhas, misturas para macarrão e, mais recentemente, alimentos de base vegetal análogos de lácteos e cárneos [64]. A quantidade de 3 g de β -glucana por porção do alimento a quantidade é necessária para o uso da alegação; essa dose é adotada nos Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, Brasil, Canadá, União Europeia, Singapura, Malásia, Indonésia e Coreia do Sul.

Também é válido destacar a possibilidade de uso de matérias-primas capazes de aumentar a capacidade de gelificação, emulsificação e ligação entre gordura e água na formulação de alimentos, por meio da formação de emulsões e géis estruturados. A farinha e as sementes de chia (*Salvia hispanica*) e de psyllium (*Plantago ovata*) se mostraram especialmente importantes no desenvolvimento das características estruturais de hambúrgueres, salsichas e outros alimentos de base vegetal análogos de cárneos [65]. A semente de chia apresenta cerca de 35% de fibras em sua composição, sendo que a mucilagem se deve à fração de fibras solúveis, enquanto a casca é composta de fibras insolúveis.

A exemplo da β -glucana, o uso de psyllium em formulações de alimentos também pode ser associado ao uso de alegação de saúde no Brasil. A dose de 3 g de psyllium permite o uso de alegações de redução da absorção de gordura, enquanto a dose de 7 g permite o uso da alegação de redução do colesterol sanguíneo, em especial do LDL colesterol. É importante destacar que a forma de atuação do psyllium está relacionada à incorporação de gordura em um gel formado durante a digestão dos alimentos.

O teor de fibras é um dos principais diferenciais nutricionais dos análogos vegetais cárneos. Além dos benefícios associados à saúde intestinal, à saciedade e ao controle glicêmico, as fibras também exercem funções tecnológicas importantes, contribuindo para textura, retenção de água e estabilidade das formulações.

Sua incorporação, no entanto, exige equilíbrio. O tipo e a quantidade de fibras utilizados podem influenciar atributos sensoriais, como textura e aceitação do consumidor, tornando necessário conciliar qualidade nutricional, desempenho tecnológico e experiência sensorial durante a formulação.

A categoria pode potencializar suas oportunidades de crescimento, se souber comunicar sua proposta de valor alinhada aos anseios latentes do consumidor. Uma dessas oportunidades é o uso disseminado das chamadas “canetas emagrecedoras”, que têm impulsionado a demanda por alimentos com maior qualidade nutricional, uma característica que os análogos vegetais cárneos têm condições de oferecer, mas que precisa ser comunicada de forma clara e intuitiva, abordando benefícios funcionais e emocionais.

Posicionamento do GFI Brasil



4.3.4. Quantidade e qualidade de minerais e vitaminas

4.3.4.1. Sódio

Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, o consumo médio global de sódio por adulto é de 4.310 mg de sódio/dia, o que equivale a 10,78 g de sal/dia [66], enquanto o consumo deveria ser menor que 2.000 mg/dia para adultos (equivalente a menos de 5.000 mg de sal por dia) [67]. Entre as principais estratégias estão a redução do teor de sódio em alimentos processados e a implementação de rotulagem nutricional frontal em alimentos.

Sódio: por que é um ponto crítico?

O sódio é amplamente utilizado na indústria de alimentos por suas funções tecnológicas, como realce de sabor, conservação e modulação de textura. No entanto, o consumo excessivo de sódio está associado ao aumento do risco de hipertensão e doenças cardiovasculares, sendo uma das principais preocupações de saúde pública global.

Nota Técnica



Dessa forma, a recomendação nutricional para formulação de análogos vegetais cárneos envolve uma meta quantitativa, equivalente ao limite estabelecido pela legislação brasileira para o alto conteúdo de sódio em alimentos [45,46].

TEOR DE

SÓDIO

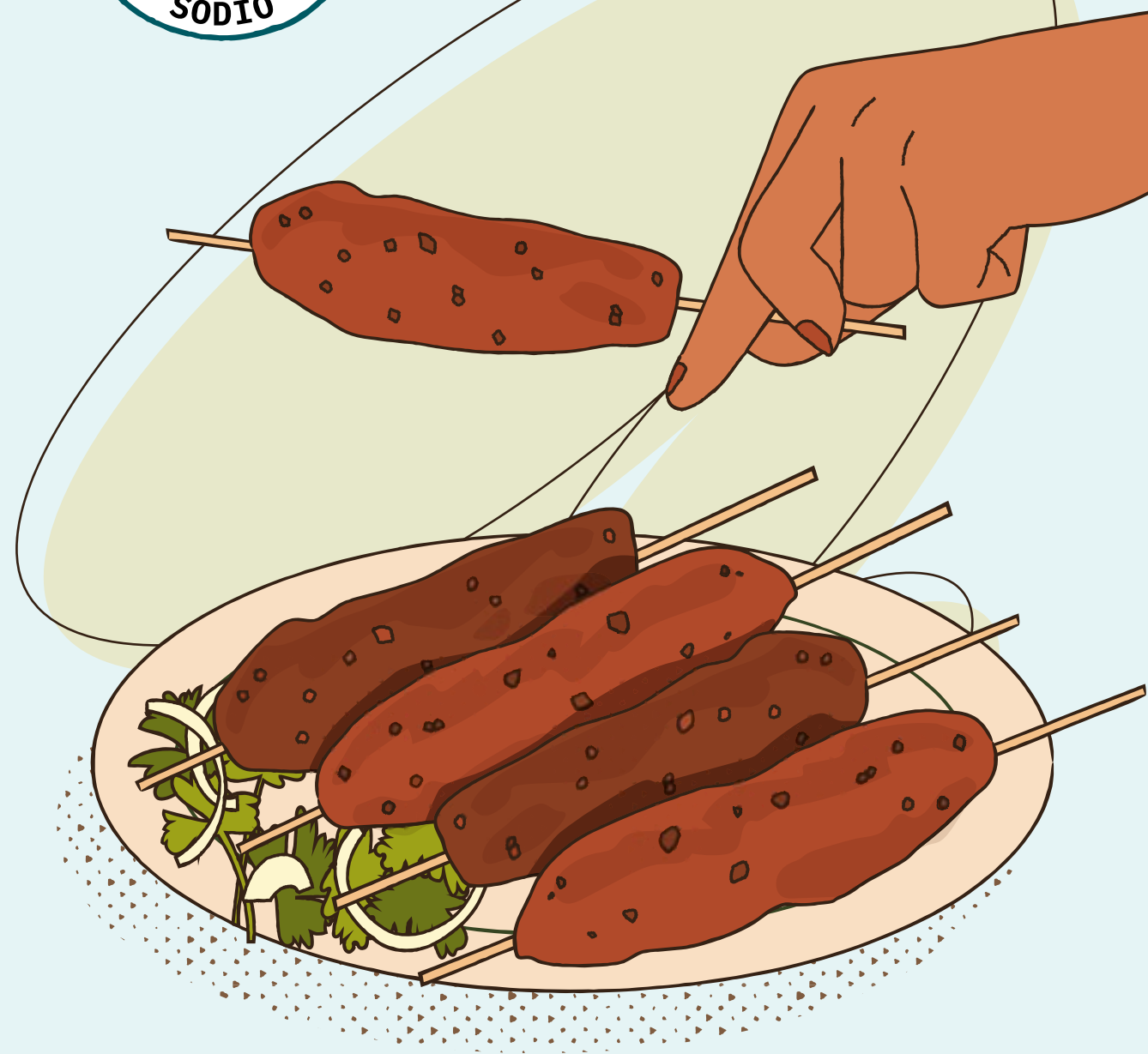
< 600 mg / 100 g

RECOMENDAÇÃO 14

O teor de sódio em alimentos de base vegetal análogos de cárneos não deve ser maior que o limite estabelecido para a rotulagem nutricional frontal para alimentos sólidos e semissólidos, que é de 600 mg por 100 g de alimento.

