

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Faculdade de Farmácia**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos**

Marina de Paula Penna e Palhares

**PRODUTOS VEGETAIS ANÁLOGOS DE CÁRNEOS E PESCADO**  
**COMERCIALIZADOS NO BRASIL: caracterização a partir de informações da**  
**rotulagem**

Belo Horizonte  
2023

Marina de Paula Penna e Palhares

**PRODUTOS VEGETAIS ANÁLOGOS DE CÁRNEOS E PESCADO  
COMERCIALIZADOS NO BRASIL: caracterização a partir de informações da  
rotulagem**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestra em Ciência de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Scheilla Vitorino  
Carvalho de Souza Ferreira

Belo Horizonte  
2023

P161p Palhares, Marina de Paula Penna e.  
Produtos vegetais análogos de carnes e pescado comercializados no Brasil [recurso eletrônico] : caracterização a partir de informações da rotulagem/ Marina de Paula Penna e Palhares. – 2023.  
1 recurso eletrônico (133 f. : il.) : pdf

Orientadora: Scheilla Vitorino Carvalho de Souza Ferreira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Alimentos – Teses. 2. Alergia a alimentos – Teses. 3. Alimentos – Rotulagem – Teses. 4. Alimentos – Composição – Teses. 5. Alimentos – Análise – Teses. I. Ferreira, Scheilla Vitorino Carvalho de Souza. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia. III. Título.

CDD: 664.092



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE FARMÁCIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DE ALIMENTOS

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### PRODUTOS VEGETAIS ANÁLOGOS DE CÁRNEOS E PESCADO COMERCIALIZADOS NO BRASIL: CARACTERIZAÇÃO A PARTIR DE INFORMAÇÕES DA ROTULAGEM

#### MARINA DE PAULA PENNA E PALHARES

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA DE ALIMENTOS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIA DE ALIMENTOS, área de concentração CIÊNCIA DE ALIMENTOS.

Aprovada em 12 de maio de 2023, pela banca constituída pelos membros:

Profa. Dra. Scheilla Vitorino Carvalho de Souza Ferreira (Orientadora e presidente da comissão) - UFMG  
Dra. Luciana Pimenta Ambrozevicius - MAPA  
Profa. Dra. Veridiana Vera de Rosso - UNIFESP  
Profa. Dra. Silvana da Motta - UFMG

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Veridiana Vera de Rosso, Usuária Externa**, em 15/05/2023, às 08:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvana da Motta, Professora do Magistério Superior**, em 15/05/2023, às 14:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Scheilla Vitorino Carvalho de Souza Ferreira, Professora do Magistério Superior**, em 17/05/2023, às 13:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Pimenta Ambrozevicius, Usuária Externa**, em 21/05/2023, às 11:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2301487** e o código CRC **FC4E98BD**.

## RESUMO

A regulamentação de produtos análogos de carnes e de pescado está em debate no Brasil de forma que, conhecer as características dos produtos disponíveis no mercado é fundamental para a definição de padrões que preencham, de forma efetiva, a lacuna regulatória existente. Objetivou-se, portanto, avaliar as informações de rotulagem dos produtos análogos de carnes e de pescado quanto às denominações de venda e de fantasia; alegações; ingredientes, alertas de alergênicos; e composição nutricional. Foram amostrados 111 rótulos, de 24 marcas e dezesseis categorias. Análogos de hambúrguer tiveram destaque, (43,2%). Termos referentes a produtos de origem animal foram observados em 77,5% das denominações de venda e 95,7% das denominações de fantasia. Em apenas um rótulo (0,9%) não foram utilizados termos relacionados a produtos de origem animal em nenhuma denominação. Termos relativos à origem vegetal constaram em 52,3% das denominações de venda e 58,6% das de fantasia. A ausência de produtos de origem animal foi declarada em 4,3% das denominações de fantasia. Ao todo, em 64,0% dos rótulos a origem vegetal ou a ausência de produtos de origem animal foi explicitada em pelo menos uma denominação. A especificação de ingredientes foi verificada em 61,3% das denominações de venda e 14,3% das de fantasia, representando 62,2% dos rótulos ao todo. Alegações sobre origem vegetal e ausência de produtos de origem animal foram observadas em 91,9% dos rótulos, alegações de similaridade com produtos carnes ou de pescado em 27,9%, alegações de sustentabilidade ambiental ou proteção aos animais em 38,7% e alegações que sugeriam saudabilidade ou naturalidade em 47,7%. Alegações nutricionais foram evidenciadas em 57,7% dos rótulos sendo alegações de proteínas o principal tipo. Em 68,4% dos rótulos foram declarados entre seis e 15 ingredientes. Aditivos foram declarados em 77,5%, sendo seis a quantidade máxima de aditivos declarados. Evidenciou-se dez funções tecnológicas de aditivos e aromatizantes foi a mais frequente. A presença de produtos proteicos foi declarada em 79,3% dos rótulos, com destaque para derivados de soja. Óleos ou gorduras foram declarados em 79,3% dos rótulos, sendo o óleo de girassol o principal. A advertência da presença de ingredientes alergênicos foi encontrada em 74,2% dos rótulos e advertências preventivas em 30,3%. Comparando os parâmetros nutricionais entre as categorias para as quais foram coletados três ou mais rótulos, diferenças

significativas foram identificadas apenas para carboidratos. Quando os parâmetros nutricionais dos produtos análogos foram comparados com os de produtos de origem animal das mesmas categorias foram observadas diferenças significativas. Os resultados encontrados demonstram inconformidades e falta de padronização nas informações de rotulagem. Embora sejam produtos ultraprocessados, parte considerável dos análogos de cárneos e de pescado se posicionou no mercado como uma opção saudável. Tais inconsistências devem ser observadas no processo de regulamentação.

Palavras-chave: produtos vegetais análogos de cárneos; rotulagem; denominação de venda; composição nutricional; ingredientes; alegações; alimentos alergênicos.

## ABSTRACT

Plant-based meat analogues regulation is under debate in Brazil, thus understand the characteristics of products available on the market is essential for design standards that will effectively fill the existing regulatory gap. The objective was, therefore, to evaluate plant-based meat and fish analogues in terms of official designation and other names; claims; ingredients, allergen alerts; and nutritional composition. 111 labels were collected, from 24 brands and sixteen categories. Hamburger analogues stood out (43.2%). Terms referring to animal products were observed in 77.5% of official designation and 95.7% of other names. Only one label (0.9%) did not have animal products terms. Terms related to plant origin appeared in 52.3% of official designation and 58.6% of other names. Absence of animal products was declared in 4.3% of other names. Altogether, in 64.0% of labels it was pointed out plant origin or absence of animal products. Ingredients specification was observed in 61.3% of the official designation and 14.3% of other names, 62.2% of total labels. Claims about plant origin and absence of animal products were observed in 91.9% of labels, claims of similarity with meat or fish products in 27.9%, environmental sustainability or animal protection claims in 38.7% and healthiness or naturalness claims in 47.7%. Nutritional claims were observed in 57.7% of labels, with protein claims being the main type. 68.4% of the products had between six and 15 ingredients. 77.5% had additives, with six being the maximum amount. Ten technological functions of additives were identified, with flavoring being the most frequent. The presence of protein products was found in 79.3% of products, with soy protein being the most frequent. Oils or fats were observed in 79.3% of products, with sunflower oil being the main one. Allergenic alerts were found in 74.2% of labels and preventive alerts in 30.3%. Comparing nutritional parameters between categories with three or more samples, significant differences were identified for carbohydrates only. When the nutritional parameters of plant-based meat analogues were compared with those of animal products from the same categories, significant differences were observed. Results found demonstrate nonconformities and lack of standardization in labeling information. Although they are ultra-processed products, a considerable part of meat and fish analogues is positioned in the market as a healthy option. Such inconsistencies must be considerate in the regulatory process.

Keywords: plant-based meat analogues; labeling; food designation; nutritional composition; ingredients; claims; allergenic foods.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Frequência de rótulos por local de coleta (n=111).....   | 48 |
| Figura 2– Frequência de marcas por faixa de quantidade de rótulos coletada (n=24)<br>.....  | 48 |
| Figura 3 - Frequências de rótulos de análogos de produtos cárneos e de pescado por categoria de produto de origem de animal de referência (n=111) .....   | 49 |
| Figura 4 - Número de rótulos por marca com discriminação das categorias (n=111)   | 51 |
| Figura 5 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e tipos de termos referentes a produtos de origem animal nas denominações de venda.....  | 54 |
| Figura 6 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e tipos de termos referentes a produtos de origem animal nas denominações de fantasia .....  | 55 |
| Figura 7 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização de termos ou expressões para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal nas denominações de venda e de fantasia ..... | 59 |
| Figura 8 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização de termos relacionados aos ingredientes nas denominações de venda e de fantasia .....  | 62 |
| Figura 9 - Frequências de rótulos de acordo com a posição na lista de ingrediente dos termos citados nas denominações de venda e de fantasia.....   | 63 |
| Figura 10 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal (n=111) .....                                    | 64 |
| Figura 11 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à similaridade de produtos de origem animal (n=111).....   | 68 |
| Figura 12 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à sustentabilidade ambiental e proteção aos animais (n=111)..  | 70 |
| Figura 13 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à saudabilidade ou naturalidade (n=111) .....  | 73 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 14 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações nutricionais (n=111) .....  | 76 |
| Figura 15 - Frequência de rótulos por faixa de quantidade de ingredientes declarados por categoria e global .....  | 80 |
| Figura 16 - Frequências de rótulos por número de aditivos declarados na lista de ingredientes (n=111) .....  | 81 |
| Figura 17 - Frequência de rótulos por faixa de quantidade de aditivos declarados por categoria .....   | 82 |
| Figura 18 - Frequência de rótulos por funções tecnológicas de aditivos declarados em análogos de carnes e pescado (n=111) .....  | 82 |
| Figura 19 - Frequências de rótulos por número de tipos de produtos proteicos declarados na lista de ingredientes (n=111) .....   | 85 |
| Figura 20 - Frequência de rótulos por espécie vegetal de origem dos produtos proteicos declarados na lista de ingredientes de análogos de carnes e pescado (n=111) ..... | 86 |
| Figura 21 - Frequências de rótulos por quantidade de tipos de óleos ou gorduras declarados na lista de ingredientes (n=111) .....  | 88 |
| Figura 22 – Frequência de rótulos por tipo de óleos ou gorduras utilizados em análogos de carnes e pescado (n=111) .....   | 89 |
| Figura 23 - Nuvem de palavras declaradas na lista de ingredientes .....  | 90 |
| Figura 24 - Frequências das ocorrências de ingredientes por grupos (n=1526) .....  | 91 |
| Figura 25 - Frequência de rótulos por quantidade de ingredientes alergênicos declarados (n=111) .....  | 98 |
| Figura 26 - Frequência de advertências de ingredientes alergênicos nos rótulos (n=111) .....   | 98 |
| Figura 27 - Frequência de rótulos por faixa da quantidade de declarações preventivas de ingredientes alergênicos (n=111) .....   | 99 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 28 - Frequência de declaração preventiva de alergênicos nos rótulos (n=111)<br>.....   | 100 |
| Figura 29 - Frequência de advertências de glúten nos rótulos (n=111) .....  | 101 |
| Figura 30 - <i>Box plot</i> dos parâmetros nutricionais por categoria e global .....  | 102 |
| Figura 31 - Valores de proteínas declarados para produtos análogos em relação aos limites mínimos regulamentados por categoria de produto de origem animal de referência.....       | 112 |
| Figura 32 - Valores de gorduras totais declarados para produtos análogos em relação aos limites máximos regulamentados por categoria de produto de origem animal de referência..... | 113 |
| Figura 33 - Valores de carboidratos declarados para produtos análogos em relação aos limites máximos regulamentados por categoria de produto de origem animal de referência.....    | 114 |
| Figura 34 - Frequências de rótulos elegíveis para rotulagem nutricional frontal de gordura saturada e sódio global e por categoria .....  | 116 |

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 1 – Categorias de produtos de origem animal de referência e respectivos regulamentos técnicos específicos.....   | 50  |
| Tabela 2 - Termos referentes a produtos de origem animal utilizados nas denominações de venda e de fantasia dos rótulos.....  | 52  |
| Tabela 3 - Frequências dos termos ou expressões utilizados para indicar a origem vegetal ou a ausência de produtos de origem animal nas denominações de venda e de fantasia nos rótulos .....                                     | 60  |
| Tabela 4 - Frequências das alegações para identificar a origem vegetal e termos ou expressões utilizados (n=111).....   | 65  |
| Tabela 5 - Frequências das alegações de similaridade com produtos cárneos e de pescado e termos ou expressões utilizados (n=111).....   | 68  |
| Tabela 6 - Frequências dos tipos de alegações relativas à sustentabilidade ambiental e proteção aos animais e termos, expressões ou frases utilizados (n=111).....  | 70  |
| Tabela 7 - Frequências dos tipos de alegações relativas à saudabilidade ou naturalidade, expressões ou frases utilizados (n=111).....   | 74  |
| Tabela 8 - Frequências das alegações nutricionais e termos utilizados (n=111) .....   | 77  |
| Tabela 9 - Aditivos identificados por funções tecnológicas e frequências de rótulos nos quais foram declarados nas listas de ingredientes (n=111) .....   | 83  |
| Tabela 10 - Frequência de produtos proteicos de origem vegetal declarados nas listas de ingredientes .....  | 87  |
| Tabela 11 - Frequência dos principais ingredientes no total de rótulos por ordem de declaração na lista de ingredientes .....   | 95  |
| Tabela 12 - Número de rótulos (N), medianas (Q2), amplitudes, primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis estimados para os parâmetros da composição nutricional por 100 g, para cada categoria de análogos de cárneos e pescados ..... | 104 |

Tabela 13 - Medianas (Q2) e amplitudes estimadas para os parâmetros da composição nutricional por 100 g para cada categoria de produtos de origem animal de referência e probabilidades (p) calculadas na comparação com os produtos análogos pelo teste de Mann-Whitney ..... 107

Tabela 14 - Categorias de produtos de origem animal de referência e respectivos parâmetros físico-químicos regulamentados ..... 110

## LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

|        |  |
|--------|--|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                   |
| FDA    | <i>Food and Drugs Administration</i>                       |
| GMO    | <i>Genetically Modified Organism</i>                       |
| IN     | Instrução Normativa  |
| INS    | Sistema Internacional de Numeração de Aditivos Alimentares |
| LI     | Limites Inferiores   |
| LS     | Limites Superiores   |
| MAPA   | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento        |
| ONU    | Organização das Nações Unidas                              |
| OPAS   | Organização Pan-Americana da Saúde                         |
| Q1     | Primeiro Quartil   |
| Q2     | Segundo Quartil  |
| Q3     | Terceiro Quartil   |
| RDC    | Resolução da Diretoria Colegiada                           |
| SDA    | Secretaria de Defesa Agropecuária                          |
| TPS    | Tomada Pública de Subsídios                                |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2 OBJETIVO .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>3 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>3.1 Redução do consumo de carne .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>3.2 Proteínas vegetais .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>3.3 Tecnologias utilizadas na fabricação de produtos vegetais análogos de carnes e pescado .....</b>                       | <b>27</b> |
| <b>3.4 Mercado global e nacional .....</b>  | <b>28</b> |
| <b>3.5 Aspectos regulatórios .....</b>  | <b>29</b> |
| <i>3.5.1 Marco legal vigente no Brasil .....</i>  | <i>31</i> |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>4.1 Amostragem.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>4.2 Avaliação da identificação dos produtos.....</b>   | <b>38</b> |
| <i>4.2.1 Termos referentes aos de produtos origem animal de referência.....</i>   | <i>38</i> |
| <i>4.2.2 Termos ou expressões utilizados para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal .....</i> | <i>39</i> |
| <i>4.2.3 Termos relacionados a ingredientes .....</i>   | <i>39</i> |
| <b>4.3 Avaliação das alegações.....</b>   | <b>40</b> |
| <i>4.3.1 Alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal .....</i>            | <i>40</i> |
| <i>4.3.2 Alegações de similaridade com produtos cárneos ou de pescado .....</i>   | <i>41</i> |
| <i>4.3.3 Alegações de sustentabilidade ambiental ou proteção aos animais .....</i>  | <i>41</i> |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.3.4 Alegações de saudabilidade ou naturalidade .....   | 42        |
| 4.3.5 Alegações nutricionais .....   | 42        |
| <b>4.4 Avaliação dos ingredientes</b> .....  | <b>42</b> |
| 4.4.1 Quantidade de ingredientes .....   | 43        |
| 4.4.2 Aditivos .....   | 43        |
| 4.4.3 Produtos proteicos de origem vegetal .....   | 44        |
| 4.4.4 Óleos ou gorduras .....  | 44        |
| 4.4.5 Frequência de palavras nas listas de ingredientes .....  | 44        |
| 4.4.6 Grupos de ingredientes .....   | 44        |
| 4.4.7 Ingredientes em maior proporção .....  | 45        |
| <b>4.5 Avaliação da declaração de alergênicos e glúten</b> .....   | <b>45</b> |
| <b>4.6 Avaliação da composição nutricional</b> .....   | <b>45</b> |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....  | <b>48</b> |
| <b>5.1 Caracterização das amostras</b> .....   | <b>48</b> |
| <b>5.2 Avaliação da identificação dos produtos</b> .....   | <b>51</b> |
| 5.2.1 Termos referentes aos de produtos origem animal de referência .....  | 51        |
| 5.2.2 Termos ou expressões utilizados para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal ..... | 58        |
| 5.2.3 Termos relacionados a ingredientes .....   | 62        |
| <b>5.3 Avaliação das alegações</b> .....   | <b>64</b> |
| 5.3.1 Alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal .....            | 64        |
| 5.3.3 Alegações de sustentabilidade ambiental e proteção aos animais .....   | 69        |
| 5.3.4 Alegações de saudabilidade ou naturalidade .....   | 73        |

|  |            |
|--|------------|
| 5.3.5 Alegações nutricionais .....                               | 76         |
| <b>5.4 Avaliação dos ingredientes.....</b>                       | <b>78</b>  |
| 5.4.1 Quantidade de ingredientes .....                           | 78         |
| 5.4.2 Aditivos .....   | 81         |
| 5.4.3 Produtos proteicos de origem vegetal .....                 | 85         |
| 5.4.4 Óleos ou gorduras .....                                    | 87         |
| 5.4.5 Frequência de palavras nas listas de ingredientes.....     | 90         |
| 5.4.6 Grupos de ingredientes.....                                | 90         |
| 5.4.7 Ingredientes em maior proporção .....                      | 95         |
| <b>5.5 Avaliação da declaração de alergênicos e glúten .....</b> | <b>97</b>  |
| <b>5.6 Avaliação da composição nutricional .....</b>             | <b>101</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                               | <b>117</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>120</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A segurança alimentar é apontada como um dos principais desafios a serem enfrentados pela humanidade nas próximas décadas. Com uma população estimada de mais de nove bilhões de pessoas em 2050, há a necessidade de aumentar a disponibilidade de alimentos de forma sustentável para o ambiente e do ponto de vista social, garantindo, também, a distribuição adequada. Embora o aumento da produção seja fundamental para atingir este objetivo, a crescente demanda por recursos naturais não renováveis, cada vez mais restritos, exige uma mudança mais abrangente no sistema alimentar, incluindo aumento da produtividade, redução do desperdício e mudanças na dieta (GODFRAY, 2010; AIKING; DE BOER, 2020).

Neste contexto, a diminuição do consumo de produtos de origem animal é considerada estratégica para redução dos impactos ambientais derivados do sistema alimentar e aumento da eficiência de produção. Estima-se que a proporção de proteína vegetal utilizada na produção de proteína de carne é de seis para um. Ou seja, apenas 15% da proteína obtida de culturas destinadas à alimentação animal será convertida para alimentação humana. A criação extensiva de animais também é relacionada a problemas de poluição do ambiente, utilização excessiva de antibióticos e uso de extensas áreas de terras (AIKING, 2014).

O Brasil possui um papel fundamental na produção de alimentos e está entre os principais produtores mundiais de carne no mundo. Em 2022, a produção nacional de carne bovina foi de 10,35 milhões de toneladas e de carne de frango 14,47 milhões de toneladas, sendo que a produção brasileira destas carnes foi menor apenas que a dos Estados Unidos, a qual atingiu 12,89 milhões de toneladas de carne bovina e 20,99 milhões de toneladas de carne de frango no mesmo período. A produção de carne suína foi de 4,35 milhões de toneladas, em 2022, também ocupando uma posição importante no cenário mundial, de quarto maior produtor. Destaca-se que aproximadamente 30% da produção destas carnes foram destinados à exportação (USDA, 2023a, USDA, 2023b, USDA, 2023c, USDA, 2023d, USDA, 2023e). Com relação ao pescado, em 2019, Brasil produziu cerca de 1,30 milhões de toneladas, dos quais 0,60 milhões de toneladas foram provenientes de aquicultura e 0,70 milhões de toneladas foram obtidas por meio da pesca por

captura ou extrativista, ocupando a 13<sup>a</sup> e 27<sup>a</sup> posições no *ranking* global, respectivamente (FAO, 2021).

A demanda global de produtos cárneos tende a aumentar nos próximos anos. Este fato deve-se em partes ao aumento do consumo de produtos de origem animal em países em desenvolvimento econômico, como a China, impulsionado pelo aumento do poder aquisitivo da população. Por outro lado, a mudança nos hábitos alimentares, voltados para a redução do consumo de carne é uma tendência importante, principalmente em países desenvolvidos. Além da preocupação com as questões ambientais, existem outras motivações para esta transformação como questões de ética, ligadas ao bem-estar animal, saúde e religião. No Brasil, o consumo de carne é um dos mais altos do mundo (MALAFAIA *et al.*, 2021), sendo estimados, em 2022, consumos de carne bovina de 34,3 kg por habitante por ano, de carne de frango de 45,6 kg por habitante por ano e de carne suína de 16,7 kg por habitante por ano (ABIEC, 2022; ABPA, 2022). No mesmo período, o consumo de peixes pelos brasileiros foi divulgado como aproximadamente 9 kg por habitante por ano (BRASIL, 2022e). Contudo, uma pesquisa sobre hábitos de consumo da população brasileira, realizada pelo *The Good Food Institute* (2022b) constatou que 67% dos 2500 participantes já reduziram a quantidade e ou frequência de ingestão de carnes, dos 52% o fizeram por vontade própria (melhorar a saúde, preocupação com os animais e com o ambiente, questões familiares e religiosas), 45% devido ao aumento do preço destes produtos e 3% por motivo de restrição alimentar, intolerâncias ou alergias.

Algumas estratégias são possíveis para redução em larga escala do consumo de carne, como a adoção de um “dia sem carne”, consumo de pequenas porções ou a substituição por outros grupos de alimentos como vegetais, grãos e castanhas. Produtos como tofu, tempeh e seitan, embora tradicionalmente produzidos e consumidos na Ásia oriental por séculos, encontram resistência nas culturas ocidentais (DEKKERS; BOOM; VAN DER GOOT, 2018). O mesmo acontece com insetos comestíveis, apesar de serem apontados como uma possível fonte de proteína alternativa e mais de duas mil espécies sejam utilizadas para alimentação em várias regiões do mundo (ALEXANDER *et al.*, 2017).

Assim, alimentos alternativos aos de origem animal, que mimetizam as suas características funcionais e sensoriais surgiram como uma tendência focada nos consumidores com preferências por produtos cárneos. Atualmente, o desenvolvimento de produtos análogos de cárneos e pescado se divide em dois eixos principais, os formulados a base de vegetais e os produzidos a partir de cultura de células (DEKKERS; BOOM; VAN DER GOOT, 2018).

A carne cultivada é produzida em biorreatores a partir de uma cultura de células padrão que replicam mioblastos colhidos do músculo esquelético de um animal. A concepção desta forma de produção se iniciou no início do século XX. Mas foi cerca de cem anos depois, em 2013, o desenvolvimento do primeiro produto de carne cultivada, pelo cientista holandês Professor Mark Post. Desde então, esta tecnologia tem sido explorada por várias *startups*. Em 2020, a agência reguladora de alimentos de Singapura autorizou a comercialização da primeira carne de frango cultivada. Embora esta alternativa demonstre um grande potencial em médio prazo, ainda é necessário avançar na aprovação e regulamentação desta tecnologia para que a carne cultivada entre de fato no mercado global de alimentos (BHAT *et al.*, 2019; THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020; SINGAPORE FOOD AGENCY, 2021).

Os análogos de cárneos de base vegetal, por sua vez, já estão disponíveis para o consumidor, com expectativa de crescimento deste mercado nos próximos anos. Substitutos de produtos cárneos, voltados para o nicho de pessoas vegetarianas, é uma categoria bem estabelecida há algumas décadas. Estes se diferenciam dos análogos atuais por não buscarem similaridade de sabor e textura com os produtos de referência. Nos últimos anos, inovações neste seguimento buscam agregar novos perfis de consumidores. Países europeus foram os principais responsáveis por lançamentos de análogos de cárneos e pescado no período entre 2019 e 2021. Além dessa região, se destacaram o Canadá, Estados Unidos, Brasil e Austrália. No Brasil, o desenvolvimento do mercado de análogos de cárneos e pescado ganhou força a partir de 2019, com lançamentos sucessivos de diferentes marcas e disponibilização de análogos de hambúrgueres em restaurantes do tipo *fast-food* (ANDREANI *et al.*, 2023, CURTAIN; GRAFENAUER, 2019; THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020).

Ao contrário do que ocorre com a carne cultivada, a ausência de um marco regulatório específico para os análogos a base de vegetais não foi um impeditivo para o lançamento desses produtos no mercado. No entanto, eles precisaram se enquadrar em regulamentos concebidos para situações de mercado e produtos diferentes, como aqueles da primeira geração de substitutos de carne, por exemplo, produtos proteicos à base de soja (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020). Além disso, há o questionamento de como estes produtos são percebidos pelo consumidor devido à forma como se posicionam no mercado, quanto à similaridade a produtos cárneos ou de pescado, utilizando denominações idênticas ou parecidas com os produtos que mimetizam (CURTAIN; GRAFENAUER, 2019).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) iniciou em 2020 a discussão sobre a regulamentação desses produtos no Brasil com a realização de um workshop sobre o tema e, em 2021, abriu uma Tomada Pública de Subsídios (TPS) para coletar a opinião dos diversos atores da sociedade envolvidos com a problemática (BRASIL, 2020b; BRASIL, 2021). O tema também está sendo debatido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), uma vez que alguns pontos passíveis de regulamentação possuem relação com o âmbito de atuação da Agência, como segurança dos ingredientes, uso de aditivos e rotulagem, por exemplo (ANVISA, 2022).

Por se tratar de produtos inovadores e de uma tendência global, este tema está sendo discutido em diversos países e os análogos de cárneos e pescado têm sido alvo de estudos em diversas áreas da Ciência de Alimentos. Parte destes trabalhos busca soluções tecnológicas, para melhorar as características sensoriais, ou procuram compreender a aceitação desta nova categoria pelos consumidores (ZAHARI *et al*, 2022).

Com a difusão dos análogos de cárneos e pescado no mercado global, e ausência de regulamentação, na maioria dos países, estudos de caracterização, ou avaliação da composição nutricional também ganharam relevância neste cenário. Uma revisão integrativa com abordagem sistemática identificou trabalhos sobre a qualidade nutricional de produtos análogos originados de 10 diferentes países, sendo eles Austrália, Brasil, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Itália, Letônia, Noruega,

Reino Unido e Sécia (ROMÃO *et al.*, 2023). Dentre eles, apenas Ložnjak Švarc *et al.* (2022) realizaram uma abordagem laboratorial para a aferição dos parâmetros nutricionais, e os demais utilizaram, as informações nutricionais declaradas pelos fabricantes nos rótulos, *online* ou em outras bases de dados. No Brasil, Romão e colaboradores (2022) estudaram as informações nutricionais e principais ingredientes de análogos de cárneos e de pescado disponíveis no mercado. Boukid *et al.* (2022) pesquisaram a composição nutricional dos análogos de pescado no mercado global, diferindo-os entre veganos e vegetarianos, e comparando com a composição nutricional dos produtos de referência. Além disso, os autores observaram as principais alegações declaradas na rotulagem dos análogos. Bryngelsson *et al.* (2022) avaliaram os análogos de cárneos disponíveis no mercado sueco por meio de três sistemas de rotulagem nutricional (*Keyhole*, *Nutri-Score* e alegações nutricionais). Uma avaliação do perfil nutricional de *Keyhole* também foi realizada por Tonheim *et al.* (2022) que compararam produtos análogos com os de origem animal de referência que continham ou não este tipo de rotulagem nutricional frontal. Alessandrini *et al.* (2021) investigaram análogos de cárneos de acordo com o modelo de rotulagem nutricional frontal britânico. Em um estudo, realizado na Itália por D'Alessandro *et al.* (2022), foram avaliados a composição nutricional, alegações e ingredientes de diversos produtos vegetais, incluindo análogos de produtos cárneos. As composições nutricionais de análogos de carne moída e de hambúrgueres comercializados nos Estados Unidos foram estudadas respectivamente por Harnack *et al.* (2021) e Cole *et al.* (2021). Pesquisa semelhante foi conduzido por Curtain & Grafenauer (2019) que avaliaram produtos disponíveis no mercado australiano. Mariseva & Beitane (2020) trabalharam com produtos veganos na Letônia, incluindo análogos de cárneos. Além desses, Cutroneo *et al.* (2022) avaliaram a qualidade nutricional de produtos italianos pela informação de rotulagem. Num segundo trabalho realizado no Brasil foram estudados os ingredientes, alergênicos, alegações e valor nutricional de 59 análogos de cárneos (LIMA *et al.*, 2023).

A definição de um marco regulatório que garanta a qualidade e segurança destes alimentos deve ser baseada nas melhores informações, dados, análises e conhecimentos científicos disponíveis, pautada em referências científicas, seguindo as Boas Práticas Regulatórias (OCDE, 2020). Portanto, conhecer as características

dos produtos disponíveis no mercado brasileiro é fundamental para a definição de padrões regulamentares que preencham, de forma efetiva, a atual lacuna regulatória dos análogos de carnes e pescado de base vegetal. No presente estudo será possível aprofundar o conhecimento quanto as características dos análogos de carnes e pescado, a partir das informações de rotulagem, com um enfoque na comunicação com o consumidor pela denominação do produto e alegações, e dados de composição declarados nas listas de ingredientes e informação nutricional.

## 2 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho foi conhecer as informações disponibilizadas aos consumidores e características de composição dos produtos análogos de carnes e pescado comercializados no Brasil, a partir da rotulagem, de forma a subsidiar a regulamentação do tema.

Os objetivos específicos deste trabalho incluem:

- i) conhecer as denominações de venda e denominações de fantasia utilizadas pelos fabricantes de produtos vegetais análogos de carnes e pescado;
- ii) identificar as alegações apresentadas nos rótulos de produtos vegetais análogos de carnes e pescado;
- iii) identificar os ingredientes utilizados na fabricação produtos vegetais análogos de carnes e pescado, inclusive os aditivos alimentares.
- iv) examinar os alertas de alergênicos declarados nos rótulos de produtos vegetais análogos de carnes e pescado;
- v) avaliar a composição nutricional dos produtos vegetais análogos de carnes e pescado; e
- vi) comparar a composição nutricional dos produtos vegetais análogos de carnes e de pescado com os produtos de origem animal de referência e com os parâmetros estabelecidos nos respectivos regulamentos técnicos.

## **3 REVISÃO DA LITERATURA**

### **3.1 Redução do consumo de carne**

As principais motivações para a exclusão de produto de origem animal da dieta variam, historicamente, de acordo com os valores sociais e desenvolvimento científico da época. Antes do avanço da ciência da nutrição, valores morais ligados à religião eram o principal fator relacionado a adoção de dietas vegetarianas. A restrição do consumo para promoção da saúde e bem-estar ganhou força no século IX, com o surgimento e divulgação de evidências sobre os benefícios do consumo moderado de carne. Questões relacionadas aos direitos dos animais e sustentabilidade ambiental são também fatores que motivam a adoção de dietas veganas ou vegetarianas na sociedade atual (RUBY, 2012; WHORTON, 1994).

Normalmente, a redução do consumo de carne é feita gradualmente e as razões individuais para que ela aconteça podem se alterar com o tempo. Também é comum a mudança do tipo de dieta adotada por indivíduos que procuram evitar alimentos de origem animal, de forma que restrinjam uma maior variedade de alimentos à medida que se aprofundam no estilo de vida adotado. Contudo, diferenças ideológicas fundamentais são observadas entre vegetarianos motivados por questões de saúde e aqueles preocupados com questões ambientais e bem-estar animal. Os primeiros visam benefícios individuais para prevenção de doenças e manutenção da saúde, enquanto aqueles direcionados por fatores éticos se guiam por suas convicções e em prol do coletivo (RUBY, 2012; FOX; WARD, 2008).

O consumo de carne, por outro lado, tem um importante apelo social na cultura ocidental. Os alimentos de origem animal geralmente são o foco central das refeições e, muitas vezes, são relacionados a eventos sociais, gerando uma associação afetiva com o consumo destes produtos. No Brasil, o churrasco representa uma manifestação cultural em que a sociabilização tem como ponto de partida o consumo de carne. Além disso, o consumo de carne, principalmente vermelha, guarda relação com simbolismos ligados ao poder e masculinidade (RIBEIRO; CORÇÃO, 2013; RUBY, 2012).

Este padrão cultural dos países ocidentais estabelece barreiras para redução do consumo de carne. Constantemente, pratos feitos com ingredientes cárneos são percebidos como mais saborosos e o consumo de carne atrelado ao prazer. Além disso, o hábito de consumo de carnes está relacionado às estruturas sociais e familiares e influencia relações de prestígio social (KEMPER, 2020; MACDIARMID; DOUGLAS; CAMPBELL, 2016; RUBY, 2012).

### **3.2 Proteínas vegetais**

Considerando o impacto ambiental relacionado à produção de produtos de origem animal, a diversificação das fontes proteicas é fundamental para suportar a uma demanda crescente por alimentos. As proteínas vegetais são apontadas como uma importante alternativa às proteínas de origem animal (AIKING, 2014).

À parte do uso tradicional, os alimentos fontes de proteínas vegetais estão sendo utilizados como matéria prima para os análogos de produtos de origem animal. A dificuldade de transição de uma alimentação centrada no consumo de produtos cárneos para uma dieta a base de plantas é tida como justificativa para surgimento dessa nova categoria de produtos (KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

As leguminosas são fontes relevantes de proteínas, consumidas tradicionalmente em diversas regiões do mundo. Este grupo inclui alimentos como o feijão, grão de bico, lentilha, soja, entre outros. O uso de alimentos deste grupo é recomendado para preparação de refeições, como parte de um padrão de alimentação saudável. É comum nas culinárias tradicionais a associação do consumo das leguminosas com cereais, como no caso do arroz com feijão, que se complementam nutricionalmente no fornecimento de aminoácidos essenciais. Além de fontes de proteínas, as leguminosas contribuem com o aporte de micronutrientes e fibras alimentares (FAO, 2016; BRASIL, 2014b).

As proteínas de leguminosas são comumente usadas na formulação análogos de cárneos e de pescado devido aos seus atributos funcionais, como gelificação, retenção de água, ligação e emulsificação. A proteína de soja se destaca entre elas

devido a sua disponibilidade comercial, alto teor de proteína e propriedades funcionais desejáveis. Uma desvantagem do uso de proteínas de soja deve-se ao caráter alergênico deste alimento. Além disso, as leguminosas podem conter fatores antinutricionais. Por exemplo, alguns polifenóis podem interagir e inativar proteases, reduzindo a digestibilidade da proteína. Outra desvantagem do uso de leguminosas é que elas podem conter substâncias que promovem desconforto gastrointestinal, como a rafinose (SHAGHAGHIAN, S. *et al.*, 2022; KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

Os cereais, como arroz, aveia, milho e trigo são outras fontes de proteínas vegetais relevantes na dieta humana. Suas proteínas possuem potencial para a produção de análogos de carnes e de pescado, com destaque para o glúten de trigo cujas propriedades viscoelásticas o tornam particularmente adequado para criar estruturas com texturas semelhantes à da carne. Contudo, a presença do glúten é indesejável para pessoas com doença celíaca ou intolerância ao glúten (SHAGHAGHIAN, S. *et al.*, 2022; KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

Proteínas de sementes também possuem potencial para utilização em produtos análogos. As proteínas de sementes oleaginosas podem ser obtidas do subproduto da fabricação de óleos. Portanto, são abundantes, além de possuírem um bom desempenho tecnológico (SHAGHAGHIAN, S. *et al.*, 2022; KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

Um fator importante a ser considerado, entretanto, é a digestibilidade das proteínas vegetais e biodisponibilidade dos aminoácidos, sobretudo se tratando de produtos processados, como os análogos de carnes e pescado, uma vez que as proteínas sofrem grandes transformações. Embora ainda sejam necessários mais estudos sobre o tema, evidências demonstram menor digestibilidade e biodisponibilidade relacionadas às proteínas de análogos de carnes, do que comparado com os produtos carnes de referência (SHAGHAGHIAN, S. *et al.*, 2022; ZHOU *et al.*, 2021).

### 3.3 Tecnologias utilizadas na fabricação de produtos vegetais análogos de cárneos e pescado

Para mimetizar a produtos cárneos ou de pescado, os produtos análogos precisam ser produzidos por meio de tecnologias que permitam a modificação das proteínas vegetais para que se assemelhem a textura dos alimentos de referência. A extrusão é um processo amplamente utilizado para texturização de proteínas e o mais comumente empregado na produção de análogos de cárneos. Nele a proteína passa por quatro estágios de mudanças conformacionais iniciando pela desnaturação, a qual é seguida pelo alinhamento das macromoléculas na direção do fluxo, agregação e reticulação, que consiste na formação de rede tridimensional irreversível responsável por manter a forma do produto (GALDEANO, 2022; LIMA *et al.*, 2022; DEKKERS; BOOM; VAN DER GOOT, 2018).