Um estudo realizado no Brasil em 2022 e 2023 verificou que 76% dos análogos vegetais cárneos disponíveis nos pontos de venda do país não apresentavam teores de sódio acima de 600 mg/100 g, enquanto apenas 28,5% dos produtos cárneos tradicionais se enquadraram nessa mesma condição [2]. A presença de altos teores de sódio nos alimentos de base vegetal deve ser olhada com atenção pela indústria de alimentos, tendo em vista que a finalidade de uso de sais de cura nos produtos cárneos tradicionais, que são os principais contribuintes para os altos teores de sódio na categoria, não são necessários nos análogos vegetais. O uso do sódio para mascarar o gosto amargo de algumas proteínas vegetais pode comprometer a qualidade nutricional do produto. Dessa forma, recomenda-se a substituição da fonte proteica ou mesmo sua combinação com proteínas com menor amargor.

Adicionalmente, a Organização Pan-Americana de Saúde, vinculada à Organização Mundial da Saúde, preconiza uma meta geral para todas as categorias de alimentos processados, com o objetivo de reduzir a ingestão de sódio na América Latina [68]. Essa meta serviu de referência para o estabelecimento da recomendação adicional de conteúdo de sódio para alimentos de base vegetal análogos de cárneos.

**< 1 mg / 1 kcal****RECOMENDAÇÃO 15**

O teor de sódio em alimentos de base vegetal análogos de cárneos não deve ser maior que 1 mg por quilocaloria (kcal).

O atendimento a essa recomendação pode ser bastante desafiador em termos de preferência sensorial dos consumidores, uma vez que 74,4% da população brasileira consome quantidades de sódio que excedem as recomendações máximas e que a média de consumo diário de sal é de 9,3 g (equivalente a 3.658 mg de sódio) [69]. Contudo, em países como o Canadá e o Reino Unido, os perfis de nutrientes adotados para rotulagem nutricional frontal estão alinhados com metas mais rigorosas do que as brasileiras para redução de sódio [70,71]. Estabelecer a meta de redução de sódio a partir de um valor-alvo, considerado baixo, é uma tarefa árdua. Por exemplo, o FDA estabeleceu 320 mg de sódio por 100 g como valor-alvo para a categoria de substitutos e análogos de carnes, enquanto no Reino Unido o valor-alvo foi de 250 mg de sódio por 100 g. Este último valor foi adotado como meta global pela Organização Mundial de Saúde [72].

A avaliação do teor de sódio em sete marcas de hambúrgueres vegetais comercializados no Brasil demonstrou uma variação entre 109 e 363 mg/100 g [25]. Em uma análise mais ampla, baseada nas informações dos rótulos, observou-se que análogos de carnes curadas apresentaram maiores teores de sódio, com mediana de 588 mg/100 g, enquanto para outros produtos análogos de carne, como carne moída, carne bovina desfiada, filé de frango, bife bovino, entre outros, a mediana foi de 438 mg/100 g [2]. Os valores observados estão bastante distantes da meta de 1 mg por quilocaloria, que deveria variar entre 186 e 148 mg/100 g, respectivamente, conforme o valor energético declarado no rótulo [2].

Adicionalmente, a redução de sódio em alimentos processados através de acordos voluntários com a indústria de alimentos tem gerado efeito positivo no Brasil. Desde 2011, diversas categorias de alimentos foram incluídas no Plano de Redução de Sódio [73]. A escolha das categorias incluiu os produtos cárneos tradicionais, que apresentam teores de sódio superiores aos análogos vegetais [2]. Além disso, a categoria de análogos vegetais cárneos não estava constituída quando foi realizada a última inclusão de alimentos no plano de redução.

A redução de sódio nessa categoria envolve desafios tecnológicos relacionados aos próprios ingredientes utilizados na formulação. Muitos ingredientes proteicos, especialmente proteínas isoladas obtidas por fracionamento úmido, já apresentam sódio incorporado devido às etapas de neutralização do processo industrial, nas quais sais acabam sendo formados. Nesse sentido, o uso de proteínas isoladas pode representar um desafio adicional para a redução do teor final de sódio dos produtos.

Por outro lado, esse cenário também pode favorecer o uso de ingredientes menos refinados e mais integrais, como farinhas e concentrados proteicos obtidos por fracionamento a seco, que não passam

pelas etapas de neutralização características do fracionamento úmido responsáveis pela formação de sais ao longo do processamento. Dessa forma, esses ingredientes podem contribuir para formulações com menor teor de sódio, além de estarem alinhados às tendências de ingredientes mais naturais e minimamente processados.

A redução de sódio em produtos análogos vegetais cárneos deve levar em consideração as funções tecnológicas do ingrediente relacionadas ao sabor, textura, retenção de água, conservação e estabilidade do produto. Dessa forma, avanços nessa agenda exigem equilíbrio entre adequação nutricional, funcionalidade tecnológica e aceitação sensorial.

Posicionamento do GFI Brasil



4.3.4.2. Micronutrientes: por que olhar para além dos macronutrientes?

Vitaminas e minerais desempenham funções essenciais no organismo e são fundamentais para a adequação nutricional da dieta. Embora os alimentos de base vegetal possam contribuir com diversos micronutrientes, alguns nutrientes presentes em produtos de origem animal podem estar em menor quantidade ou apresentar

menor biodisponibilidade. Isso torna a atenção aos micronutrientes um ponto estratégico no desenvolvimento de produtos análogos vegetais cárneos.

Nutrientes de atenção em produtos análogos vegetais cárneos:

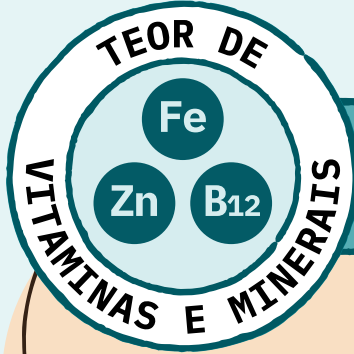
- **Vitamina B12:** naturalmente ausente em ingredientes de origem vegetal.
- **Ferro:** geralmente apresenta menor biodisponibilidade quando proveniente de fontes vegetais.
- **Zinco:** pode apresentar menor biodisponibilidade em formulações ricas em ingredientes vegetais com elevado teor de fitatos.