Ele pode ser classificado como de baixa umidade, quando esse parâmetro é menor que 30% e de alta umidade, quando é maior que 50%. O primeiro tipo é utilizado principalmente para obtenção de proteínas vegetais texturizadas que se assemelham a pequenos pedaços de carne, enquanto o segundo possibilita a produção de estruturas que mimetizam a textura de fibras musculares de forma mais contínua. Tais processos podem ser prejudicados pelo excesso de constituintes insolúveis no material a ser extrusado (GALDEANO, 2022; LIMA *et al.*, 2022; SHA; XIONG, 2020; DEKKERS; BOOM; VAN DER GOOT, 2018).

Outra possível forma de obtenção de produtos fibrosos a partir de proteínas vegetais é a mistura com hidrocoloides, que precipitam na presença de cátions multivalentes. Para conclusão do processo, os produtos fibrosos são lavados e prensados para retirar o excesso de água. Este processo tem uma aplicação restrita a produtos como análogos de carne moída e hambúrguer, uma vez que a estrutura formada é desordenada e falha ao mimetizar produtos cárneos de estrutura íntegra (LIMA *et al.*, 2022; DEKKERS; BOOM; VAN DER GOOT, 2018).

Outras tecnologias como células de cisalhamento (*shear cell*) e estruturação por congelamento (*freeze structuring*) podem ser citadas, mas não atingiram a disponibilidade comercial. A tecnologia de células de cisalhamento se baseia na

dispersão de misturas de proteínas, como a proteína de soja concentrada, proteína de soja isolada e glúten, em solução de cloreto de sódio. A proteína previamente hidratada é submetida ao cisalhamento em um dispositivo do tipo cone-em-cone sob certas condições operacionais de temperatura, velocidade de rotação e tempo de processo, até a formação das estruturas fibrosas. A estruturação por congelamento uma solução aquosa contendo proteínas é congelada de forma que a formação de cristais de gelo em formato de agulhas, induz a separação e compactação da proteína. A remoção unidirecional de calor resulta no alinhamento das agulhas de cristal de gelo. Em seguida o material é desidratado para obter uma microestrutura com orientação paralela em forma de folha, que por sua vez são conectadas para formação de uma estrutura fibrosa (GALDEANO, 2022; LIMA *et al.*, 2022; DEKKERS; BOOM; VAN DER GOOT, 2018).

### **3.4 Mercado global e nacional**

A indústria de análogos de produtos de origem animal se concentra majoritariamente nos países ocidentais, sendo que a Europa é o principal mercado (ISMAIL; HWANG; JOO, 2020). As vendas unitárias de produtos vegetais análogos de carnes cresceram 21% e os análogos de pescado tiveram um crescimento de 343% nesta região, entre 2020 e 2022. Juntos estes produtos movimentaram mais de dois bilhões de euros em 2022 (THE GOOD FOOD INSTITUTE EUROPE, 2023). A França foi o país responsável pela maioria dos produtos vegetais análogos de carnes lançados entre 2019 e 2021, com estimativa de 417 novos lançamentos, seguida do Reino Unido, Alemanha e Holanda, com mais de 350 lançamentos cada (ANDREANI *et al.*, 2023).

Nos Estados Unidos, o comércio de produtos vegetais análogos de carnes movimentou 1,4 bilhões de dólares em 2022, embora as vendas unitárias tenham contraído em 8% no mesmo ano. O país se destacou no número de produtos lançados no período de 2019 a 2021. Excetuando os países europeus, apenas o Canadá teve maior número de análogos de carnes lançados que os Estados Unidos, sendo que o primeiro teve aproximadamente 270 lançamentos e o segundo 220 (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2023a; ANDREANI *et al.*, 2023).

Estima-se que a demanda por análogos de cárneos a base de plantas em países asiáticos, como China e Tailândia, pode aumentar em 200% até 2025 (THE GOOD FOOD INSTITUTE ASIA PACIFIC, 2023). Em 2018, o mercado chinês de análogos de carne à base de plantas foi estimado em \$ 910 milhões com projeção de crescimento 20% a 25% ao ano (CAMPBELL, C.; YUAN, X, 2021).

No Brasil, já existem aproximadamente 100 empresas fabricantes de análogos de produtos de origem animal, que são exportados para cerca de 30 países. Estima-se que quase 150 produtos tenham sido lançados entre 2019 e 2021. Ainda, o mercado de análogos de cárneos e de pescado chegou a 107 milhões de dólares em vendas no varejo no ano de 2021. É previsto que em 2026 o setor chegue a 425,3 milhões de dólares em vendas no mercado brasileiro (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2023b; ANDREANI *et al.*, 2023).

### **3.5 Aspectos regulatórios**

A discussão sobre a necessidade de regulamentar os alimentos análogos a produtos de origem animal parte justamente do desafio de informar ao consumidor sobre as verdadeiras características e funções desta nova categoria de produtos. Por um lado, pretende-se comunicar as semelhanças sensoriais e funcionais com os produtos de origem animal. No entanto, não está claro qual associação é feita pelo consumidor quando esta comparação é feita pela utilização dos nomes dos produtos de referência, principalmente no que se refere à composição nutricional dos análogos, como foi evidenciado pelos resultados da TPS divulgados pelo MAPA (BRASIL, 2022b).

A assimetria de informação no mercado de alimentos *plant-based* foi apontada pela ANVISA como um problema regulatório alvo de uma possível legislação. A utilização de denominações dos produtos de referência, similaridade das embalagens e local de oferta próximo ou em conjunto com os produtos de origem animal foram causas encontradas para este problema regulatório. Ou seja, a semelhança com os produtos de origem animal, mesmo sendo intrínseca aos análogos, pode resultar na confusão sobre a identidade e composição destes alimentos pelos consumidores (ANVISA, 2022).

A possibilidade do uso do nome de produtos de origem animal em alimentos com origem predominantemente vegetal não é um debate novo. Este tema é discutido com relação ao uso da denominação leite em bebidas vegetais, há algumas décadas. O *Codex Alimentarius* definiu em 1999 um padrão para uso de termos lácteos, que restringe o uso do termo leite para o produto obtido da ordenha de animais leiteiros, com exceção de produtos não lácteos tradicionalmente nomeados de tal forma, por exemplo o leite de coco. Além disso, a norma estabelece outras provisões para uso de termos lácteos em alimentos que contenham leite (CODEX ALIMENTARIUS, 1999).

Com a entrada de novos análogos a produtos de origem animal no mercado, este tema voltou a ser debatido, desta vez incluindo o uso de termos de produtos cárneos e de pescado. Nos Estados Unidos, 24 estados já consideraram ou implementaram leis para banir termos como “burguer” de produtos de origem vegetal, embora algumas dessas medidas tenham sido, em seguida, consideradas inconstitucionais (JOHNSON; PARKER, 2022). Para análogos de leite, a autoridade sanitária americana, o *Food and Drugs Administration* (FDA), publicou, em fevereiro de 2023, uma consulta de proposta de guia para denominação desses produtos, com critérios para o uso da palavra leite (FDA, 2023).

Em 2020, o Parlamento Europeu rejeitou uma proposta para proibição do uso de termos relacionados a produtos cárneos em produtos vegetais (ASSOCIATED PRESS, 2020). Na França, um decreto publicado em 2020, com o mesmo objetivo, foi suspenso após recurso de uma associação do setor de proteínas alternativas (LE MOND; AGENCE FRANCE-PRESSE, 2022).

No Brasil, um Projeto de Lei apresentado à Câmara dos Deputados propõe que os alimentos de origem vegetal não possam ser denominados como carne, leite, ovos, peixe, mel ou qualquer outro produto ou subproduto de origem animal (BRASIL, 2022a).

Um padrão da Organização Internacional de Normalização (ISO) para padronização dos termos e definições para alimentos de origem vegetal está em desenvolvimento. O escopo do documento abrange as definições técnicas para alimentos 100%

vegetais, os critérios a serem cumpridos para alimentos e ingredientes vegetais, rotulagem e alegações (ISO, 2023).

No final de 2020, o Canadá estabeleceu padrões para a rotulagem e composição de análogos de carne e frango. Foi definido que estes produtos devem ser denominados pelo nome do produto cárneo de referência, acompanhado do termo simulado, em tradução livre. Os produtos cárneos simulados foram definidos como “qualquer alimento que não contenha nenhum produto de carne, produto de aves ou peixe, mas que tenha a aparência de um produto cárneo”. Ademais, um alerta “não contém carne” ou “não contém frango”, deverá ser disposto no painel principal, próximo ao nome do produto o nome com letras do mesmo tamanho e destaque (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2022a; CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2021).

Quanto aos padrões de composição, a autoridade canadense estabeleceu limites mínimos para os teores de proteína e gordura para os análogos de carne, ou simulados, como define a legislação. O mínimo de 16% de proteínas foi estabelecido para análogos de carne e carne moída. Análogos de linguiça fresca deverão ter no mínimo 9% de proteínas, e de linguiça cozida no mínimo 11%. Em relação ao teor de gordura, análogos de carne poderão conter no máximo de 25% deste nutriente, de linguiça fresca no máximo 23%, e de linguiça cozida no máximo 28%. Os análogos de carne moída foram classificados segundo o teor de gordura como magro, aquele com no máximo de 17% de gordura, média as que contenham até 23% e regular com até 30% de gordura (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2021).

### *3.5.1 Marco legal vigente no Brasil*

Embora já tenha sido possível determinar que o marco regulatório atual não é suficiente para resolver os desafios impostos pelo surgimento dos análogos de produtos de origem animal no mercado, é importante observar que este tema possui relação com regulamentos vigentes, que devem ser considerados para a construção de um novo ato normativo ou mesmo revisados (ANVISA, 2022). Ainda, os análogos

de carnes e de pescado disponibilizados no mercado brasileiro devem seguir as legislações vigentes para fabricação e comercialização de alimentos.

O MAPA é responsável pela classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico e possui padrões instituídos para produtos utilizados como matéria-prima de análogos de carnes e pescado, como soja, ervilha e lentilha (BRASIL, 2007; BRASIL, 2023d).

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 726 de 1º de julho de 2022, em um processo de melhoria regulatória da ANVISA, incorporou três regulamentos de temas convergentes com produtos análogos a carnes e pescado: i) a RDC nº 91 de 18 de outubro de 2000 sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Alimento com Soja; ii) a RDC nº 268 de 23 de setembro de 2005 sobre o Regulamento Técnico para Produtos Proteicos de Origem Vegetal; e iii) a RDC nº 272 de 23 de setembro de 2005 sobre o Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. O objetivo desta publicação foi o aperfeiçoamento da redação e formato dos atos normativos, sem alteração dos requisitos estabelecidos, de forma que, embora seja uma resolução recente, a RDC nº 726/2022 não inova no mérito do conteúdo para contemplar os análogos de produtos carnes e de pescado no escopo dos produtos vegetais (BRASIL, 2022g, BRASIL, 2005a, BRASIL, 2005b, BRASIL, 2000d).

Esta norma define como “alimento com soja” o “produto cuja principal fonte de proteínas é proveniente da soja, excluídos os produtos proteicos de origem vegetal obtidos da soja”. Esta categoria de produto deve ser adicionada de pelo menos um dos ingredientes fonte de soja estabelecidos na Resolução. Os produtos proteicos de origem vegetal são definidos como “alimentos obtidos a partir de partes proteicas de espécies vegetais, podendo ser apresentados em grânulo, pó, líquido, ou outras formas com exceção daquelas não convencionais para alimentos”. Os teores proteicos mínimos destes produtos são estabelecidos no Anexo I da RDC nº 726/2022 (BRASIL, 2022g).

Ao analisar o texto original e o período de publicação da RDC nº 91/2000, é possível perceber que o alimento com soja foi definido no contexto da popularização das

bebidas de soja, sendo que um requisito estabelecido desde então é a proibição do uso do termo leite nesses produtos. Além disso, o enquadramento de produtos análogos de carnes e de pescado nesta categoria é prejudicado por se limitar a soja como fonte de proteína (BRASIL, 2000d; BRASIL, 2022g).

O enquadramento dos análogos de carnes e de pescados na categoria dos produtos proteicos de origem vegetal, tampouco se apresenta adequada, devido a se tratar de um alimento formulado e não somente a fração proteica dos vegetais, como os demais produtos dispostos nesta categoria. Tais produtos proteicos, muitas vezes são utilizados como ingredientes para a fabricação dos análogos, por exemplo a proteína texturizada de soja, proteína concentrada de soja, proteína isolada de soja e glúten de trigo (BRASIL, 2022g).

Embora ainda não haja um regulamento técnico específico para os análogos de carnes e pescado, o cumprimento das normas de rotulagem geral pode ajudar a minimizar as lacunas regulatórias em questão, prevenindo que o consumidor seja enganado por informações errôneas ou sem devida clareza dispostas no rótulo dos produtos. As regras para rotulagem de alimentos embalados no Brasil são definidas pela RDC nº 727 de 1º de julho de 2022. São estabelecidas as informações que devem constar de forma obrigatória na rotulagem de alimentos, que incluem a denominação de venda, lista de ingredientes, advertências sobre os principais alimentos que causam alergias alimentares, rotulagem nutricional, entre outras (BRASIL, 2022h).

A denominação de venda é definida como o “nome específico e não genérico que indica a verdadeira natureza e as características do alimento”. Ela pode ser acompanhada de uma denominação de fantasia, de fábrica, consagrada ou marca registrada. Quando um alimento possui padrões de identidade e qualidade regulamentados, a denominação de venda é definida por tais normas (BRASIL, 2022h). No caso dos análogos de carnes e pescado, cabe ao fabricante a definição da denominação de venda, seguindo as regras exigidas na legislação de rotulagem geral.

Um dos requisitos para declaração da lista de ingredientes é de que a relação dos ingredientes utilizados para fabricação do produto seja feita em ordem decrescente de proporção em sua formulação. Os ingredientes compostos devem ter seus ingredientes relacionados entre parênteses, a menos que representem menos de 25% do alimento. Os aditivos alimentares devem constar no final da lista de ingredientes. É obrigatória a declaração da principal função tecnológica do aditivo no alimento, acompanhada do seu nome ou número no Sistema Internacional de Numeração do *Codex Alimentarius* (INS) (BRASIL, 2022h).

Além das disposições de rotulagem relacionada aos aditivos alimentares, o uso destes ingredientes deve seguir princípios estabelecidos na RDC nº 778, de 1º de março de 2023, ou seja, ser seguro, possuir justificativa de uso e ser utilizado a menor quantidade necessária para alcançar o efeito desejado, além de outros requisitos definidos pela normativa (BRASIL, 2023f). Para a fabricação de alimentos devem ser observados os aditivos e respectivas quantidades aprovadas, por categoria de alimento, na IN nº 211, de 1º de março de 2023 (BRASIL, 2023e). Contudo, não há uma categoria específica para os análogos de carnes e de pescado, de forma que os fabricantes devem utilizar como referência uma categoria similar ou aproximada ao alimento que produz. Vale ainda mencionar que o uso de aditivos aromatizantes deve seguir as provisões da RDC Nº 725, de 1º de julho de 2022 (BRASIL, 2022f).

As advertências sobre os principais alimentos que causam alergias alimentares podem se referir à presença intencional de um alimento alergênico, como parte da formulação do produto, através da expressão “ALÉRGICOS: CONTÉM” seguida do nome do alimento alergênico, ou indicar um potencial presença de um alérgeno devido à contaminação cruzada, pela declaração preventiva “ALÉRGICOS: PODE CONTER” seguida do nome do alimento alergênico. A legislação brasileira determina a declaração obrigatória para 18 grupos de alergênicos, sendo voluntária a declaração de outros alergênicos. As alegações relacionadas à ausência de alimentos alergênicos, contudo, são proibidas (BRASIL, 2022h).

A rotulagem nutricional obrigatória, por sua vez, permite que a informação nutricional dos produtos análogos de carnes e pescado sejam conhecidas e comparadas com

os produtos de referência e outras opções de proteínas alternativas. É importante elucidar que este trabalho foi realizado em um momento de transição da legislação de rotulagem nutricional. Até o dia nove de outubro de 2022, o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados era definido pela RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 e o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar pela RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012. A partir desta data, tais resoluções foram revogadas e entraram em vigor a RDC nº 429 de 08 de outubro 2020, que dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados, e a Instrução Normativa (IN) nº 75 de 08 de outubro 2020 que estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Esta alteração teve como o objetivo dar mais clareza à informação nutricional disponibilizada ao consumidor e pode-se destacar como a principal novidade a inclusão da Rotulagem Nutricional Frontal obrigatória para os alimentos que ultrapassarem os valores limite definidos para sódio, gorduras saturadas e açúcares adicionados, respectivamente 600 mg/100 g, 6 g/100 g e 15 g/100 g em alimentos sólidos. Esta informação será de grande relevância para dar clareza quanto a presença de nutrientes críticos para a saúde nos análogos de cárneos e pescado e facilitará a comparação com outros alimentos. Contudo, a nova norma prevê um prazo de adequação de 12 meses a partir da sua entrada em vigor para produtos que já estivessem no mercado e, por isso, este trabalho foi fundamentado principalmente nas RDC nº 360/2003 e RDC nº 54/2012, no que se trata da rotulagem nutricional (BRASIL, 2020c; BRASIL, 2020d; BRASIL, 2012; BRASIL, 2003c).

As alegações nutricionais, anteriormente denominadas como declarações de propriedades nutricionais, são aquelas que apontam características positivas quanto ao valor energético ou ao conteúdo de nutrientes do alimento. Elas podem ser referentes ao conteúdo absoluto do nutriente no alimento, comparativo com outros da mesma categoria e de sem adição. A inclusão de alegações nutricionais na rotulagem possui caráter voluntário, mas o alimento deve atender aos critérios de composição estabelecidos nas normas de rotulagem nutricional, dentre outras regras (BRASIL, 2020c; BRASIL, 2020d; BRASIL, 2012; BRASIL, 2003c). As alegações nutricionais, frequentemente são utilizadas pelos fabricantes de alimentos para direcionar seus produtos para um público de consumidores que buscam adotar uma

alimentação mais saudável. No entanto, as características positivas relacionadas ao teor de um determinado nutriente, não significa que o alimento seja saudável, considerando sua composição global, de forma que as alegações nutricionais podem ser encontradas em alimentos ultraprocessado, mesmo que atendam os parâmetros regulamentados (BALLCO; GARCIA, 2019; PULKER; SCOTT; POLLARD, 2018; JURADO; GARCIA, 2017).

É permitido aos fabricantes de alimentos que incluam outras informações facultativas na rotulagem, desde que sejam obedecidos os princípios gerais estabelecidos na RDC nº 727 de 1º de julho de 2022. Quer dizer, é proibido a veiculação de “informações falsas, incorretas, insuficientes, ou que possam induzir o consumidor a equívoco, erro, confusão ou engano em relação à verdadeira natureza, composição, procedência, tipo, qualidade, quantidade, validade, rendimento ou forma de uso do alimento”. Os dizeres na rotulagem também não podem “ressaltar qualidades que possam induzir a engano com relação a reais ou supostas propriedades terapêuticas que alguns componentes ou ingredientes tenham ou possam ter quando consumidos em quantidades diferentes daquelas que se encontram no alimento ou quando consumidos sob forma farmacêutica”; “indicar que o alimento possui propriedades medicinais ou terapêuticas”; e “aconselhar seu consumo como estimulante, para melhorar a saúde, para prevenir doenças ou com ação curativa” (BRASIL, 2022h). A ANVISA identificou que o uso de alegações de saudabilidade e sustentabilidade com elevado potencial de engano ou confusão dos consumidores é uma das causas de assimetria de informação relacionadas a apresentação dos análogos de produtos de origem animal. Segundo a Agência tais alegações são genéricas e não são devidamente fundamentadas ou não podem ser facilmente comprovadas ou aferíveis (ANVISA, 2022).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Amostragem

Foram amostrados rótulos de produtos análogos de cárneos e pescado disponíveis no mercado brasileiro em pontos de venda físicos e obtidos via (*e-commerce*). Não foram incluídos alimentos proteicos vegetais tradicionais, como tofu e tempeh, e os produtos proteicos de origem vegetal cujos requisitos mínimos de composição proteica são definidos no Anexo I da RDC nº 726, de 1º de julho de 2022 (proteína texturizada de soja, proteína concentrada de soja, proteína isolada de soja, extrato de soja em pó, extrato de soja líquido, farinha de soja desengordurada, proteína hidrolisada vegetal, glúten de trigo) exceto o tipo “outros produtos proteicos” (BRASIL, 2022g).

Os rótulos foram fotografados, as imagens salvas e catalogadas em planilhas do software Microsoft Excel 2010, em um banco de dados. Foram tabuladas as seguintes informações:

- i) categoria do produto cárneo de referência;
- ii) denominação de venda e de fantasia;
- iii) alegações;
- iv) lista de ingredientes;
- v) número total de ingredientes;
- vi) alergênicos declarados;
- vii) declarações preventivas de alergênicos;
- viii) tipos e quantidades de aditivos;
- ix) informação nutricional.

Os rótulos foram categorizados de acordo com os produtos de origem animal de referência, padronizados por regulamentação técnica específica. Aquelas que mimetizam produtos cárneos ou pescados os quais não possuíam um padrão regulamentado foram classificadas como “outros” (BRASIL, 2023a; BRASIL, 2023b; BRASIL, 2022c; BRASIL, 2022d; BRASIL, 2020a; BRASIL, 2011; BRASIL, 2001; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c).

## 4.2 Avaliação da identificação dos produtos

Nesta etapa foram avaliadas as informações que, dispostas no rótulo, podem permitir que o consumidor identifique a natureza do produto, ou seja, que se trata de um análogo cárneo ou de pescado. Considerando a legislação de rotulagem vigente no país, a denominação de venda possui um papel central neste sentido, portanto foi o primeiro item avaliado. Além dela foram analisadas as denominações de fantasia, quando presentes. Foram incluídas apenas as informações do painel principal que é a parte da rotulagem onde se apresenta, de forma mais relevante, a denominação de venda e marca ou o logotipo, caso existam (BRASIL, 2022h) e, portanto, representa a área da rotulagem mais importante para a escolha do consumidor no momento da compra.

Quando mais de uma denominação foi observada no rótulo, foi considerada a denominação de venda aquela que contivesse a maior quantidade de informações quanto à natureza e característica do produto.

As denominações de venda e de fantasia foram avaliadas quanto à utilização de: i) termos referentes aos de produtos origem animal de referência; ii) termos ou expressões utilizados para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal; e iii) termos relacionados a ingredientes.

### 4.2.1 Termos referentes aos de produtos origem animal de referência

Os termos utilizados para referenciar os produtos de origem animal foram identificados e divididos entre: i) regulamentados pela legislação (BRASIL, 2023a; BRASIL, 2023b; BRASIL, 2022c; BRASIL, 2022d; BRASIL, 2020a; BRASIL, 2017; BRASIL, 2011; BRASIL, 2001; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c.); ii) regulamentados modificados (com grafias diferentes das previstas na legislação, como termos adicionados ou suprimidos de alguma parte, flexionados no diminutivo ou aumentativo, escritos em outras línguas); iii) não regulamentados ou de uso consagrado; e iv) não regulamentados ou de uso consagrado modificados.

As frequências de rótulos que continham pelo menos um termo para referenciar os produtos de origem animal na denominação de venda e na denominação de fantasia foram estimadas e tais rótulos foram avaliados com relação às frequências dos diferentes tipos de termos e suas combinações. Uma análise global considerando localização dos termos para referenciar os produtos de origem animal no rótulo (na denominação de venda, de fantasia ou em ambas) foi realizada.

Em seguida, foi realizada uma análise dos tipos de termos, na qual foram calculadas as suas frequências, independentemente da localização no rótulo (na denominação de venda ou de fantasia) e da forma de apresentação (isolada ou combinada).

#### *4.2.2 Termos ou expressões utilizados para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal*

As frequências de rótulos nos quais foram utilizados termos ou expressões para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal na denominação de venda e na denominação de fantasia foram estimadas.

Também foi realizada uma análise global dos termos ou expressões independentemente do tipo (origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal), considerando sua localização no rótulo (na denominação de venda, de fantasia ou em ambas).

Os termos ou expressões utilizados para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal foram identificados e suas respectivas frequências calculadas.

#### *4.2.3 Termos relacionados a ingredientes*

As frequências de rótulos nos quais foram utilizados termos relacionados a ingredientes na denominação de venda e na denominação de fantasia foram estimadas. A análise global dos termos ou expressões considerando sua localização no rótulo (na denominação de venda, de fantasia ou em ambas) foi realizada.

As denominações foram confrontadas com as listas de ingredientes para avaliação da presença dos ingredientes indicados e a posição em que foram declarados nas listas, sendo estimadas as frequências de ingredientes em cada posição, para cada tipo de denominação.

### **4.3 Avaliação das alegações**

As informações facultativas presentes nos rótulos foram analisadas quanto à presença de: i) alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal; ii) alegações de similaridade com produtos cárneos ou de pescado; iii) alegações de saudabilidade ou naturalidade; iv) alegações de sustentabilidade ambiental ou proteção aos animais; e v) alegações nutricionais. Tais alegações foram identificadas entre aquelas previstas pela legislação brasileira ou não.

#### *4.3.1 Alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal*

As frequências de rótulos que continham alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal foram estimadas de acordo com a localização no painel principal ou outros painéis e de forma global.

Os tipos de alegações para identificar a origem vegetal foram diferenciados pelos termos usados para tal identificação (origem de plantas, origem vegetal, vegano ou vegetariano). Os tipos de alegações sobre ausência de produtos de origem animal foram diferenciados pelo termo cuja ausência foi declarada (animal, carne, frango, leite, ovo).

Os tipos de alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal foram identificados, suas frequências calculadas e os diferentes termos ou expressões utilizados para cada tipo de alegação foram listados.

#### *4.3.2 Alegações de similaridade com produtos cárneos ou de pescado*

As frequências de rótulos que continham alegações de similaridade com produtos cárneos ou de pescado foram estimadas de acordo com a localização no painel principal ou outros painéis e de forma global.

Os tipos de alegações de similaridade foram diferenciados pelos aspectos de comparação com os produtos cárneos e de pescado objetos de cada declaração (aroma, textura ou sabor). Alegações de similaridade que não faziam referência direta a um aspecto do produto original foram designadas como outras.

Foram calculadas as frequências dos tipos de alegações de similaridade identificados e os diferentes termos ou expressões utilizados para cada tipo de alegação foram listados.

#### *4.3.3 Alegações de sustentabilidade ambiental ou proteção aos animais*

As frequências de rótulos que continham alegações de sustentabilidade ambiental ou proteção aos animais foram estimadas de acordo com a localização no rótulo (painel principal ou outros painéis) e de forma global.

Os tipos de alegações de sustentabilidade ambiental foram diferenciados em alegações de ausência de ingredientes transgênicos, alegações de produtos ou ingredientes orgânicos, alegações sobre o uso de recursos para a produção e tipo de agricultura para cultivo dos ingredientes. Demais alegações de sustentabilidade ambiental foram designadas como outras. Não foram incluídas alegações sobre as embalagens, como selos de logística reversa, indicativo de reciclagem e alegação de embalagem biodegradável. As alegações sobre proteção aos animais não foram diferenciadas.

Foram calculadas as frequências dos tipos de alegações de sustentabilidade ambiental ou proteção aos animais identificados e os diferentes termos ou expressões utilizados para cada tipo de alegação foram listados.

#### *4.3.4 Alegações de saudabilidade ou naturalidade*

As frequências de rótulos que continham alegações de saudabilidade ou naturalidade foram estimadas de acordo com a localização no painel principal ou outros painéis e de forma global.

Os tipos de alegações de saudabilidade foram diferenciados entre aquelas que se referiam aos próprios produtos e aos ingredientes. Os tipos de alegações de naturalidade foram separados entre aqueles que se referiam à ausência de aditivos, à ausência de resíduos ou contaminantes, a características diferenciais dos ingredientes (fresco, natural, selecionado) e características gerais de naturalidade do produto.

Foram calculadas as frequências dos tipos de alegações de saudabilidade ou naturalidade identificados e os diferentes termos ou expressões utilizados para cada tipo de alegação foram listados.

#### *4.3.5 Alegações nutricionais*

As frequências de rótulos que continham alegações nutricionais foram estimadas de acordo com a localização no painel principal ou outros painéis e de forma global.

Os tipos de alegações nutricionais foram diferenciados pelo nutriente alvo e respectivos atributos nutricionais (baixo, muito baixo, não contém, sem adição, alto conteúdo, fonte, reduzido, aumentado) (BRASIL, 2020c; BRASIL, 2020d). Foram calculadas as frequências dos tipos de alegações nutricionais e os termos utilizados para alegações nutricionais foram listados.

### **4.4 Avaliação dos ingredientes**

Para investigar as composições dos análogos de carnes e pescados pela perspectiva dos ingredientes declarados foram avaliados: i) quantidade de ingredientes declarados por rótulo; ii) identificação dos aditivos e das funções tecnológicas que desempenham; iii) identificação dos produtos proteicos de origem

vegetal; iv) identificação dos óleos ou gorduras; v) frequência de palavras nas listas de ingredientes; vi) ocorrência de ingredientes por grupos; e vii) três primeiros ingredientes declarados.

#### *4.4.1 Quantidade de ingredientes*

O número de ingredientes declarados na lista de ingredientes foi contabilizado, seguindo os seguintes critérios: i) no caso de ingredientes compostos, foram contabilizados todos os ingredientes que o compõe, quando estes estavam relacionados entre parênteses, sem contabilizar o próprio ingrediente composto; ii) ingredientes declarados como grupo, por exemplo, “especiarias”, foram contabilizados apenas uma vez; e iii) os aditivos foram incluídos.

As frequências de rótulos por faixas de quantidade de ingredientes foram calculadas por categoria e de forma global.

#### *4.4.2 Aditivos*

O número de aditivos declarados por rótulo foi estimado, seguindo os seguintes critérios: i) aromatizantes, por serem declarados por função tecnológica, foram contabilizados pelas classificações (aromatizante natural, aromatizante artificial, aromatizante idêntico ao natural, aromatizante de fumaça, etc.), sendo que cada classificação correspondeu a um aditivo (BRASIL, 2022f); ii) aditivos das demais funções tecnológicas e sem declaração da função foram contabilizados individualmente.

As frequências de rótulos por faixas de quantidade de aditivos declarados foram estimadas por categoria e de forma global. Também foram calculadas as frequências de rótulos por funções tecnológicas dos aditivos declaradas, de forma global.

Todos os aditivos declarados foram tabulados e as respectivas frequências de rótulos nos quais foram declarados estimadas.

#### 4.4.3 *Produtos proteicos de origem vegetal*

Foram considerados os produtos proteicos de origem vegetal abrangidos na definição da RDC nº 726/2022: “alimento obtidos a partir de partes proteicas de espécies vegetais, podendo ser apresentados em grânulo, pó, líquido, ou outras formas com exceção daquelas não convencionais para alimentos” (BRASIL, 2022g). Estes produtos foram separados pela espécie vegetal de origem e as frequências de rótulos por quantidade (faixas) dos tipos de produtos proteicos declarados, de acordo com a espécie vegetal, foram estimadas de forma global. Todos os produtos proteicos de origem vegetal declarados foram tabulados e as respectivas frequências de rótulos que os declaram estimadas.

#### 4.4.4 *Óleos ou gorduras*

As frequências de rótulos por faixas de quantidade de óleos ou gorduras identificados nas listas de ingredientes foram estimadas de forma global. Todos os óleos e gorduras foram tabulados e as respectivas frequências de rótulos nos quais foram declarados estimadas.

#### 4.4.5 *Frequência de palavras nas listas de ingredientes*

As listas de ingredientes, tais como descritas nos rótulos, foram analisadas utilizando-se o *software* de análise de texto AntConc (2022). Uma nuvem de palavras foi gerada a partir da frequência de ocorrência das palavras nas listas de ingredientes, excluídos termos conectores (ao, aos, com, de, do, e, em, na, para).

#### 4.4.6 *Grupos de ingredientes*

Os ingredientes foram agrupados, sendo estimadas as frequências de ocorrências de ingredientes por grupo. Para isto, uma tabela de frequências das palavras contidas nas listas de ingredientes foi gerada no *software* AntConc (2022), sendo excluídos atributos (orgânico, *in natura*, etc.) e termos ligados à forma de apresentação dos ingredientes (desidratado, em pó, etc.). A ferramenta *cluster* foi utilizada para verificar as palavras adjacentes e unir os termos relacionados a um

mesmo ingrediente, excluindo-se as duplicatas. Os ingredientes declarados com diferentes nomes ou grafias, mas que representaram o mesmo produto foram somados (proteína texturizada de soja e proteína de soja texturizada; fécula e amido). Os ingredientes compostos foram subtraídos, sendo mantidos os ingredientes que os compõe.

#### 4.4.7 Ingredientes em maior proporção

Foi feita a tabulação e calculadas as frequências dos três primeiros ingredientes declarados, uma vez que a legislação brasileira estabelece que a declaração na lista de ingredientes deve ser descrita por ordem decrescente de proporção (BRASIL, 2022h).

### 4.5 Avaliação da declaração de alergênicos e glúten

A presença advertências de ingredientes alergênicos “ALÉRGICOS: CONTÉM” e declaração preventiva de alergênicos “ALÉRGICOS: PODE CONTER” foram verificadas para os seguintes alimentos alergênicos: i) trigo, centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas; ii) crustáceos; iii) ovos; iv) peixes; v) amendoim; vi) soja; vii) leites de todas as espécies de animais mamíferos; viii) amêndoa (*Prunus dulcis*, sin.: *Prunus amygdalus*, *Amygdalus communis* L.); ix) avelãs (*Corylus spp.*); x) castanha-de-caju (*Anacardium occidentale*); xi) castanha-do-brasil ou castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*); xii) macadâmias (*Macadamia spp.*); xiii) nozes (*Juglans spp.*); xiv) pecãs (*Carya spp.*); xv) pistaches (*Pistacia spp.*); xvi) pinoli (*Pinus spp.*); xvii) castanhas (*Castanea spp.*); e xviii) latex.

Foram estimadas as frequências de rótulos com advertências de ingredientes alergênicos, declaração preventiva de alergênicos e advertência do glúten.

### 4.6 Avaliação da composição nutricional

Os parâmetros de composição nutricional considerados foram valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gordura saturada, gordura trans, fibra alimentar e sódio, que compõem as informações nutricionais de declaração

obrigatória, segundo a legislação vigente no período de coleta dos rótulos, considerando o prazo de adequação da nova rotulagem nutricional (BRASIL, 2003c; BRASIL, 2020c).

Os valores declarados nas tabelas de informação nutricional, por porção, foram convertidos para base de 100 g para: i) estimativa da composição global; ii) comparação entre as composições de diferentes categorias de produtos análogos de carnes e pescado; iii) comparação entre as composições dos produtos análogos de carnes e pescado e seus respectivos produtos de origem animal de referência; iv) comparação entre as composições dos produtos análogos de carnes e pescado e parâmetros de composição regulamentados para os respectivos produtos de referência.

Para cada parâmetro da composição nutricional os dados obtidos dos rótulos dos produtos análogos, envolvendo todas as categorias, foram avaliados quanto a normalidade pelo teste de Ryan & Joiner (1976).

Os dados obtidos para cada parâmetro de composição nutricional, global e por categoria, foram analisados numa abordagem não paramétrica por meio de gráficos de *box-plot* e os perfis das diferentes categorias foram comparados pelo teste de Kruskal Wallis, com nível de significância  $\alpha = 0,05$ . No caso de identificação de diferenças significativas entre as diferentes categorias, análise *post-hoc* pelo teste de Dunn com correção de Bonferroni foi conduzida (DUNN, 1964; KRUSKAL; WALLIS, 1952; DANIEL, 1990).

Foram estimados de forma global e para as categorias as quais continham três ou mais rótulos, o número de rótulos, medianas (segundo quartil - Q2), o primeiro e terceiro quartis (Q1 e Q3, respectivamente) e amplitudes. Nos gráficos de *box-plot* foram apresentadas as médias, Q1, Q2 e Q3 e amplitudes. Foram estimados os limites inferiores (LI) e superiores (LS) por meio das Equações 1 e 2. Dados menores que o LI ou maiores que o LS foram considerados discrepantes (DANIEL, 1990).

$$LI = Q1 - 1,5IIQ \quad \text{Eq. 1}$$

$$LS = Q3 + 1,5IIQ \quad \text{Eq. 2}$$

sendo  $IIQ = Q3 - Q1$

Foram coletadas as informações nutricionais de 10 produtos de origem animal de referência de cada categoria, de diferentes marcas, por meio de pesquisa na internet. Os parâmetros de composição nutricional foram convertidos para a base de 100 g.

Para cada parâmetro da composição nutricional, os dados obtidos dos rótulos dos produtos de origem animal de referência, envolvendo todas as categorias, foram avaliados quanto a normalidade pelo teste de Ryan & Joiner (1976).

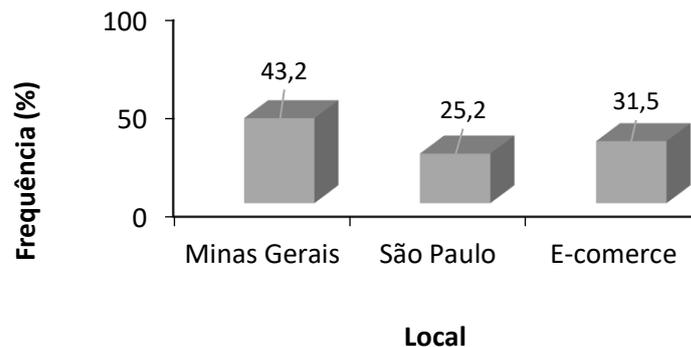
Os perfis da composição nutricional de produtos de origem animal de referência foram comparados com aqueles obtidos para os produtos análogos, para cada categoria, também numa abordagem não paramétrica, empregando o teste de Mann-Whitney, com nível de significância  $\alpha = 0,05$  (MANN; WHITNEY, 1947; DANIEL, 1990).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Caracterização das amostras

Foram coletados 111 rótulos, sendo 43,6% (n=48) fotografados em pontos de venda no estado de Minas Gerais, 25,2% (n=28) no estado de São Paulo e 31,5% (n=35) obtidos via *e-commerce* (Figura 1).