Estratégias de formulação e fortificação podem ser necessárias para garantir adequação nutricional, se a estratégia for a similaridade com produtos cárneos.

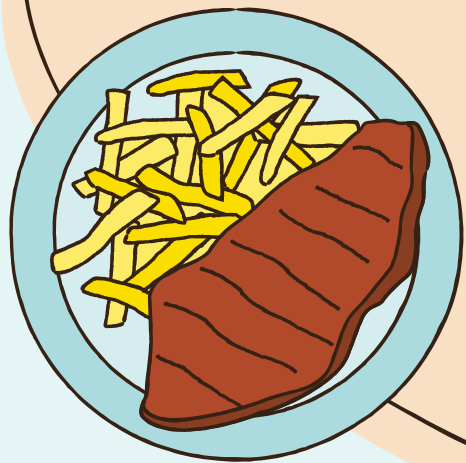
Nota Técnica



Dessa forma, fica evidente que é necessário o consumo de alimentos fonte de ferro, zinco e vitamina B12 que sejam biodisponíveis. Nesse sentido, a recomendação dos especialistas se refere à fortificação dos alimentos de base vegetal análogos de cárneos.



> 15% VDR



RECOMENDAÇÃO 16

Os alimentos de base vegetal análogos de cárneos *devem ser fortificados com minerais (ferro e zinco) e vitamina B12, em níveis suficientes para que atinjam a quantidade necessária para o uso da alegação de fonte desses micronutrientes, segundo a Instrução Normativa 75/2020 (ANVISA), que define uma quantidade mínima de 15% do valor diário por porção.*

A quantidade de ferro, zinco e vitamina B12 que deve ser empregada por porção de alimento é 2,1 mg, 1,65 mg e 0,36 µg, respectivamente, para que possam ser utilizadas as alegações de fonte de ferro, zinco e vitamina B12, respectivamente. Em 2022 e 2023, uma pequena parcela dos alimentos de base vegetal análogos de cárneos disponíveis no mercado brasileiro apresentava fortificação com micronutrientes e usava a alegação de fonte de vitamina B12 (17,5 %) e ferro (22,9 %) [2].

Na prática: como escolher formas de fortificação?

Ferro

Bisglicinato quelato → alta biodisponibilidade + menor impacto sensorial.

Fumarato ferroso → boa estabilidade.

Sulfato ferroso → baixo custo, mas pode afetar sabor e cor.

Zinco

Gluconato → boa biodisponibilidade.

Bisglicinato → melhor desempenho nutricional.

Óxido → menor biodisponibilidade (menos recomendado).

Vitamina B12

Cianocobalamina → mais estável e adequada para alimentos

A escolha do composto impacta diretamente no sabor, estabilidade e valor nutricional.

Nota Técnica



Em relação ao uso de ingredientes fermentados à base de soja (tempeh e missô), da levedura nutricional não fortificada, de algas e de cogumelos, como o shitake, é importante estar atento à presença de análogos da vitamina B12, que são inativos e podem interferir na absorção da vitamina B12 ativa.

Além do ferro, do zinco e da vitamina B12, outros micronutrientes também podem não ser suficientemente ingeridos em dietas à base de plantas. É o caso do cálcio e da vitamina D, seja por estarem ausentes nos alimentos ou por apresentarem baixa biodisponibilidade. Dessa forma, recomendamos que os ingredientes empregados nas formulações dos alimentos de base vegetal sejam avaliados e que seja verificada a necessidade de fortificação com esses nutrientes.

A fortificação de alimentos de base vegetal análogos de cárneos com micronutrientes pode desempenhar um papel importante na ampliação da contribuição nutricional desses produtos no contexto da dieta, especialmente em relação a nutrientes considerados críticos em padrões alimentares com menor consumo de alimentos de origem animal, como vitamina B12, ferro e zinco. Além de contribuir para a adequação nutricional, a fortificação também pode ajudar a aproximar o perfil nutricional desses produtos das expectativas frequentemente associadas à categoria de análogos cárneos.

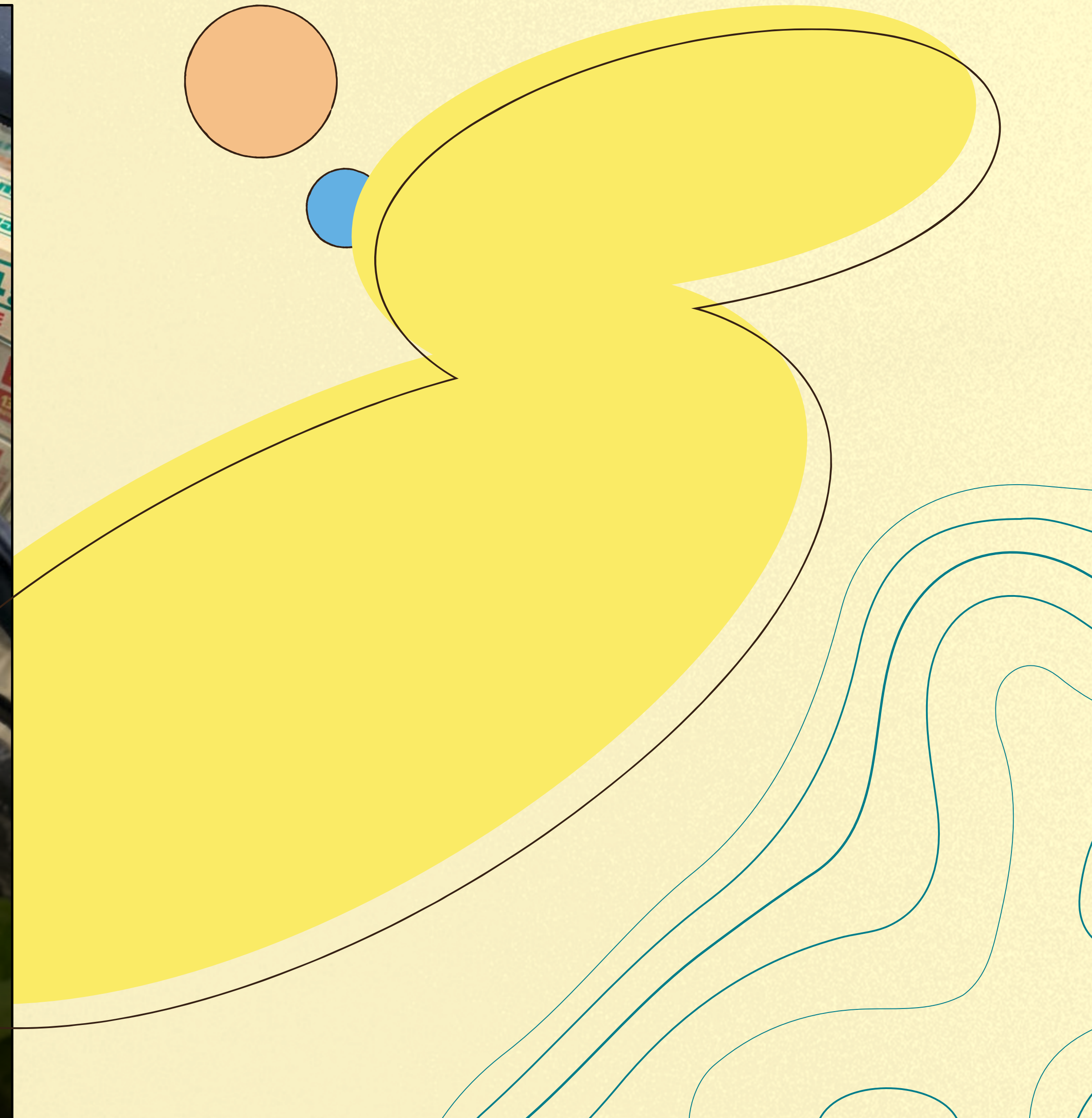
Por outro lado, a adição de micronutrientes também envolve escolhas importantes que podem impactar custo, estabilidade e funcionalidade tecnológica das formulações. Dependendo da forma química utilizada, minerais e vitaminas podem interagir com proteínas, lipídios e outros componentes da matriz alimentar, impactando atributos sensoriais e tecnológicos do produto. Compostos de ferro, por exemplo, podem favorecer a oxidação lipídica, alterações de cor, sabor metálico e redução da estabilidade do produto. Alguns sais minerais também podem interferir em propriedades como emulsificação, retenção de água, textura e estabilidade durante o processamento e armazenamento. Além disso, ingredientes utilizados para encapsulação ou proteção desses micronutrientes podem aumentar a complexidade da formulação e o custo final do produto.

Nesse contexto, a escolha das estratégias de fortificação deve considerar não apenas biodisponibilidade e adequação nutricional, mas também viabilidade tecnológica, custo e posicionamento de mercado do produto.

A relevância da fortificação também pode variar de acordo com o canal de comercialização e o contexto de consumo. Em produtos B2C (*Business-to-Consumer*, destinados diretamente ao consumidor final) comercializados no varejo, alegações relacionadas à presença de micronutrientes podem representar um diferencial percebido pelo consumidor e contribuir para atributos associados à saudabilidade. Por outro lado, em produtos voltados ao *foodservice*, esse aspecto tende a ter menor peso relativo no momento da escolha alimentar, já que o consumo fora do lar frequentemente ocorre em contextos mais associados à indulgência, conveniência e experiência sensorial, e não necessariamente à preocupação direta com a ingestão de micronutrientes.

Posicionamento do GFI Brasil





O avanço da categoria depende da capacidade de integrar aspectos nutricionais, sensoriais, tecnológicos e regulatórios, de forma a desenvolver produtos que conciliem as expectativas dos consumidores com os desafios de viabilidade técnica e comercial do setor. Este guia busca apoiar o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos que conciliem qualidade nutricional, desempenho sensorial e conformidade regulatória. Ao transformar evidências científicas e o consenso entre especialistas em recomendações práticas, o documento oferece referências técnicas para apoiar decisões de formulação e contribuir para a evolução da categoria.

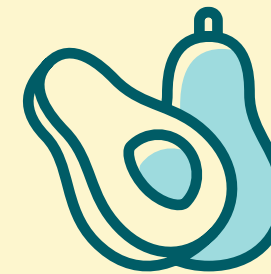
Mais do que metas isoladas de nutrição, sensorialidade ou regulação, o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos exige uma abordagem integrada. O desafio está em equilibrar esses diferentes atributos de forma a entregar produtos competitivos, alinhados às expectativas dos consumidores e capazes de sustentar o crescimento da categoria no longo prazo.

Em específico, esta seção reúne os principais aspectos a serem considerados na formulação de análogos vegetais cárneos, servindo, de forma objetiva, para uma consulta rápida que pode ser aprofundada na leitura completa do guia. Para um estudo mais detalhado, recomenda-se a leitura dos artigos científicos [2,25,74] que embasaram a construção deste documento e que estão disponíveis em acesso aberto. Além disso, cabe destacar que todas as recomendações propostas estão alinhadas com diretrizes de órgãos de reconhecida reputação e que adotam ações pautadas em evidências científicas, como é o caso da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização para Alimentos e Agricultura (FAO) ambas as agências vinculadas à Organização das Nações Unidas (ONU).

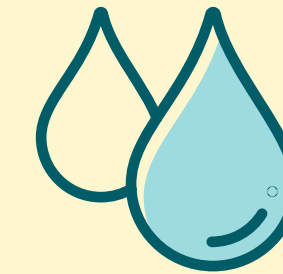
Principais aspectos a considerar na formulação de análogos vegetais cárneos, de acordo com os autores deste Guia:



Escolha os ingredientes proteicos com atenção, buscando selecionar ingredientes com DIAAS entre 75 e 100 e que preferencialmente sejam oferecidos na forma concentrada ou isolada, para conferir alto teor de proteína no produto final.



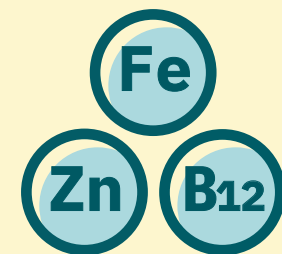
Busque utilizar fontes de ácidos graxos insaturados e dê preferência aos ácidos graxos poli-insaturados do tipo ômega-3 e aos ácidos graxos monoinsaturados como o ácido oleico.



Evite ou restrinja o uso de fontes de gorduras saturadas como ingredientes.



Escolha ingredientes ricos em carboidratos que contribuam para um elevado teor de fibras, em especial as fibras solúveis.



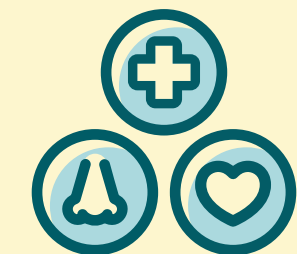
Busque realizar a fortificação do alimento com fontes biodisponíveis de ferro, zinco e vitamina B12.



Procure utilizar um ou mais ingredientes que sejam provenientes da biodiversidade brasileira, conferindo um valor adicional de sustentabilidade e regionalidade ao produto.