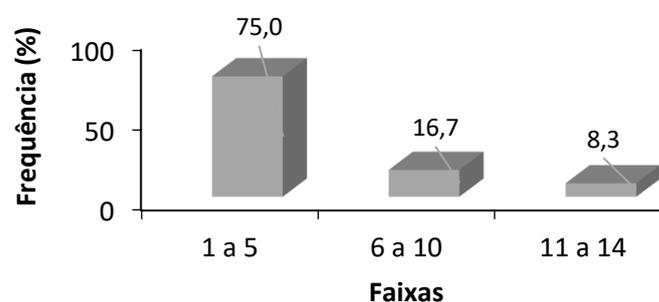
**Figura 1 – Frequência de rótulos por local de coleta (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os rótulos coletados foram identificadas 24 diferentes marcas. Para 75,0% (n=18) das marcas foram coletadas de uma a cinco rótulos, para 16,7% (n=4) de seis a 10 rótulos e para 8,3% (n=2) de 11 a 14 rótulos. Cumpre destacar que a primeira faixa (1 a 5 rótulos) envolveu 48,6% (n=54) do total de rótulos e a terceira faixa (11 a 14 rótulos) representou 22,5% (n=25) destes. Estes dados não retratam exatamente os portfólios dos diferentes produtores de análogos de carnes e pescado no país, mas sinalizam para um cenário diversificado deste setor (Figura 2).

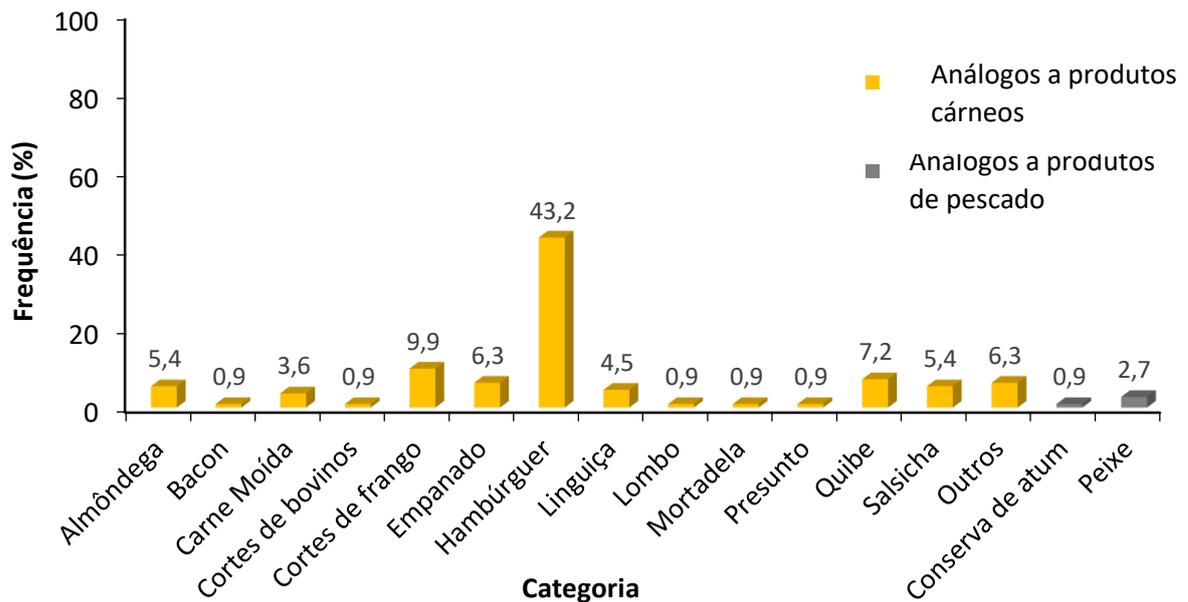
**Figura 2– Frequência de marcas por faixa de quantidade de rótulos coletada (n=24)**



Fonte: Dados da pesquisa.

Dezesseis diferentes categorias foram identificadas, sendo 14 de produtos cárneos (almôndega, bacon, carne moída, cortes de bovinos, cortes de frango, empanado, hambúrguer, linguiça, lombo, mortadela, presunto, quibe, salsicha e outros) e duas de produtos de pescado (conserva de atum e peixe). Os análogos de hambúrguer representaram a categoria de maior destaque na amostragem, correspondendo a 43,2% (n=48) dos rótulos. Este resultado era esperado, uma vez que esta categoria está na vanguarda dos análogos de cárneos e pescado, sendo os análogos de hambúrguer, muitas vezes, os primeiros lançamentos de produtos do gênero pelos fabricantes (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2020). Em seguida, as categorias em maior número foram cortes de frango, quibe, empanado, outros, almôndega e salsicha, as quais corresponderam a 9,9% (n=11), 7,2% (n=8), 6,3% (n=7), 6,3% (n=7), 5,4% (n=6) e 5,4% (n=6), respectivamente, dos rótulos coletados (**Figura 3**).

**Figura 3 - Frequências de rótulos de análogos de produtos cárneos e de pescado por categoria de produto de origem de animal de referência (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

A definição das categorias foi feita com base na legislação vigente, conforme representado na **Tabela 1**. Foram atribuídos à categoria outros os seguintes análogos de produtos cárneos: bife, embutido de peito de peru, kafta, medalhão e picadinho. Embora a Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023 (BRASIL, 2023a), estabeleça a nomenclatura de produtos de origem animal não formulados

para espécies de açougue, as denominações bife, medalhão e picadinho não representam cortes previstos no referido regulamento. O análogo peito de peru mimetizava um produto embutido e não o corte peito de peru descrito na legislação supramencionada. Ainda, não foi identificada nenhuma regulamentação específica que contemplasse kafta. Portanto, no presente estudo, tais produtos foram enquadrados na categoria outros.

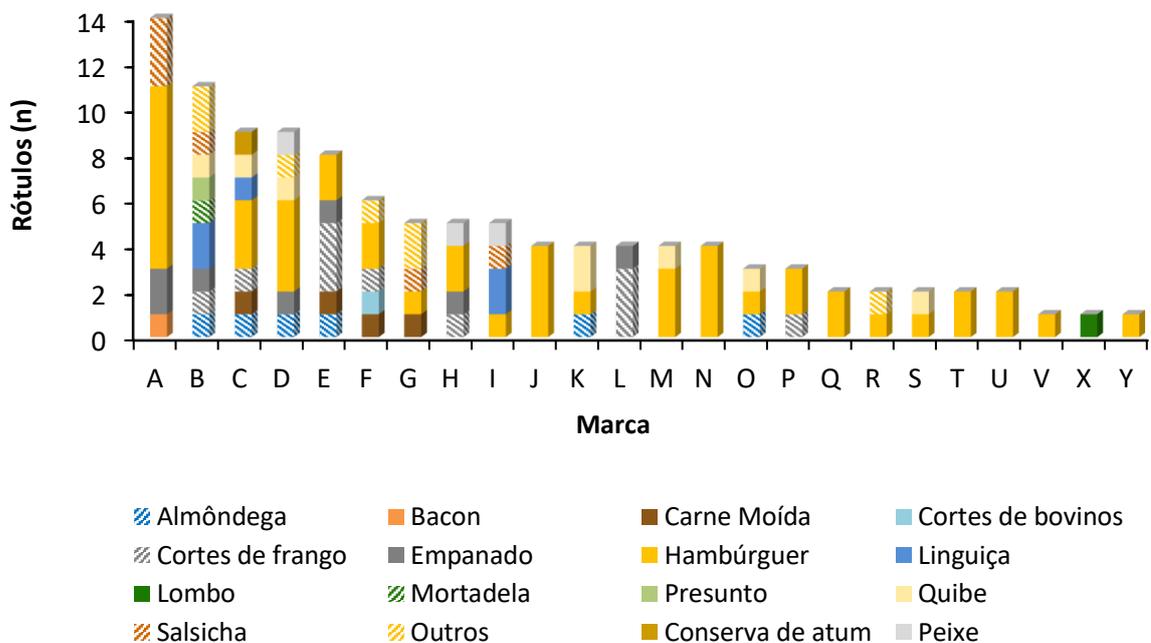
**Tabela 1 – Categorias de produtos de origem animal de referência e respectivos regulamentos técnicos específicos**

| <b>Categoria</b>           | <b>Regulamentação Específica</b>                                     | <b>Descrição do tema regulamentado</b>   |
|----------------------------|--|--|
| <b>Produtos cárneos</b>    |  |  |
| Almôndega                  | Instrução Normativa SDA nº 20 de 31 de julho de 2000 – Anexo I       | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega   |
| Bacon                      | Portaria SDA nº 748, de 8 de fevereiro de 2023                       | Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Bacon  |
| Carne moída                | Portaria SDA nº 664, de 30 de setembro de 2022                       | Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída  |
| Cortes de bovino           | Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023                        | Aprova a nomenclatura de produtos de origem animal, não formulados, em natureza e comestíveis, para as espécies de açougue                       |
| Cortes de frango           | Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023                        | Aprova a nomenclatura de produtos de origem animal, não formulados, em natureza e comestíveis, para as espécies de açougue                       |
| Empanado                   | Instrução Normativa SDA nº 6, de 15 de fevereiro de 2001 – Anexo III | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados   |
| Hambúrguer                 | Portaria SDA nº 724, de 23 de dezembro de 2022                       | Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Hambúrguer   |
| Linguiça                   | Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000 – Anexo III     | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça  |
| Lombo                      | Instrução Normativa SDA nº 21, de 31 de julho de 2000 – Anexo III    | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Lombo   |
| Mortadela                  | Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000 – Anexo II      | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela   |
| Presunto                   | Instrução Normativa SDA nº 20, de 31 de julho de 2000 – Anexo IV     | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto Cozido   |
| Quibe                      | Instrução Normativa SDA nº 20, de 31 de julho de 2000 – Anexo V      | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Kibe  |
| Salsicha                   | Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000 – Anexo IV      | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Salsicha  |
| <b>Produtos de pescado</b> |  |  |
| Conserva de atum           | Instrução Normativa SDA nº 46, de 15 de dezembro de 2011             | Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Conservas de Atuns e de Bonitos   |
| Peixe                      | Instrução Normativa MAPA nº 53, de 1º de setembro de 2020            | Define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional |

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; SDA: Secretaria de Defesa Agropecuária  
**Fonte: BRASIL, 2023a; BRASIL, 2023b; BRASIL, 2022c; BRASIL, 2022d; BRASIL, 2020a; BRASIL, 2011; BRASIL, 2001; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c.**

Observando o perfil das diferentes categorias de produtos por marca, a maioria das marcas amostradas não apresentou uma diversidade de categorias de produtos. Das 24 marcas identificadas, 33,3% (n=8) tiveram somente uma categoria de produto e 20,8% (n=5) tiveram duas categorias. Hambúrguer foi a categoria mais prevalente entre as marcas amostradas, não estando presente apenas em três delas (**Figura 4**).

**Figura 4 - Número de rótulos por marca com discriminação das categorias (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

## 5.2 Avaliação da identificação dos produtos

### 5.2.1 Termos referentes aos de produtos origem animal de referência

Os termos utilizados para referenciar os produtos de origem animal, regulamentados ou não, identificados nas denominações de venda e de fantasia dos 111 rótulos analisados estão dispostos na **Tabela 2**.

**Tabela 2 - Termos referentes a produtos de origem animal utilizados nas denominações de venda e de fantasia dos rótulos**

| <b>Termo Regulamentado</b>                         | <b>Definição</b>  | <b>Regulamentação</b>  |
|--|---|--|
| Almôndega  | Entende-se por almôndega o produto, cárneo industrializado, obtido a partir da carne moída de uma ou mais espécies- de animais de açougue, moldada na forma arredondada, adicionada de ingredientes e submetido ao processo tecnológico adequado.                     | Instrução Normativa SDA nº 20 de 31 de julho de 2000 – Anexo I       |
| Atum   | <i>Thunnus alalunga; Thunnus albacares; Thunnus atlanticus; Thunnus obesus; Thunnus maccoyii; Thunnus thynnus; Thunnus tonggol; e Katsuwonus pelamis.</i>   | Instrução Normativa SDA nº 46, de 15 de dezembro de 2011             |
| Bacon  | Entende-se por bacon o produto cárneo industrializado, obtido do corte da parede torácico-abdominal dos suínos, que vai do esterno ao púbis, com ou sem costela, com ou sem pele, adicionado de ingredientes e submetido ao processo térmico adequado, com defumação. | Portaria SDA nº 748, de 8 de fevereiro de 2023                       |
| Carne  | Carnes são as massas musculares e os demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente, procedentes das diferentes espécies animais, julgadas aptas para o consumo pela inspeção veterinária oficial.                                     | Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017                             |
| Carne moída  | A carne moída em natureza é obtida a partir da moagem de massas musculares das espécies de animais de açougue, seguido de imediato resfriamento ou congelamento do produto.   | Portaria SDA nº 664, de 30 de setembro de 2022                       |
| Coxa   | Define a nomenclatura de produtos em natureza comestíveis, obtidos de frango ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ). Carne (resfriada ou congelada) de (indicar a espécie) (com ou sem osso) – Coxa.   | Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023                        |
| Empanado   | Entende-se por empanado o produto cárneo industrializado, obtido a partir de carnes de diferentes espécies de animais de açougue, acrescido de ingredientes, moldado ou não, é revestido de cobertura apropriada que o caracterize.                                   | Instrução Normativa SDA nº 6, de 15 de fevereiro de 2001 – Anexo III |
| Filé de peito                                      | Define a nomenclatura de produtos em natureza comestíveis, obtidos de frango ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ). Carne (resfriada ou congelada) de (indicar a espécie) (com ou sem osso) – Filé de peito.  | Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023                        |
| Frango   | Define a nomenclatura de produtos em natureza comestíveis, obtidos de frango ( <i>Gallus gallus domesticus</i> ).   | Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023                        |
| Hambúrguer   | Entende-se por hambúrguer, o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado na forma de disco ou na forma oval, e submetido a processo tecnológico adequado.                | Portaria SDA nº 724, de 23 de dezembro de 2022                       |
| Linguiça<br>Linguiça toscana<br>Linguiça calabresa | Entende-se por linguiça o produto cárnico industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos  | Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000 – Anexo III     |

|               |  |   |
|---------------|--|---|
|               | adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado.  |   |
| Lombo         | Entende-se por lombo, seguido da especificação que couber, o produto cárneo-industrializado obtido do corte da região lombar dos suínos, ovinos e caprinos, adicionado de ingredientes e submetido ao processo tecnológico adequado.   | Instrução Normativa SDA nº 21, de 31 de julho de 2000 – Anexo III |
| Mortadela     | Entende-se por mortadela, o produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado.        | Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000 – Anexo II   |
| Peito de peru | Define a nomenclatura de produtos em natureza comestíveis, obtidos de peru ( <i>Meleagris gallopavo</i> ). Carne (resfriada ou congelada) de (indicar a espécie) (com ou sem osso) – Peito.  | Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023                     |
| Peixe         | Define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional.  | Instrução Normativa MAPA nº 53, de 1º de setembro de 2020         |
| Presunto      | Entende-se por presunto cozido, seguido das especificações que couberem, o produto cárneo industrializado obtido exclusivamente com o pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes, e submetido a um processo de cozimento adequado.  | Instrução Normativa SDA nº 20, de 31 de julho de 2000 – Anexo IV  |
| Quibe (kibe)  | Entende-se por quibe (kibe) o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado com trigo integral, acrescido de ingredientes. Quando a carne utilizada, não for bovina ou ovina, será denominado de Quibe (Kibe) seguido do nome da espécie animal de procedência. | Instrução Normativa SDA nº 20, de 31 de julho de 2000 – Anexo V   |
| Salmão        | <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> ; <i>Oncorhynchus keta</i> ; <i>Oncorhynchus kisutch</i> ; <i>Oncorhynchus nerka</i> ; <i>Oncorhynchus tshawytscha</i> ; e <i>Salmo salar</i>  | Instrução Normativa MAPA nº 53, de 1º de setembro de 2020         |
| Salsicha      | Entende-se por salsicha o produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural, ou artificial ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado.              | Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000 – Anexo IV   |

#### Termos regulamentados modificados

Burguer, *chicken*, empanadinho, filé, *fish*, *meat*

#### Termos não regulamentados

Bife, churrasco, kafta, *nuggets*, medalhão, picadinho

#### Termos não regulamentados modificados

*Newggets*, *veggets*

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

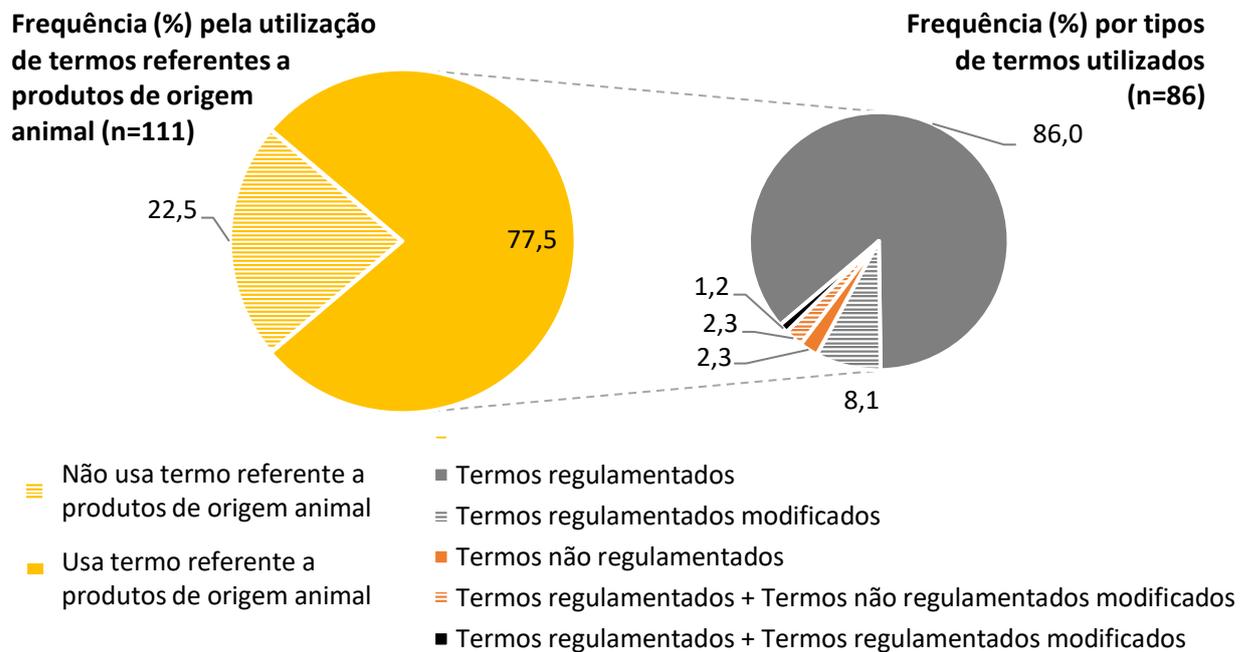
SDA: Secretaria de Defesa Agropecuária

Fonte: BRASIL, 2023a; BRASIL, 2023b; BRASIL, 2022c; BRASIL, 2022d; BRASIL, 2020a;

BRASIL, 2017; BRASIL, 2011; BRASIL, 2001; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c.