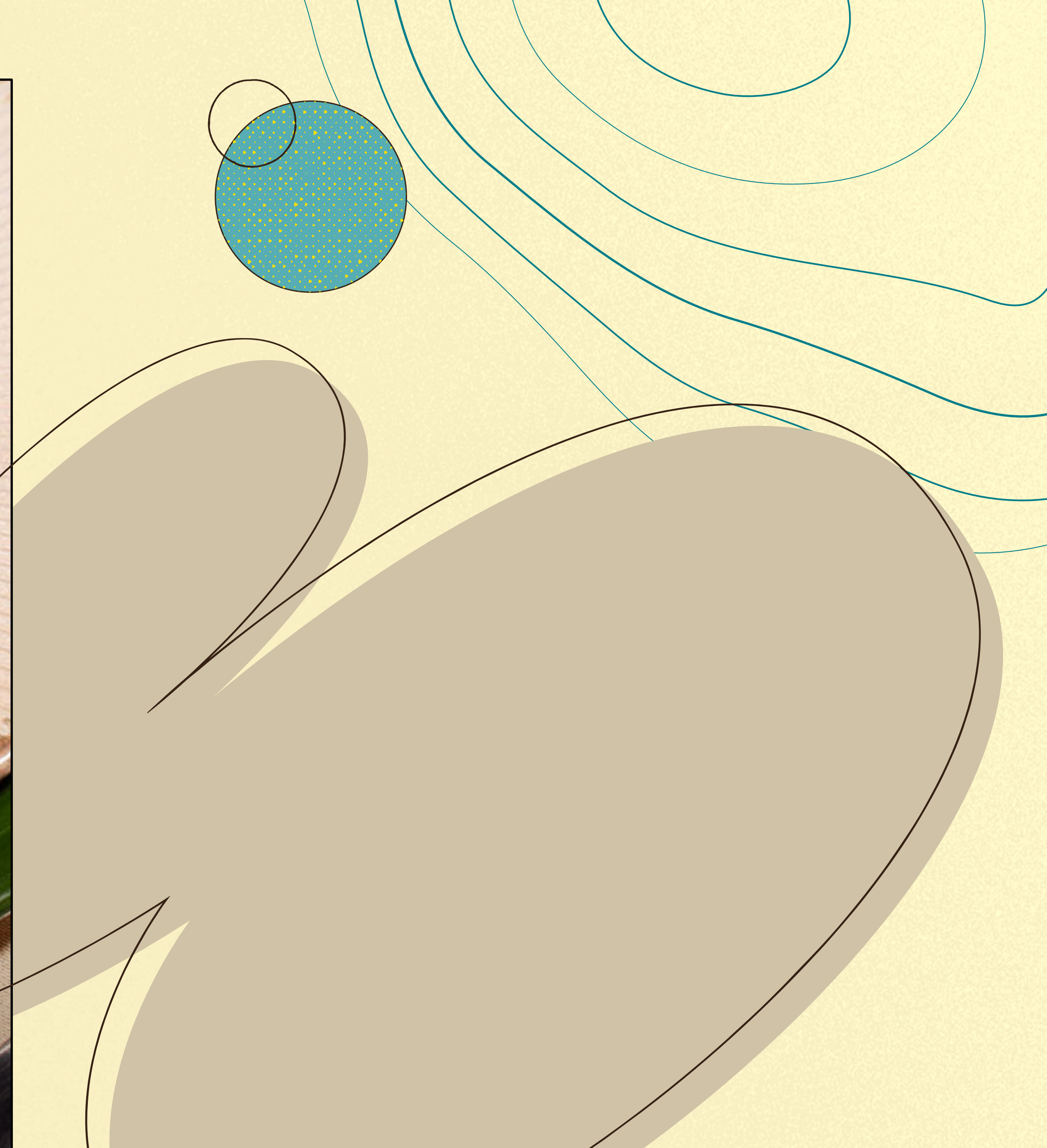
Reduza o uso de sais de sódio como ingredientes na formulação do produto.



Na formulação do alimento, considere o valor nutricional e os aspectos sensoriais como características complementares para alcançar um produto adequado e saudável.



6 *Conclusão*





CARNE OBTIDA ATRAVÉS DE FERMENTAÇÃO - QUORN FOODS

As recomendações apresentadas neste guia representam uma referência técnica para apoiar o desenvolvimento de análogos vegetais cárneos mais alinhados às expectativas dos consumidores, às recomendações de saúde pública e aos desafios atuais da categoria. Construídas a partir da análise da literatura científica, da avaliação de produtos disponíveis no mercado e do consenso entre especialistas, elas buscam contribuir para a tomada de decisão por parte da indústria, de pesquisadores, de formuladores de políticas públicas e dos demais atores do ecossistema.

É importante destacar que essas recomendações não possuem caráter normativo ou obrigatório. Seu propósito é servir como instrumento de orientação, oferecendo subsídios técnicos para apoiar estratégias de formulação, inovação e aprimoramento de produtos.

À medida que a categoria evolui, novos conhecimentos científicos, avanços tecnológicos e mudanças regulatórias continuarão moldando o

desenvolvimento dos análogos vegetais cárneos. Ao longo deste guia, ficou evidente que o desenvolvimento desses produtos envolve o equilíbrio entre aspectos nutricionais, sensoriais, tecnológicos e regulatórios, que devem ser considerados de forma integrada para atender às diferentes expectativas associadas à categoria.

Nesse contexto, espera-se que este guia contribua para fomentar discussões qualificadas e apoiar a construção de produtos cada vez mais adequados às necessidades dos consumidores e aos desafios de desenvolvimento e consolidação da categoria, fortalecendo a confiança dos consumidores e apoiando sua evolução no Brasil.

Ao promover o diálogo entre ciência, indústria, setor público e demais atores do ecossistema, espera-se que este material contribua para o avanço contínuo da categoria e para a construção de um ambiente favorável à inovação e ao desenvolvimento de produtos alinhados às expectativas da sociedade.

1. KARATAY, G. G. B.; AMBIEL, C. **Aspectos nutricionais dos alimentos vegetais análogos à carne no mercado brasileiro**: resumo técnico. São Paulo: Tikibooks; The Good Food Institute Brasil, 2024.

2. LOCATELLI, N. T.; CHEN, G. F. N.; BATISTA, M. F.; FURLAN, J. M.; WAGNER, R.; BANDONI, D. H.; DE ROSSO, V. V. Nutrition classification schemes for plant-based meat analogues: drivers to assess nutritional quality and identity profile. **Current Research in Food Science**, Amsterdam, v. 9, p. 100796, 2024. DOI: 10.1016/j.crfs.2024.100796.

3. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Cancer**: Carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/cancer-carcinogenicity-of-the-consumption-of-red-meat-and-processed-meat>. Acesso em: 17 ago. 2025.

4. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Q&A on the carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat. Lyon: IARC, 2015. Disponível em: https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/11/Monographs-QA_Vol114.pdf. Acesso em: 20 ago. 2026.

5. SLOAN, E. Top 10 Food Trends. **Food Technology**, Chicago, 2021. Disponível em: <https://www.ift.org/food-technology-magazine/top-10-food-trends>. Acesso em: 20 ago. 2026.

6. MASON-D'CROZ, Daniel et al. Ethical and economic implications of the adoption of novel plant-based beef substitutes in the USA: a general equilibrium modelling study. **The Lancet Planetary Health**, London, v. 6, n. 8, 2022.

7. BOEHM, R.; VER PLOEG, M.; WILDE, P. E.; CASH, S. B. Greenhouse gas emissions, total food spending and diet quality by share of household food spending on red meat: results from a nationally representative sample of us households. **Public Health Nutrition**, v. 22, p. 1794-1806, 2019. DOI: 10.1017/S136898001800407X.