Na análise da denominação de venda, em 77,5% (n=86) dos rótulos foram utilizados pelo menos um termo referente a produtos de origem animal. Destes, em 86,0% (n=74) foram usados apenas termos regulamentados; em 8,1% (n=7) foram empregados termos regulamentados modificados; e em 2,3% (n=2) foram adotados termos não regulamentados e consagrados. Foram identificados, ainda, casos de combinações de termos. Em 2,3% (n=2) dos rótulos foram utilizadas modificações de termos não regulamentados e termos regulamentados, a saber, “veggets empanado” (sendo o primeiro termo uma modificação de “nuggets”). Em 1,2% (n=1) dos rótulos foram empregados termos regulamentados modificados combinados com termos regulamentados, isto é, “burguer de frango” (sendo o primeiro termo uma modificação de “hambúrguer”) (Figura 5).

**Figura 5 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e tipos de termos referentes a produtos de origem animal nas denominações de venda**

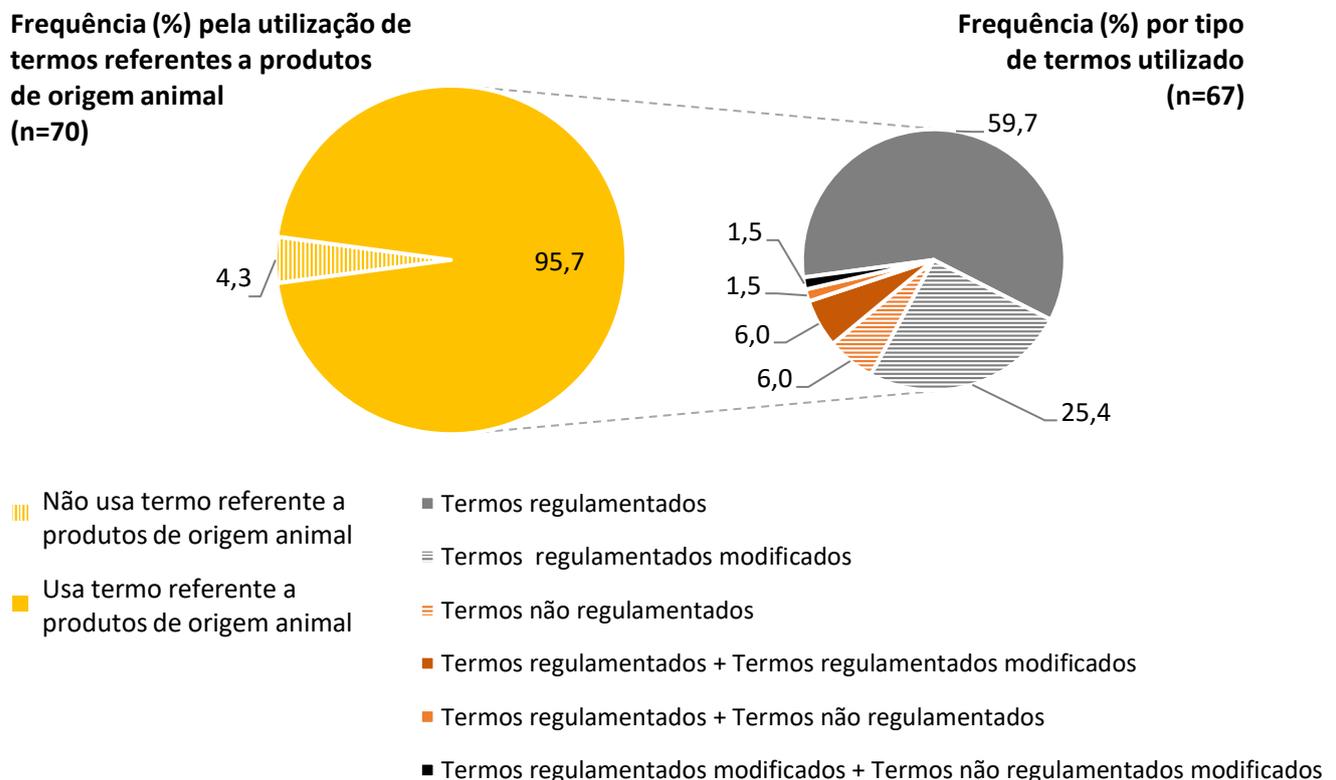


Fonte: Dados da pesquisa.

A legislação de rotulagem permite que a denominação de venda seja acompanhada de uma denominação de fantasia (BRASIL, 2022h), como foi observado em 63,1% (n=70) do total de rótulos. Destes, em 95,7% (n=67) foram feitas referências a termos relacionados a produtos de origem animal. Ao se avaliar os tipos de termos

utilizados, observou-se que, neste caso, em 59,7% (n=40) dos rótulos foram usados termos regulamentados; em 25,4% (n=17) observou-se termos regulamentados modificados; e em 6,0% (n=4) foram empregados termos não regulamentados. Combinações de termos regulamentados e termos regulamentados modificados foram evidenciadas em 6,0% (n=4) dos rótulos, como, “filé suculento sabor frango” e “fish salmão”. Em 1,5% (n=1) dos rótulos foram empregados termos regulamentados e não regulamentados, a saber, “hambúrguer vegetal sabor churrasco”; e em 1,5% (n=1) foram adotadas combinações de termos regulamentados modificados e não regulamentados modificados, como “*chicken newggets*” (Figura 6).

**Figura 6 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e tipos de termos referentes a produtos de origem animal nas denominações de fantasia**



Fonte: Dados da pesquisa.

Numa análise global, envolvendo as denominações de venda e fantasia, dos 22,5% (n=25) de rótulos nos quais não foram utilizados nenhum termo referente a produtos de origem animal na denominação de venda, 96,0% (n=24) tiveram estes termos

utilizados na denominação de fantasia. Ou seja, em apenas um rótulo (0,9%) não foram utilizados termos relacionados a produtos de origem animal para designar o análogo e em 43 (38,7%) rótulos foram apresentados termos em ambas as denominações.

A denominação de fantasia pode ser usada pelos fabricantes de alimentos para atrair o consumidor pela utilização de nomes com maior apelo comercial do que a denominação padronizada do produto. Embora este não seja o caso dos análogos de cárneos e pescados, que não possuem uma denominação de venda regulamentada, esse artifício pode ter sido empregado pelos fabricantes para que, mesmo quando a denominação de venda não fizesse referência ao produto de origem animal o qual procura mimetizar, esses termos estivessem presentes nos rótulos como uma denominação de fantasia.

Ao se avaliar os tipos de termos, independentemente da sua localização no rótulo se na denominação de venda ou de fantasia e da forma de apresentação se isolada ou combinada, em 82,0% (n=91) do total de rótulos foram usados termos de produtos de origem animal regulamentados; em 27,0% (n=30) termos regulamentados modificados; em 6,3% (n=7) termos não regulamentados e em 2,7% (n=3) termos não regulamentados modificados. Evidenciou-se, portanto, que a denominação estabelecida legalmente para os produtos cárneos e de pescado foi utilizada para identificação dos produtos análogos na maioria dos casos. E que a criação de nomes alternativos não foi uma prática difundida entre os fabricantes de produtos análogos.

Em 19,0% (n=21) dos rótulos, o termo adotado para designar os produtos de origem animal foi usado com a palavra "sabor". O uso desta expressão é regulamentado pelo Decreto-lei nº 986 de 21 de outubro de 1969 (BRASIL, 1969) segundo o qual os rótulos dos alimentos elaborados com aromas naturais deverão trazer as indicações "Sabor de ..." e os rótulos dos alimentos elaborados com aromas artificiais deverão trazer a indicação "Sabor Imitação ou Artificial de ...". Embora todos estes rótulos declarassem aromatizantes, não foi possível identificar se o uso do termo foi decorrente do uso de aditivos, como regulamentado, uma vez que a descrição da

categoria aromatizantes na lista de ingredientes é inespecífica na maior parte dos casos.

Vale ainda pontuar o uso de termos em língua estrangeira, como *chicken*, *meat* e *fish*, em 7,2% (n=8) dos rótulos. Embora a legislação vigente não proíba o uso de outras línguas no rótulo, este pode ser um fator prejudicial para a compreensão das informações relativas à identidade e natureza dos produtos e este aspecto é regulamentado na legislação que trata aspectos gerais da rotulagem de alimentos embalados (BRASIL, 2022h).

Em um levantamento com 252 análogos de cárneos, realizado na Austrália, em 2021, foi identificado que 66% dos produtos não utilizavam termos relacionados aos produtos de origem animal nas suas denominações. Contudo, a abordagem foi diferente da empregada no presente trabalho, pois não foram incluídos termos que, na visão dos autores, representaram o formato do produto, ou que foram referentes ao processo, como “burguer” ou linguiça/salsicha, do inglês “*sausage*”. Dentre os que usavam termos relacionados aos produtos de origem animal, apenas 8% o fizeram sem modificação e 26% utilizaram uma forma modificada ou que indicasse a ausência do produto animal, como “sem frango” do inglês “*chicken-less*” (FOOD FRONTIER, 2021).

Apesar do debate político acerca do uso de termos de origem animal em produtos análogos, envolvendo representantes dos setores de proteínas animais e alternativas, são poucos os estudos que verificaram o impacto destes termos para a identificação e entendimento das características destes produtos pelo consumidor (JOHNSON; PARKER, 2022). Em um estudo realizado com 1014 consumidores australianos, a maioria (51%) dos participantes declararam conseguir diferenciar produtos análogos dos originais através do rótulo, ainda que 16% discordassem de tal afirmativa. Ao avaliarem imagens aleatórias de 15 rótulos de análogos de carne e produtos cárneos, 91% dos participantes foram capazes de identificar corretamente a origem dos produtos (KHARA; WHITE, 2022). Vale mencionar que este estudo foi realizado pelo *Institute for Sustainable Futures* da Universidade de Tecnologia de Sydney sob demanda de organizações ativistas do veganismo.

Nos Estados Unidos, Gleckel (2021) evidenciou que o uso de termos relacionados aos produtos de referência não induziu à percepção de que os produtos análogos são de origem animal. A percepção da qualidade nutricional, no que diz respeito a quantidade de proteínas também não foi alterada pelo uso de termos de produtos de origem animal. A presença desse tipo de termo, no entanto, gerou diferença nas expectativas quanto às características sensoriais dos análogos, com menor percentual de participantes acreditando que o produto teria sabor de vegetais do que quando o termo referente a produtos de origem animal foi suprimido. Outra conclusão do estudo foi que o uso dos nomes dos produtos de referência auxilia o entendimento do consumidor sobre a utilização e sabor dos análogos.

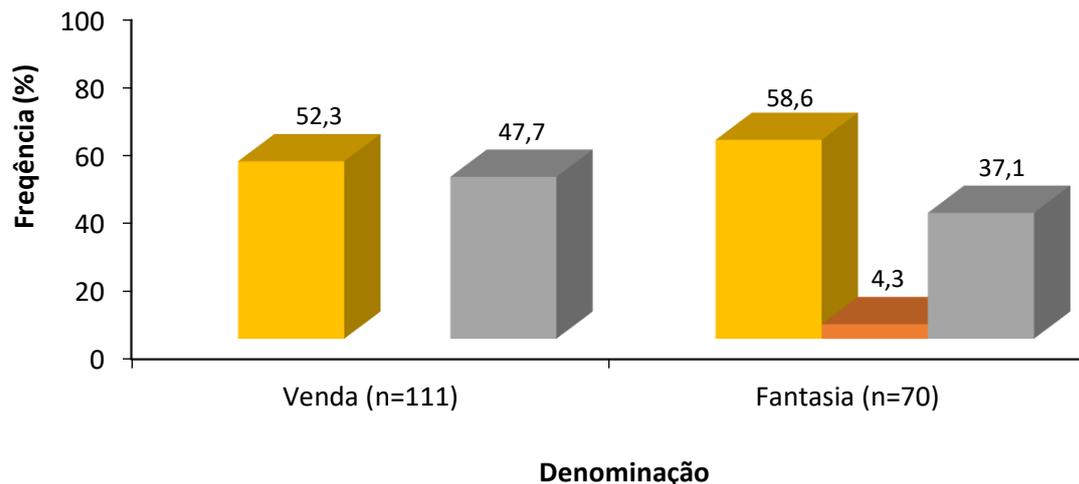
Apesar destes indícios de que o uso de termos referentes a produtos de origem animal não prejudica a compreensão do consumidor quanto às características dos produtos análogos, é relevante a realização de estudos que considerem as particularidades socioeconômicas e culturais do país para verificar se há a expectativa por parte dos consumidores brasileiros de que os perfis nutricionais dos produtos análogos sejam similares aos de referência. Não obstante, a regulamentação sobre o tema no exterior, mais especificamente no Canadá, determina limites para nutrientes como proteína e gordura, quando os análogos forem denominados pelo nome do produto cárneo de referência, reduzindo dessa forma, o risco de engano ao consumidor (CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2021). Tal estratégia deve ser considerada para a regulamentação dos análogos de carnes e de pescado no Brasil.

### *5.2.2 Termos ou expressões utilizados para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal*

Um ponto relevante para a identificação da verdadeira natureza dos produtos análogos de carnes e pescado pelo consumidor, é que eles representam alimentos de origem vegetal ou alimentos que não possuem produtos de origem animal. Na denominação de venda de 52,3% (n=58) dos rótulos foram identificados termos ou expressões relativos à origem vegetal dos produtos, não sendo evidenciados termos ou expressões relacionados à ausência de produtos de origem animal. Dos rótulos nos quais foi identificada uma denominação de fantasia (n=70), em 58,6% (n=41) foi

apresentada alguma informação sobre a composição vegetal do produto e em 4,3% (n=3) sobre a ausência de produtos de origem animal (**Figura 7**).

**Figura 7 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização de termos ou expressões para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal nas denominações de venda e de fantasia**



■ Utiliza termos ou expressões relativos à origem vegetal

■ Utiliza termos ou expressões relativos a ausência de produtos de origem animal

■ Não utiliza termos ou expressões relativos à origem vegetal e ausência de produtos de origem animal

**Fonte: Dados da pesquisa.**

Numa abordagem global, em 24,3% (n=27) dos rótulos foram identificadas a origem vegetal ou a ausência de produtos de origem animal somente na denominação de venda, em 11,7% (n=13) somente na denominação de fantasia e em 27,9% (n=31) em ambas. Ou seja, em 64,0% (n=71) dos produtos foram explicitadas a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal em pelo menos uma das denominações. Em 36,0% (n=40) dos rótulos não foi empregada nenhuma referência à origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal.

Verificou-se, no entanto, que as expressões utilizadas para tais designações foram variadas (**Tabela 3**). A expressão “à base de proteína(s) vegetal(ais)” foi utilizada com maior frequência (24,3%, n=27), embora tenha sido restrita à denominação de venda. Ela foi seguida pelos adjetivos “vegetal(ais)” (22,5%, n=25) e “vegano” (18,9%, n=21), que foram empregados para caracterizar os produtos tanto nas denominações de venda quanto nas de fantasia. A ausência de produtos de origem animal somente foi evidenciada em 2,7% (n=3) dos rótulos, somente nas denominações de fantasia, pelo emprego do termo *not* seguido do termo relativo ao produto de origem animal em língua inglesa, como “*not chicken*”.

**Tabela 3 - Frequências dos termos ou expressões utilizados para indicar a origem vegetal ou a ausência de produtos de origem animal nas denominações de venda e de fantasia nos rótulos**

| Termo / Expressão                            | Frequência %                 |                                | Total (n=111) |
|--|------------------------------|--------------------------------|---------------|
|  | Denominação de venda (n=111) | Denominação de fantasia (n=70) |               |
| <b>Origem vegetal</b>                        |                              |                                |               |
| À base de plantas                            | 3,6 (n=4)                    | 0,0 (n=0)                      | 3,6 (n=4)     |
| À base de proteína(s) vegetal(ais)           | 24,3 (n=27)                  | 0,0 (n=0)                      | 24,3 (n=27)   |
| À base de vegetal                            | 1,8 (n=2)                    | 0,0 (n=0)                      | 1,8 (n=2)     |
| De plantas                                   | 0,0 (n=0)                    | 2,9 (n=2)                      | 1,8 (n=2)     |
| De vegetal(ais)                              | 0,0 (n=0)                    | 4,3 (n=3)                      | 2,7 (n=3)     |
| Veg  | 0,0 (n=0)                    | 8,6 (n=6)                      | 5,4 (n=6)     |
| Vegano (a)                                   | 12,6 (n=14)                  | 12,9 (n=9)                     | 18,9 (n=21)   |
| Vegetal(ais)                                 | 9,9 (n=11)                   | 24,3 (n=17)                    | 22,5 (n=25)   |
| Vegetariano(a)                               | 0,0 (n=0)                    | 5,7 (n=4)                      | 3,6 (n=4)     |
| <b>Ausência de produtos de origem animal</b> |                              |                                |               |
| <i>Not</i>                                   | 0,0 (n=0)                    | 4,3 (n=3)                      | 2,7 (n=3)     |

Fonte: Dados da pesquisa.

Gleckel (2021) evidenciou que denominações compostas pela combinação de termos para indicar a origem vegetal e termos de produtos de origem animal foram mais efetivas para identificação da origem vegetal dos análogos que denominações genéricas, sem termos de produtos de origem animal. Os resultados encontrados no presente estudo, no entanto, mostraram que, de forma geral, há uma maior frequência do uso de termos relacionados a produtos de origem animal do que termos que especificam a origem vegetal nas denominações de venda e de fantasia dos análogos de carnes e pescado comercializados no Brasil.

Observou-se, também, uma falta de padronização dos termos utilizados para identificar a origem vegetal dos produtos análogos. Este resultado pode ser atribuído a ausência de normas que estabeleçam uma denominação adequada, considerando as particularidades desses alimentos, de forma que fica a critério do fabricante a definição que indique a natureza do produto (ANVISA, 2022).