8. SUTTON, W. R.; LOTSCH, A.; PRASANN, A. Recipe for a livable planet: achieving net zero emissions in the agrifood system. **World Bank Publications**, 2024.

9. KAARTINEN, N. E.; TAPANAINEN, H.; MAUKONEN, M.; PÄIVÄRINTA, E.; VALSTA, L. M.; ITKONEN, S. T.; PAJARI, A. M.; MÄNNISTÖ, S. Partial Replacement of Red and Processed Meat with Legumes: A Modelling Study of the Impact on Nutrient Intakes and Nutrient Adequacy on the Population Level. **Public Health Nutrition**, Cambridge, v. 26, n. 2, p. 303-314, 2023. DOI: 10.1017/S1368980022002440.

10. DAGEVOS, H. Finding Flexitarians: Current Studies on Meat Eaters and Meat Reducers. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 114, p. 530-539, 2021.

11. FARSI, D. N.; UTHUMANGE, D.; MUNOZ MUNOZ, J.; COMMANE, D. M. The Nutritional Impact of Replacing Dietary Meat with Meat Alternatives in the UK: A Modelling Analysis Using Nationally Representative Data. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 127, n. 11, p. 1731-1741, 2022. DOI: 10.1017/S0007114521002750.

12. KENT, G.; KEHOE, L.; FLYNN, A.; WALTON, J. Plant-Based Diets: A Review of the Definitions and Nutritional Role in the Adult Diet. **Proceedings of the Nutrition Society**, Cambridge, v. 81, p. 62-74, 2022.

13. GARCÍA-MALDONADO, E.; ZAPATERA, B.; ALCORTA, A.; VAQUERO, M. P. Metabolic and Nutritional Biomarkers in Adults Consuming Lacto-Ovo Vegetarian, Vegan and Omnivorous Diets in Spain. A Cross-Sectional Study. **Food & Function**, Cambridge, v. 14, n. 3, p. 1608-1616, 2023. DOI: 10.1039/d2fo03167a.

14. NEUFINGERL, N.; EILANDER, A. Nutrient Intake and Status in Adults Consuming Plant-Based Diets Compared to Meat-Eaters: A Systematic Review. **Nutrients**, Basel, v. 14, n. 1, 2022.

15. HE, J.; SHEN, X.; FANG, A.; SONG, J.; LI, H.; GUO, M.; LI, K. Association between Predominantly Plant-Based Diets and Iron Status in Chinese Adults: A Cross-Sectional Analysis. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 116, n. 9, p. 1621-1632, 2016. DOI: 10.1017/S0007114516003639.

16. HARGREAVES, S. M.; ARAÚJO, W. M. C.; NAKANO, E. Y.; ZANDONADI, R. P. Brazilian Vegetarians Diet Quality Markers and Comparison with the General Population: A Nationwide Cross-Sectional Study. **PLOS One**, San Francisco, v. 15, n. 5, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0232954.

17. Schmidt, C.V.; Mouritsen, O.G. The Solution to Sustainable Eating Is Not a One-Way Street. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, v. 11, 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00531.

18. BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA/MAPA nº 831, de 31 de agosto de 2023. Submete à consulta pública a proposta de Portaria que estabelece os requisitos de identidade, qualidade, denominação e rotulagem dos produtos de origem vegetal análogos aos produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 set. 2023.

19. MOURITSEN, O.G.; STYRBÆK, K. Design and ‘Umamification’ of Vegetable Dishes for Sustainable Eating. **International Journal of Food Design**, Bristol, v. 5, n. 1-2, p. 9-42, 2020. DOI: 10.1386/IJFD_00008_1.

20. BRASIL. Decreto nº 12.709, de 31 de outubro de 2025. Regulamenta a fiscalização de produtos de origem vegetal estabelecida pela Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, pela Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, pela Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, pela Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, e pela Lei nº 14.515, de 29 de dezembro de 2022. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 15, 3 nov. 2025.

21. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 839, de 14 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a comprovação de segurança e a autorização para uso de novos alimentos e novos ingredientes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2023.

22. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 725, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os aditivos alimentares aromatizantes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jul. 2022.

23. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 740, de 10 de agosto de 2022. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 ago. 2022.

24. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Perguntas e respostas:** aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia. Brasília, DF: ANVISA, 2022.

25. BIAZOTTO, K. R.; XAVIER, A. C. H.; DE MATTOS, R. R.; FURLAN, J. M.; WAGNER, R.; BANDONI, D. H.; DE ROSSO, V. V. Plant-Based Burgers in the Spotlight: A Detailed Composition Evaluation and Comprehensive Discussion on Nutrient Adequacy. **Foods**, Basel, v. 14, n. 3, 2025. DOI: 10.3390/foods14030372.

26. SUKEL, K. What Is the Future of Meat? **Food Technology Magazine**, Chicago, 2025. Disponível em: <https://www.ift.org/food-technology-magazine/what-is-the-future-of-meat>. Acesso em: 22 ago. 2026.

27. BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA nº 724, de 23 de dezembro de 2022. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Hambúrguer. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2022.

28. VAN DEN BERG, L. A.; MES, J. J.; MENSINK, M.; WANDERS, A. J. Protein Quality of Soy and the Effect of Processing: A Quantitative Review. **Frontiers in Nutrition**, Lausanne, v. 9, 2022. DOI: 10.3389/fnut.2022.1004754.

29. HUGHES, G. J.; RYAN, D. J.; MUKHERJEA, R.; SCHASTEEN, C. S. Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Scores (PDCAAS) for Soy Protein Isolates and Concentrate: Criteria for Evaluation. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 59, n. 23, p. 12707-12712, 2011. DOI: 10.1021/jf203220v.

30. BERG, L. A. VAN DEN; MES, J.; MENSINK, M.; WANDERS, A. J. **Protein Quality of Soy and the Effect of Processing_ A Quantitative Review. Frontiers in Nutrition**, Lausanne, v. 9, 2022.

31. NOSWORTHY, M. G.; HOUSE, J. D. Factors Influencing the Quality of Dietary Proteins: Implications for Pulses. **Cereal Chemistry**, St. Paul, v. 94, n. 1, p. 49-57, 2017. DOI: 10.1094/CHEM-04-16-0104-FI.

32. HERREMAN, L.; NOMMENSEN, P.; PENNINGS, B.; LAUS, M. C. Comprehensive Overview of the Quality of Plant- And Animal-Sourced Proteins Based on the Digestible Indispensable Amino Acid Score. **Food Science & Nutrition**, Hoboken, v. 8, n. 10, p. 5379-5391, 2020. DOI: 10.1002/fsn3.1809.

33. SÁ, A. G. A.; HANG, J.; JARDINE, L.; BETT, K. E.; HOUSE, J. D. How Different Amino Acid Scoring Patterns Recommended by FAO / WHO Can Affect the Nutritional Quality and Protein Claims of Lentils. **Sustainable Food Proteins**, Hoboken, v. 1, n. 1, p. 59-73, 2023. DOI: 10.1002/sfp2.1008.