A dificuldade de adaptar os termos utilizados internacionalmente, principalmente em países falantes da língua inglesa, por exemplo *plant based*, para o português brasileiro, considerando as especificidades culturais do país, foi reconhecida por representante do setor de análogos de cárneos. Com o objetivo de esclarecer essa questão, um estudo do tipo *survey* com consumidores brasileiros testou três nomenclaturas para produtos vegetais análogos de carne (“carne feita de plantas”, “carne vegetal” e “carne vegana”) quanto à intensão de compra, descritividade do nome e diferenciação com produtos cárneos convencionais. Não foram encontradas diferenças significativas para os dois primeiros parâmetros, mas em relação à diferenciação com produtos cárneos convencionais, o termo vegano obteve uma pior pontuação. (THE GOOD FOOD INSTITUTE, 2021)

Os termos vegano e vegetariano além de informar sobre a composição de origem vegetal comunicam a adequação dos produtos para consumo por pessoas que seguem estas dietas e estilo de vida. Segundo a Sociedade Vegetariana Brasileira (2023b), o veganismo é “um movimento em que seus adeptos evitam, na medida do possível e do praticável, excluir todas as formas de exploração e crueldade contra os animais - seja na alimentação, vestuário ou outras esferas do consumo” e o vegetarianismo “uma escolha alimentar na qual se tira os produtos de origem animal do cardápio”. O vegetarianismo pode ainda variar quanto aos produtos de origem animal excluídos da dieta, podendo ser estrito, sem inclusão de nenhum tipo de produto de origem animal, ou incluir ovos (ovovegetarianismo), leite e derivados (lactovegetarianismo) ou ambos (ovolactovegetarianismo). No entanto, no Brasil, não existe uma definição legal e critérios estabelecidos para uso destes termos na rotulagem de alimentos.

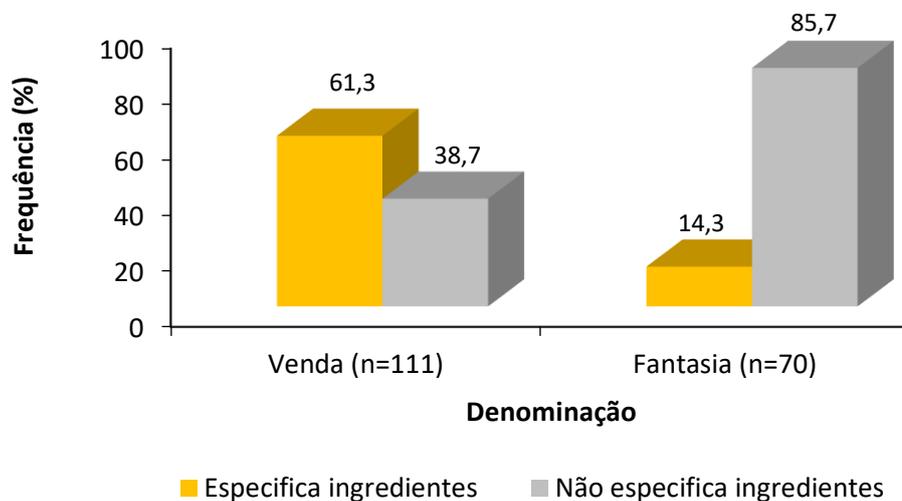
A possibilidade de uso de ingredientes de origem animal em produtos denominados vegetais também é um ponto relevante a ser considerado. Gleckel (2021) observou

que os consumidores esperam que produtos que utilizam o termo *plant-based* na denominação não contenham ingredientes de origem animal.

### 5.2.3 Termos relacionados a ingredientes

Outra forma de identificação da natureza do produto observada nas denominações de venda e de fantasia foi a especificação de algum ingrediente que o compõe. Em 61,3% (n=68) dos rótulos (n=111) esta estratégia foi utilizada na denominação de venda e em 14,3% (n=10) na denominação de fantasia, quando estava presente (n=70) (**Figura 8**).

**Figura 8 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização de termos relacionados aos ingredientes nas denominações de venda e de fantasia**



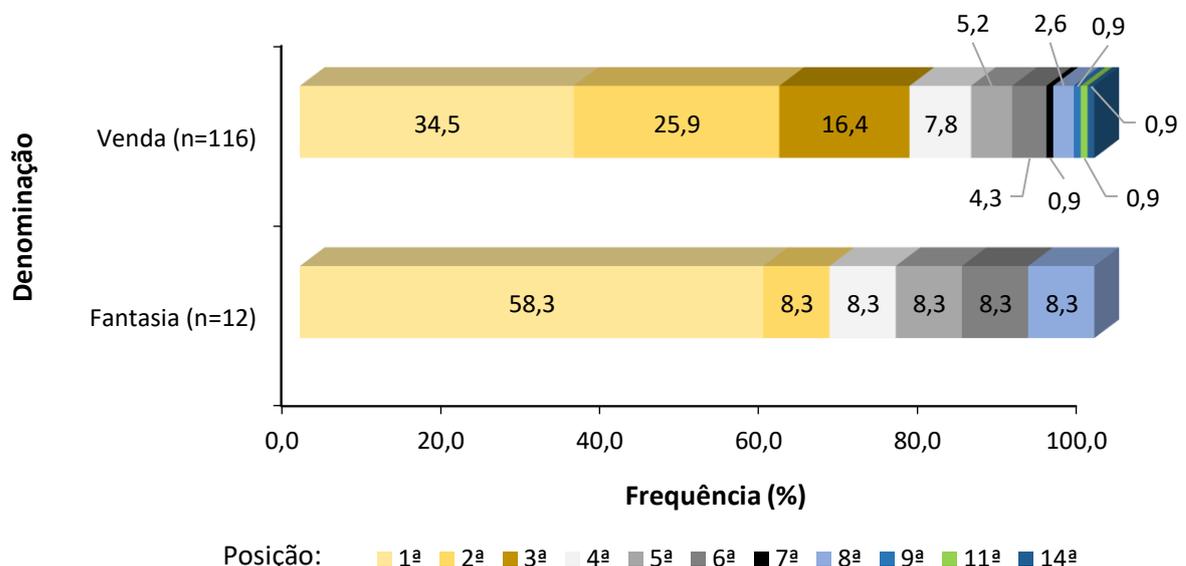
Fonte: Dados da pesquisa.

Avaliando o cenário global, em 53,2% (n=59) dos rótulos foram empregados termos referentes a ingredientes apenas na denominação de venda, em 0,9% (n=1) somente na denominação de fantasia e em 8,1% (n=9) em ambas. Ou seja, em 62,2% (n=69) dos rótulos ingredientes foram especificados em pelo menos uma denominação. Em 37,8% (n=42) dos rótulos não foi feita nenhuma referência à ingredientes nas denominações de venda e de fantasia.

Ao confrontar as denominações com a lista de ingredientes verificou-se uma inconsistência nas informações de 1,8% (n=2) dos rótulos. Nestes foram usados termos relativos a ingredientes na denominação de venda que não estavam declarados nas listas de ingredientes. Um destes casos indicou a presença de batata na denominação de venda, porém na sua composição constava apenas o amido de batata. Em outro rótulo, o termo beterraba estava presente na denominação de venda, mas não foi declarada a presença destes ingredientes ou mesmo de um derivado em sua composição.

Dentre os ingredientes informados na denominação de venda (n=116), a maioria foi declarada nas primeiras posições da lista de ingredientes: 34,5% (n=40) foram os primeiros ingredientes, 25,9% (n=30) foram os segundos e 16,4 (n=19) os terceiros. Contudo, uma parcela considerável de ingredientes, equivalente a 23,3% (n=27) foram declarados a partir da quarta posição, chegando até à décima quarta. Já para os ingredientes incluídos na denominação de fantasia (n=12), 58,2% (n=7) foram declarados na primeira posição, 8,3% (n=1) na segunda e 33,3% (n=4) a partir da quarta posição, chegando até à oitava posição (**Figura 9**). Nota-se, portanto, que nem sempre estes ingredientes em destaque nas denominações de venda e de fantasia representavam aqueles em maior proporção.

**Figura 9 - Frequências de rótulos de acordo com a posição na lista de ingrediente dos termos citados nas denominações de venda e de fantasia**



Fonte: Dados da pesquisa.

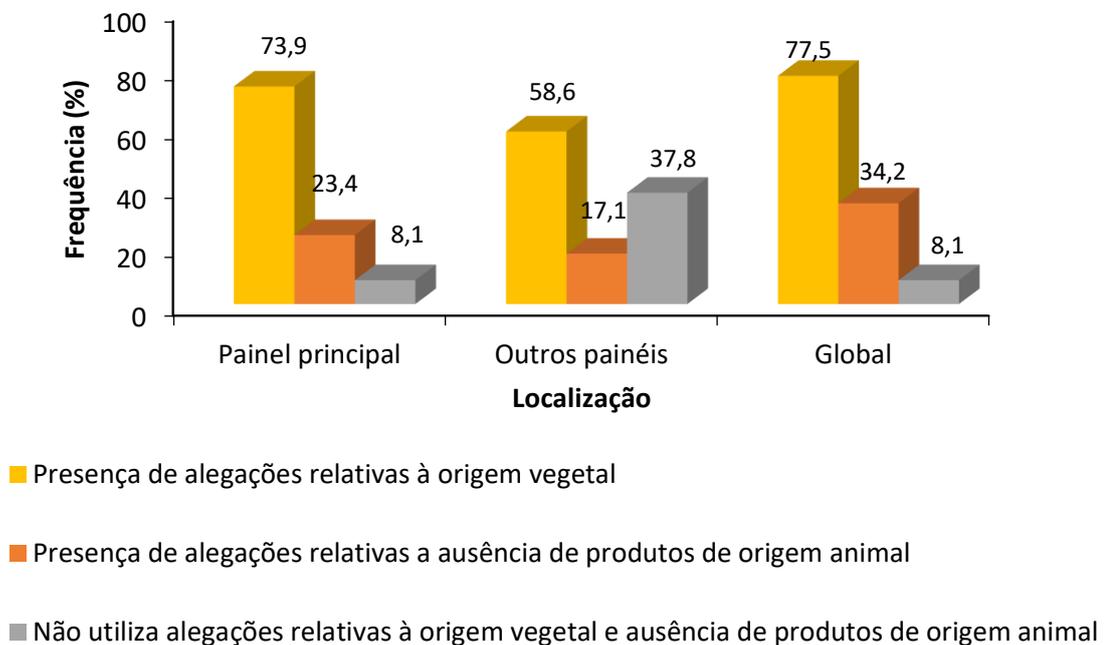
O destaque de ingredientes nas denominações de venda ou de fantasia, mas que possuem menor relevância na formulação que outros ingredientes, citados primeiro na lista de ingredientes, pode levar o consumidor a erro ou engano em relação à verdadeira natureza do produto (BRASIL, 2022h).

### 5.3 Avaliação das alegações

#### 5.3.1 Alegações utilizadas para identificar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal

Alegações utilizadas para identificar a origem vegetal e a ausência de produtos de origem animal foram observadas, no painel principal, de 73,9% (n=82) e 23,4% (n=26) dos rótulos, respectivamente. Nos outros painéis, foram verificadas alegações sobre a origem vegetal em 58,6% (n=65) dos rótulos e ausência de produtos de origem animal em 17,1% (n=19) (Figura 10).

**Figura 10 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

No cenário global, em 24,4% (n=21) dos rótulos, as alegações utilizadas para identificar a origem vegetal encontraram-se exclusivamente no painel principal, em 4,7% (n=4), exclusivamente em outros painéis e em 70,9% (n=61) ocorreram nos painéis principais e em outros painéis, totalizando 77,5% (n=86) dos rótulos com este tipo de alegação. No caso das alegações de ausência de produtos de origem animal, foram apresentadas em 17,1% (n=19) dos rótulos apenas no painel principal, em 10,8% (n=12) apenas nos outros painéis e em 6,3% (n=7) em ambas as localizações, totalizando 34,2% (n=28) dos rótulos. Ao todo, em 91,9% (n=102) dos rótulos foram observadas alegações relativas à origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal.

Os diferentes termos e expressões utilizados nas alegações, em cada caso, estão dispostos na **Tabela 4**.

**Tabela 4 - Frequências das alegações para identificar a origem vegetal e termos ou expressões utilizados (n=111)**

| Tipos de alegações                                    | Frequência (%) | Termos e expressões utilizados   |
|---|----------------|--|
| <b>Origem vegetal</b>                                 |                |  |
| Produtos de plantas ou à base de plantas*             | 35,1 (n=39)    | 100% feito de plantas; 100% à base de plantas; de plantas; feito de plantas; feito com plantas; à base de plantas; experiência <i>plant-based</i> .                    |
| Produtos vegetais ou à base de ingredientes vegetais* | 36,6 (n=44)    | 100% vegetal; 100% produto vegetal; base vegetal; feito de proteína 100% vegetal; feito de vegetal; proteína vegetal; proteínas vegetais; substituto vegetal da carne. |
| Vegano*   | 52,3 (n=58)    | 100% <i>vegan</i> ; 100% vegano; produto vegano; <i>vegan</i> ; <i>vegan friendly</i> ; vegano.  |
| Vegetariano*  | 2,7% (n=3)     | Produto vegetariano; vegetariano   |
| <b>Ausência de produtos de origem animal</b>          |                |  |
| Não contém animal*                                    | 9,0 (n=10)     | 0% animal; isento de produtos de origem animal; nada de animal; não tem animal.  |
| Não contém carne*                                     | 22,5 (n=25)    | Não contém carne; sem carne; sem carne animal.   |
| Não contém frango*                                    | 2,7 (n=3)      | Sem frango.  |
| Não contém leite*                                     | 20,7 (n=23)    | Não contém leite; sem derivados de leite; sem leite.   |
| Não contém ovo*                                       | 20,7 (n=23)    | Não contém ovo; sem derivado de ovo; sem ovos.   |
| Não contém porco*                                     | 0,9 (n=1)      | Sem porco.   |

\* Alegação proibida ou em desacordo com legislação vigente

Fonte: BRASIL, 2022h e dados da pesquisa.

Quanto à origem vegetal, 52,3% (n=58) dos rótulos possuíam alegação de que os produtos eram veganos; 36,6% (n=44) continham alegações de produtos vegetais ou à base de ingredientes vegetais; e 35,1% (n=39) de produtos de plantas ou à base de plantas. Ainda, 2,7% (n=3) possuíam a alegação de que eram vegetarianos.

22,5% (n=25) dos rótulos possuíam alegações sobre a ausência de carne; 20,7% (n=23) sobre a ausência de ovos e leite; em 9,0% (n=10) foram utilizadas alegações genéricas quanto à ausência de animal ou produtos de origem animal; em 2,7% (n=3) observou-se a alegação quanto a ausência de frango; e em 0,9% (n=1) quanto a ausência de porco.

Em um estudo com produtos de base vegetal, incluindo análogos de cárneos lançados mundialmente, entre os anos de 2019 e 2021, dos 4965 produtos avaliados 57% apresentaram alegações vegano ou sem ingredientes de origem animal e 42% declaram ser de base vegetal, ou seja, *plant-based* (ANDREANI *et al.*, 2023). Já entre os análogos de pescado, de 149 produtos identificados no mercado global 43% continham alegação de vegano, 39% de vegetariano, e 21% de *plant-based* (BOUKID, 2022). Esses resultados demonstraram que as alegações sobre a origem vegetal e ausência de produtos de origem animal encontrados em análogos de cárneos e de pescado comercializado no Brasil estão em consonância com uma tendência internacional.

No entanto, esse tipo de alegação para além de ressaltar a composição vegetal dos análogos, pode ser utilizada como estratégia de *marketing* e, uma vez que não são alegações regulamentadas, não está claro como estes termos são percebidos pelo consumidor. Nos termos da legislação brasileira, a rotulagem de alimentos não pode “destacar a presença ou a ausência de componentes que sejam intrínsecos ou próprios de alimentos de igual natureza, exceto nos casos previstos em normas específicas” (BRASIL, 2022h).

Em relação as alegações de produtos veganos, em 26,1% (n=29) dos rótulos avaliados foram apresentados selos de entidades certificadoras de produtos veganos, especificamente a Associação Brasileira de Veganismo e Sociedade Vegetariana Brasileira. Este percentual representou 50% dos rótulos com esse tipo de alegação. Essas entidades utilizam como critérios para certificação a ausência de

ingredientes de origem animal e que os produtos não testados em animais. A certificação é feita por produtos e não por empresa fabricante (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VEGANISMO, 2023; SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA, 2023a). Não há, entretanto, nenhuma previsão legal para alegações de produtos veganos e vegetarianos no Brasil.

As alegações de ausência de ovo e leite configuraram uma infração à legislação vigente, por se tratarem de alimentos alergênicos (BRASIL, 2022h). Embora, no contexto dos análogos de carnes e de pescado, essas informações tenham como alvo os consumidores que optam pela exclusão dos ingredientes de origem animal da dieta, não há critérios estabelecidos para uso de tais alegações garantindo a segurança dos consumidores alérgicos (ANVISA, 2017).

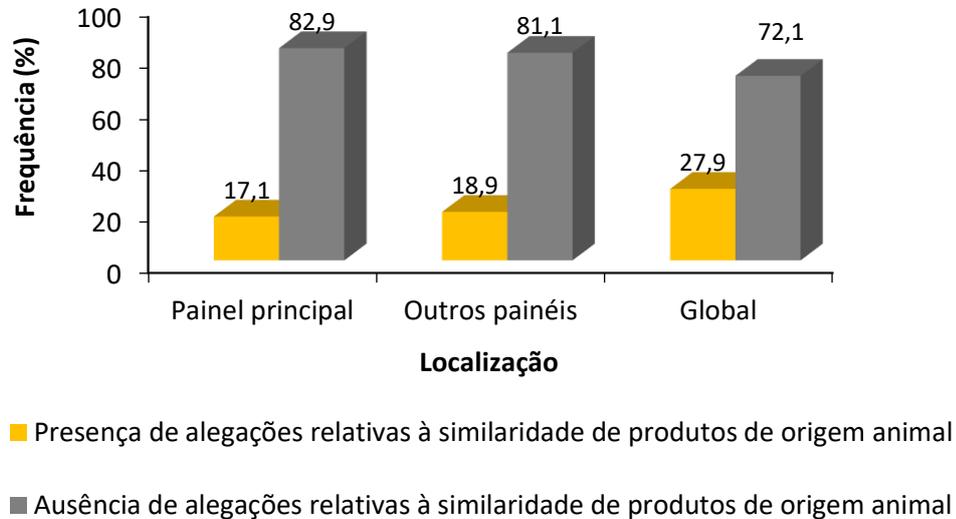
Assim como observado nas denominações de venda e de fantasia, algumas alegações para identificar a origem vegetal foram expressas em língua estrangeira, podendo dificultar o entendimento do consumidor quanto a natureza desses produtos (BRASIL, 2022h).

### *5.3.2 Alegações de similaridade com produtos cárneos ou de pescado*

Alegações de similaridade com produtos cárneos ou de pescado foram identificadas em 18,0% (n=20) dos rótulos no painel principal e em 19,8% (n=22) dos rótulos em outros painéis. (**Figura 11**).

Na análise global, 9,0% (n=10) dos rótulos continham alegações de similaridade com os produtos de referência apenas no painel principal, 10,8% (n=12) apenas em outros painéis e 8,1% (n=9) em ambas as localizações. Ou seja, em 27,9% (n=31) dos rótulos havia pelo menos uma alegação de similaridade com produtos de origem animal.

**Figura 11 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à similaridade de produtos de origem animal (n=111)**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

Em 25,2% (n=28) dos rótulos foram feitas alegações quanto à similaridade dos análogos com os produtos cárneos e pescados de referência em relação ao sabor, 20,7% (n=23) em relação à textura, 1,8% (n=2) em relação ao aroma e 3,6% (n=4) fizeram outros tipos de associação com os produtos de referência.