34. NOSWORTHY, M. G.; MEDINA, G.; FRANCZYK, A. J.; NEUFELD, J.; APPAH, P.; UTIOH, A.; FROHLICH, P.; HOUSE, J. D. Effect of Processing on the in Vitro and in Vivo Protein Quality of Beans (Phaseolus Vulgaris and Vicia Faba). **Nutrients**, Basel, v. 10, n. 6, 2018. DOI: 10.3390/nu10060671.

35. SILVA, A. M. M.; NOGUERA, N. H.; CARMO, A. S.; MALAGODI, S. S.; NETTO, F. M.; GIGANTE, M. L.; SATO, A. C. K. **Estudo de proteínas vegetais nacionais com potencial para aplicação em produtos plant-based**. São Paulo: The Good Food Institute Brasil (GFI Brasil), 2024.

36. EGEA, M. B.; DE OLIVEIRA FILHO, J. G.; CAMPOS, S. B.; LEMES, A. C. The Potential of Baru (Dipteryx Alata Vog.) and Its Fractions for the Alternative Protein Market. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, Lausanne, v. 7, 2023.

37. Fernandes, D. C.; dos Santos, G. F.; Borges, M. O.; Dias, T.; Naves, M. M. V. Blend of Baru (Dipteryx Alata Vog.) By-Products as Nutritive and Healthy Food Ingredients: Chemical Composition, Functional Properties and Application in Plant-Based Burger. **Plant Foods for Human Nutrition**, Dordrecht, v. 79, n. 2, p. 432-439, 2024. DOI: 10.1007/s11130-024-01185-8.

38. DE SOUZA, R. C.; DE CARVALHO, A. P.; TRINDADE, M. A. Hybrid and plant-based burgers: trends, challenges, and physicochemical and sensory qualities. **Foods**, Basel, v. 13, n. 23, 2024. DOI: 10.3390/foods13233855.

39. OGUNWOLU, S. O.; HENSHAW, F. O.; MOCK, H. P.; SANTROS, A.; AWONORIN, S. O. Functional Properties of Protein Concentrates and Isolates Produced from Cashew (Anacardium Occidentale L.) Nut. **Food Chemistry**, London, v. 115, n. 3, p. 852-858, 2009. DOI: 10.1016/j.foodchem.2009.01.011.

40. CRUZ, K. S. da; SILVA, M. A. da; FREITAS, O. D. de; NEVES, V. A. Partial characterization of proteins from baru (Dipteryx alata Vog) seeds. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 91, n. 11, p. 2006-2012, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.4410>.

41. KAMANI, M. H.; NEJI, C.; FITZSIMONS, S. M.; FENELON, M. A.; MURPHY, E. G. Unlocking the Nutritional and Functional Potential of Legume Waste to Produce Protein Ingredients. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, London, v. 64, n. 21, p. 7311-7329, 2024.

42. CARBAS, B.; MACHADO, N.; PATHANIA, S.; BRITES, C.; ROSA, E. A. S.; BARROS, A. I. R. N. A. Potential of Legumes: Nutritional Value, Bioactive Properties, Innovative Food Products, and Application of Eco-Friendly Tools for Their Assessment. **Food Reviews International**, Philadelphia, v. 39, n. 1, p. 160-188, 2023.

43. VILA-CLARÀ, G.; VILA-MARTÍ, A.; VERGÉS-CANET, L.; TORRES-MORENO, M. Exploring the Role and Functionality of Ingredients in Plant-Based Meat Analogue Burgers: A Comprehensive Review. **Foods**, Basel, v. 13, n. 1, 2024.

44. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 514, de 26 de maio de 2021. Altera a RDC nº 332, de 23 de dezembro de 2019, que define os requisitos para uso de gorduras trans industriais em alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 maio 2021.

45. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 out. 2020.

46. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 out. 2020.

47. ZHANG, L.; LI, P.; SUN, X.; WANG, X.; XU, B.; WANG, X.; MA, F.; ZHANG, Q.; DING, X. Classification and Adulteration Detection of Vegetable Oils Based on Fatty Acid Profiles. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 62, n. 34, p. 8745-8751, 2014. DOI: 10.1021/jf501097c.

48. BORGES, T. H.; PEREIRA, J. A.; CABRERA-VIQUE, C.; LARA, L.; OLIVEIRA, A. F.; SEIQUER, I. Characterization of Arbequina Virgin Olive Oils Produced in Different Regions of Brazil and Spain: Physicochemical Properties, Oxidative Stability and Fatty Acid Profile. **Food Chemistry**, London, v. 215, p. 454-462, 2017. DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.07.162.

49. MACINTOSH, S. C.; SHAW, M.; CONNELLY, M.; YAO, Z. J. Food and Feed Safety of NS-B5ØØ27-4 Omega-3 Canola (Brassica Napus): A New Source of Long-Chain Omega-3 Fatty Acids. **Frontiers in Nutrition**, Lausanne, v. 8, 2021. DOI: 10.3389/fnut.2021.716659.

50. MANIS, C.; CASULA, M.; SCANO, E.; CARBONI, G.; IBBA, I.; CABONI, P. Nutritional Profiling of Cold-Pressed Hemp Seed Oils: Comprehensive Analysis of Fatty Acids, Fahfas, and Cannabinoids. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 251, 2025. DOI: 10.1007/s00217-025-04795-x.

51. XU, Z.; LIU, S.; SHEN, M.; XIE, J.; YANG, J. Evaluation of Trans Fatty Acids, Carbonyl Compounds and Bioactive Minor Components in Commercial Linseed Oils. DOI: 10.1016/j.foodchem.2021.130930.

52. FLORES, M.; SARAVIA, C.; VERGARA, C.E.; AVILA, F.; VALDÉS, H.; ORTIZ-VIDE MA, J. Avocado Oil: Characteristics, Properties, and Applications. **Molecules**, Basel, v. 24, n. 11, 2019.

53. ZHUKOVA, N. V; AIZDAICHER, N. A. Fatty Acid Composition of 15 Species of Marine Microalgae. **Food Chemistry**, London, v. 369, 2022.

54. TOKUŞOĞLU, Ö.; ÜNAL, M. K. Biomass nutrient profiles of three microalgae: Spirulina platensis, Chlorella vulgaris, and Isochrysis galbana. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 68, n. 4, p. 1144-1148, 2003.

55. HE, J.; LIU, H.; BALAMURUGAN, S.; SHAO, S. Fatty Acids and Volatile Flavor Compounds in Commercial Plant-Based Burgers. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 86, n. 2, p. 293-305, 2021 DOI: 10.1111/1750-3841.15594.

56. SCHUCHARDT, J. P.; BEINHORN, P.; HU, X. F.; CHAN, H. M.; ROKE, K.; BERNASCONI, A.; HAHN, A.; SALA-VILA, A.; STARK, K. D.; HARRIS, W. S. Omega-3 World Map: 2024 Update. **Progress in Lipid Research**, Oxford, v. 95, 2024. DOI: 10.1016/j.plipres.2024.101286.

57. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Carbohydrate intake for adults and children**: WHO guideline. Geneva: World Health Organization, 2023.

58. MARSOLA, C. M.; FERREIRA, J. P. C.; MEDINA, N. O.; CUNHA, D. T. More than meets the eyes: how can healthiness perceptions and restraint shape the purchase intent of food with nutrition claims? **Food Research International**, Amsterdam, v. 203, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2025.115910.

59. EVANS, C. E. L. Dietary Fibre and Cardiovascular Health: A Review of Current Evidence and Policy. **Proceedings of the Nutrition Society, Cambridge**, v. 79, n. 1, p. 61-67, 2020. DOI: 10.1017/S0029665119000673.

60. DRABIŃSKA, N.; ZIELIŃSKI, H.; KRUPA-KOZAK, U. Technological Benefits of Inulin-Type Fructans Application in Gluten-Free Products – a review. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 56, p. 149-157, 2016. DOI: 10.1016/j.tifs.2016.08.015.

61. CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. Approaches to Reduce the Glycemic Response of Gluten-Free Products: In Vivo and in Vitro Studies. **Food & Function**, Cambridge, v. 7, n. 3, p. 1266-1272, 2016. DOI: 10.1039/C5FO01264C.

62. LI, S.; LUO, M.; WANNASIN, D.; HU, X.; RYU, J.; JU, Q.; MCCLEMENTS, D. J. Exploring the Potential of Plant-Based Emulsion Gels Enriched with β-Glucan and Potato Protein as Egg Yolk Alternatives. **Food Hydrocolloids**, Oxford, v. 148, 2024. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2023.109511.

63. RAMOS-DIAZ, J. M.; KANTANEN, K.; EDELMANN, J. M.; JOUPPILA, K.; SONTAG-STROHM, T.; PIIRONEN, V. Functionality of Oat Fiber Concentrate and Faba Bean Protein Concentrate in Plant-Based Substitutes for Minced Meat. **Current Research in Food Science**, Amsterdam, v. 5, p. 858-867, 2022. DOI: 10.1016/j.crfs.2022.04.010.

64. HUGHES, J.; GRAFENAUER, S. Oat and Barley in the Food Supply and Use of Beta Glucan Health Claims. **Nutrients**, Basel, v. 13, n. 8, art. 2556, 2021. DOI: 10.3390/nu13082556.

65. KOTHURI, V.; KEUM, D. H.; LEE, H. J.; HAN, J. H.; HAN, S. G. Emulsion Gels with Chia Flour Enhance Quality of Plant-Based Meat Analogs by Reducing Fat and Improving Texture. **LWT**, [S. l.], v. 214, 2024. DOI: 10.1016/j.lwt.2024.117140.

66. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO global report on sodium intake reduction**. Geneva: World Health Organization, 2023.

67. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Sodium intake for adults and children**. Geneva: World Health Organization, 2012.

68. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **Pan American Health Organization Nutrient Profile Model**. Washington, DC: PAHO, 2016.

69. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Relatório do monitoramento do teor de nutrientes 2022–2023**. Brasília, DF: ANVISA, 2024.

70. HEALTH CANADA. **Front-of-package nutrition symbol labelling guide for industry**: version 2. Ottawa: Health Canada, 2023.

71. UNITED KINGDOM. Department of Health. Nutrient Profiling Technical Guidance. London: Department of Health, 2011.

72. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Report of a series of expert meetings on developing WHO global sodium benchmarks**. Geneva: World Health Organization, 2020.

73. BRASIL. Ministério da Saúde. Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) para redução do teor de sódio em alimentos processados. Brasília, DF, [2007].

74. LOCATELLI, N. T.; POLEZI, S.; BATISTA, M. F.; BANDONI, D. H.; DE ROSSO, V. V. Toward Nutritionally Sound Plant-Based Meat Analogues: Expert Consensus from a Delphi Study. **Foods**, Basel, v. 14, n. 17, 2025. DOI: 10.3390/foods14173068.

Alexandre Cabral
VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO

Alysson Soares
HEAD DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Amanda Leitolis, Ph.D.
ESPECIALISTA SÊNIOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Ana Carolina Rossettini
GERENTE DE DESENVOLVIMENTO

Ana Paula Rossettini
ANALISTA SÊNIOR DE RECURSOS HUMANOS

Bruno Filgueira
ANALISTA DE ENGAJAMENTO CORPORATIVO SÊNIOR

Camila Nascimento
ANALISTA SÊNIOR DE OPERAÇÕES E FINANCEIRO

Camila Lupetti
ESPECIALISTA SÊNIOR DE INTELIGÊNCIA DE MERCADO

Cristiana Ambiel, MS.
DIRETORA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Fabio Cardoso
ESPECIALISTA DE COMUNICAÇÃO

Gabriela Garcia, MS.
ANALISTA SÊNIOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Gabriel Mesquita
ANALISTA DE ESG

Graziele Karatay, Ph.D.
ESPECIALISTA SÊNIOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Guilherme de Oliveira
ESPECIALISTA SÊNIOR DE ENGAJAMENTO CORPORATIVO

Gustavo Guadagnini
PRESIDENTE DO GFI BRASIL

Isabela Pereira, Ph.D.
ESPECIALISTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Julia Cadete
ANALISTA DE OPERAÇÕES PLENA

Karine Seibel
GERENTE DE OPERAÇÕES E RECURSOS HUMANOS

Lorena Pinho, Ph.D.
ANALISTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Luciana Fontinelle, Ph.D.
ESPECIALISTA SÊNIOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Lívia Brito, MS.
ANALISTA DE COMUNICAÇÃO SÊNIOR

Manuel Netto
ANALISTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Mariana Bernal, MS.
ANALISTA SÊNIOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Mariana Demarco, Ph.D.
ANALISTA SÊNIOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Natalia Figueiredo
ANALISTA DE COMUNICAÇÃO

Patrícia Santos
SECRETÁRIA EXECUTIVA

Raquel Casselli
DIRETORA DE ENGAJAMENTO CORPORATIVO

Sabrina Yamamoto
ESTAGIÁRIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Vinícius Gallon
GERENTE DE COMUNICAÇÃO



Todo o trabalho desenvolvido pelo GFI é oferecido gratuitamente à sociedade e só conseguimos realizá-lo porque contamos com o suporte de nossa família de doadores. Atuamos de maneira a maximizar as doações de nossa comunidade de apoiadores, buscando sempre a maior eficiência na utilização dos recursos.

-  [GFI.ORG.BR](https://gfi.org.br)
-  GFIBR@GFI.ORG
-  [INSTAGRAM](#)
-  [TIKTOK](#)
-  [YOUTUBE](#)
-  [LINKEDIN](#)

Ajude a construir uma cadeia de alimentos mais justa, segura e sustentável.

Doe para o GFI Brasil