Os diferentes termos e expressões utilizados nas alegações, em cada caso, estão dispostos na **Tabela 5**.

**Tabela 5 - Frequências das alegações de similaridade com produtos cárneos e de pescado e termos ou expressões utilizados (n=111)**

| Tipos de alegações | Frequência (%) | Termos e expressões utilizados  |
|--------------------|----------------|---|
| Aroma*             | 1,8 (n=2)      | Aroma similar ao da carne.  |
| Sabor*             | 25,2 (n=28)    | Com gosto de carne; com sabor de carne (ou frango); mesmo sabor de hambúrguer; sabor de carne (ou frango); sabor similar ao de carne (ou frango). |
| Textura*           | 20,7 (n=23)    | Com textura de carne (ou frango ou linguiça); textura de carne; mesma textura que a carne.  |
| Outros*            | 3,6 (n=4)      | Carnudo por dentro; igualzinho ao frango; prazer da carne; um novo jeito de comer frango.   |

\*Alegação em desacordo com legislação vigente

**Fonte: BRASIL, 2022h e dados da pesquisa.**

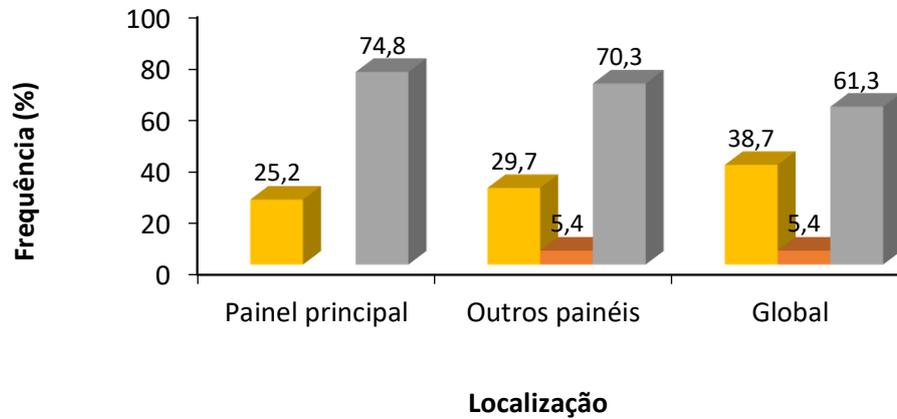
Os aspectos sensoriais como textura, sabor e aparência são apontados como facilitadores para o consumo de análogos de cárneos tanto para pessoas que consomem carnes ou não. Consumidores veganos e vegetarianos, no entanto, podem sentir aversão por produtos que mimetizam a carne de forma muito realista. Já os onívoros, expressam emoções no geral positivas para a semelhança dos análogos com produtos cárneos de referência (KERSLAKE; KEMPER; CONROY, 2022; SAFDAR *et al.*, 2022). As alegações de similaridade, portanto, tornam esses produtos mais atrativos, principalmente para o público com maior preferência para produtos cárneos.

Embora os análogos de cárneos e pescado sejam produzidos com o objetivo de mimetizar as características sensoriais dos seus produtos de referência, não há respaldo para esse tipo de alegação na legislação brasileira. A comparação de tais características com os produtos originais pode, por sua vez, levar o consumidor a erro ou engano em relação à verdadeira natureza, composição, tipo ou qualidade destes alimentos (BRASIL, 2022h).

### *5.3.3 Alegações de sustentabilidade ambiental e proteção aos animais*

Alegações de sustentabilidade ambiental foram encontradas em 25,2% (n=28) dos rótulos no painel principal e em 29,7% (n=33) em outros painéis. No cenário global 9,0% (n=10) dos rótulos apresentaram esse tipo de alegação apenas no painel principal, 13,5% (n=15) apenas em outros painéis e 16,2% (n=18) em ambas as localizações. Já as alegações de proteção aos animais foram identificadas em 5,4% (n=6) dos rótulos, mas em nenhuma delas estavam presentes no painel principal. Ao todo, alegações quanto à sustentabilidade ambiental e de proteção aos animais foram observadas em 38,7% (n=43) dos rótulos (**Figura 12**).

**Figura 12 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à sustentabilidade ambiental e proteção aos animais (n=111)**



- Presença de alegações de sustentabilidade ambiental
- Presença de alegações de proteção aos animais
- Ausência de alegações de sustentabilidade ambiental e proteção aos animais

Fonte: Dados da pesquisa.

Os termos, expressões ou frases utilizados nas alegações relativas à sustentabilidade ambiental e proteção aos animais estão apresentados na **Tabela 6**.

**Tabela 6 - Frequências dos tipos de alegações relativas à sustentabilidade ambiental e proteção aos animais e termos, expressões ou frases utilizados (n=111)**

| Tipos de alegações                                      | Frequência (%) | Termos, expressões e frases utilizados  |
|---|----------------|---|
| <b>Alegações relativas à sustentabilidade ambiental</b> |                |   |
| Ausência de transgênicos                                | 25,2 (n=28)    |   |
| Previstas   | 13,5 (n=15)    | Livre de transgênicos   |
| Não previstas   | 15,3 (n=17)    | <i>GMO free</i> ; não contém ingredientes transgênicos; sem transgenia; sem transgênicos.                           |
| Orgânico  | 11,7 (n=13)    |   |
| Certificado orgânico                                    | 6,3 (n=7)      | Selo Produto Orgânico Brasil  |
| Outras  | 5,4 (n=6)      | Produtos (ingredientes) orgânicos sempre que possível.  |
| Tipo de agricultura *                                   | 1,8 (n=2)      | Produzido a partir da agricultura familiar; (ingredientes) cultivados através do sistema de produção agroflorestal. |

|                   |             |   |
|-------------------|-------------|---|
| Uso de recursos * | 8,1 (n=9)   | Considerando uma dieta <i>plant-based</i> 1x por semana em um ano você salva 216mil L de água, 350 m <sup>2</sup> de floresta, 450 kg de CO <sub>2</sub> , 43% de energia; menos CO <sub>2</sub> ; menos uso de água; menos uso de terra.                               |
| Outros *          | 15,3 (n=17) | Amigo do planeta; apoia o pacto da ONU para um desenvolvimento global sustentável até 2030; <i>eco friendly</i> ; livre de qualquer agressão ao meio ambiente; mais sustentável; total respeito ao meio ambiente; união do ser humano com o planeta; <i>Upcycling</i> . |

---

#### Alegações relativas à proteção aos animais

---

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| Bem-estar animal e respeito aos animais * | 5,4 (n=6) | Contribui para libertação e bem-estar dos animais; livre de qualquer agressão aos animais; todo respeito aos animais. |
|---|-----------|---|

---

\* Alegação proibida ou em desacordo com a legislação vigente

GMO – *Genetically Modified Organism*; ONU – Organização das Nações Unidas

Fonte **BRASIL, 2022h e dados da pesquisa.**

A ausência de ingredientes transgênicos foi alvo de alegação em 25,2% (n=28) dos rótulos. A rotulagem obrigatória de alimentos transgênicos é regulamentada no Brasil pelo Decreto nº 4.680 de 24 de abril 2003. Sobre a alegação de ausência de transgênicos no rótulo a norma determina que: “aos alimentos e ingredientes alimentares que não contenham nem sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados será facultada a rotulagem ‘(nome do produto ou ingrediente) livre de transgênicos’, desde que tenham similares transgênicos no mercado brasileiro” (BRASIL, 2003a). Dessa forma, em 13,5% (n=15) do total de rótulos foi utilizada a expressão prevista na legislação e em 15,3% (n=17) foram utilizadas alegações não contempladas neste decreto.

11,7% (n=13) dos rótulos continham alegação de orgânicos ou sobre conter ingredientes orgânicos. No Brasil, é considerado produto orgânico, seja processado ou não, “aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local”. O sistema de produção orgânico tem como um de seus objetivos a objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica e deve evitar o uso de materiais sintéticos, organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes (BRASIL, 2003b). A regularização de produtos orgânicos é feita de duas formas: i) certificação por um Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica credenciado junto ao MAPA; ou

ii) cadastramento em grupo junto ao MAPA para realizar a venda direta ao consumidor apenas, sem certificação (BRASIL, 2023c).

Em 6,3% (n=7) dos rótulos foi observado o selo oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (BRASIL, 2014a), o que representou 53,8% dos rótulos nos quais foi feita qualquer referência a este atributo. Alegações sobre orgânicos em alimentos sem a certificação oficial foram identificadas em 5,4 (n=6) dos rótulos. Mais especificamente foi utilizada a expressão “produtos orgânicos sempre que possível” apresentada próxima à lista de ingredientes, se referindo a estes. Tal alegação é genérica e pode levar o consumidor a erro ou engano em relação à verdadeira natureza do alimento, sendo, portanto, proibida de acordo com o inciso primeiro do artigo quarto da RDC nº 727 de 1º de julho 2022 (BRASIL, 2022h).

As alegações de ausência de ingredientes transgênicos e de produto orgânico além de terem como objetivo informar sobre condições de produção dos alimentos levando à ideia de serem menos nocivos ao ambiente, podem ser percebidos pelos consumidores como mais saudáveis. Em um estudo realizado no Distrito Federal, 61,3% dos consumidores entrevistados acreditavam que alimentos transgênicos podem trazer risco à saúde e 62,4% que causam algum tipo de prejuízo ao meio ambiente (SOUZA, 2013). Um trabalho realizado entre 2009 e 2010 com consumidores de produtos orgânicos da Paraíba evidenciou que os principais motivos que levam os consumidores a adquirirem produtos orgânicos, estão a não utilização de agroquímicos (57%) e a saúde da família (30%) (BARROS; FREITAS, 2010).

No trabalho de Boukid et al. (2022), dos 149 análogos de pescado lançados no mercado global, 11% possuíam alegação de ausência de ingredientes transgênicos (*GMO-free*) e 3% de produtos orgânicos.

Ainda, 8,1% (n=9) dos rótulos contiveram alegações quanto a redução do uso de recursos pelo consumo daqueles alimentos; e em 1,8 (n=2) foi especificado o tipo de agricultura utilizado para cultivo dos ingredientes. Outras alegações relacionadas à sustentabilidade ambiental foram encontradas em 15,3% (n=17) dos rótulos. Tais

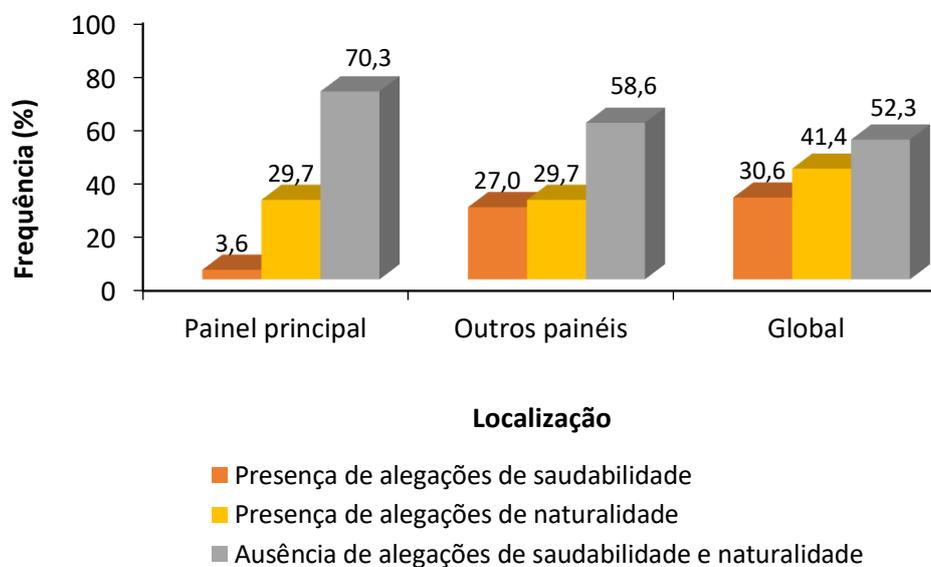
alegações não possuem até o momento nenhum tipo de regulamentação no Brasil. Além das informações veiculadas nos rótulos não serem poderem ser confirmadas ou provadas, as frases e expressões utilizadas muitas vezes são genéricas, podendo levar o consumidor a erro ou engano.

Mais uma vez foi observado o uso de expressões em língua estrangeira. Embora as alegações aqui estudadas tenham caráter facultativo, a presença de dizeres de rotulagem em outras línguas pode comprometer o entendimento do consumidor (BRASIL, 2022h).

#### 5.3.4 Alegações de saudabilidade ou naturalidade

Alegações que sugeriam a saudabilidade foram observadas no painel principal de 3,6% (n=4) dos rótulos e em outros painéis em 27,0% (n=30) deles. Já alegações que denotavam naturalidade foram observadas em 29,7% (n=33) dos rótulos, tanto quando ocorreram no painel principal, quanto em outras localizações (**Figura 13**).

**Figura 13 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações relativas à saudabilidade ou naturalidade (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

No cenário global, em 30,6% (n=34) dos rótulos foram utilizadas alegações de saudabilidade e em 41,4 (n=46) alegações que sugeriam se tratar de alimentos naturais. Ao todo, em 47,7% (n=53) dos rótulos foram apresentadas alegações que sugeriam a saudabilidade ou naturalidade.

Em relação às alegações de saudabilidade, 21,6% (n=24) dos rótulos contiveram informações que sugeriam que os alimentos eram saudáveis, nutritivos ou contribuíam para uma alimentação saudável. Em 10,8% (n=12) dos rótulos havia alegações relacionadas a benefícios do consumo de ingredientes que compunham tais alimentos.

Ao analisar as alegações que sugeriam que os alimentos eram naturais, 28,8% (n=32) dos rótulos continham alegações para destacar a ausência de aditivos, 9,0% (n=10) para destacar características dos ingredientes, como naturais ou selecionados, 6,3% (n=7) possuíam alegações gerais quanto ao caráter natural dos produtos e 2,7% (n=3) sobre a ausência de resíduos ou contaminantes (agrotóxicos e antibióticos). Os termos, expressões ou frases utilizados nas alegações relativas à saudabilidade ou naturalidade estão apresentados na **Tabela 7**.

**Tabela 7 - Frequências dos tipos de alegações relativas à saudabilidade ou naturalidade, expressões ou frases utilizados (n=111)**

| Tipos de alegações                | Frequência (%) | Termos, expressões e frases utilizados   |
|-----------------------------------|----------------|--|
| <b>Alegações de saudabilidade</b> |                |  |
| Ligada ao produto *               | 21,6 (n=24)    | Ajuda a manter uma dieta saudável e nutritiva; contribui para uma alimentação leve e saudável; enriquece sua dieta; nutritivo; para uma alimentação mais saudável; saudável.   |
| Ligada aos ingredientes *         | 10,8 (n=12)    | A levedura nutricional é um fermento inativo (...) seu maior mérito está em oferecer uma grande quantidade de proteínas, fibras, zinco, selênio, ácido fólico e vitaminas do complexo B;<br><br>castanha do pará (...) é uma importante fonte nutricional de vitaminas e minerais que protegem cérebro e coração;<br><br>cenoura fonte de betacaroteno traz inúmeros benefícios da vitamina A, age como antioxidante, enche o prato com atrativos para a pele, visão e cabelo;<br><br>curry (...) combate radicais livres, auxilia o sistema imunológico e mantém as conexões do cérebro em dia; |

o sal rosa do himalaia utilizado contém 84 g de minerais, (...) teor reduzido de sódio, trazendo benefícios para a sua saúde;

rico em ingredientes saudáveis.

| <b>Alegações de naturalidade</b>   |             |   |
|------------------------------------|-------------|---|
| Ausência de aditivos *             | 28,8 (n=32) | Isento de conservantes; isento de glutamato monossódico; não contém aditivos químicos; não contém conservantes; não contém corantes; sem adição de conservantes; sem conservantes; sem conservante artificial.          |
| Características dos ingredientes * | 9,0 (n=10)  | Em nossos ingredientes você só encontra o que reconhece como alimento; ingredientes frescos; ingredientes <i>in natura</i> ; ingredientes naturais selecionados; ingredientes selecionados; ingredientes 100% naturais. |
| Caráter natural *                  | 6,3 (n=7)   | 100% natural; produto natural; minimamente processado.  |
| Ausência de resíduos *             | 2,7 (n=3)   | Sem agrotóxicos; sem antibióticos.  |

\* Alegação proibida ou em desacordo com a legislação vigente

Fonte: BRASIL, 2022h e dados da pesquisa.

As alegações de saudabilidade observadas contrariam a legislação de rotulagem vigente, que proíbe a veiculação de informações nos rótulos de alimentos que indiquem ele possui propriedades medicinais ou terapêuticas ou aconselhe seu consumo como estimulante, para melhorar a saúde, para prevenir doenças ou com ação curativa (BRASIL, 2022h).

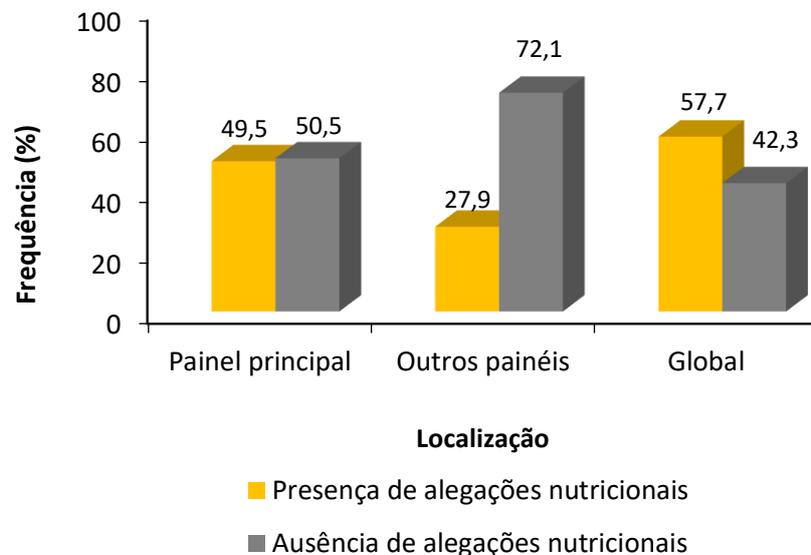
As alegações quanto ao caráter natural, também estão em desacordo com estabelecido na norma, pois podem induzir o consumidor a erro ou engano, uma vez que são alimentos processados. Ainda, o Informe Técnico nº 70, de 19 de janeiro de 2016 da ANVISA (2016), esclarece que nos termos da legislação de rotulagem, a alegação de ausência de aditivos não é permitida, uma vez que pode levar o consumidor a crer que o produto possui qualidade superior (BRASIL, 2022h; ANVISA, 2016).

Alegações de ausência de aditivos também foram identificadas por Boukid et al. (2022) em 11% dos 149 análogos de pescado comercializados globalmente que foram estudados pelos autores.

### 5.3.5 Alegações nutricionais

As alegações nutricionais foram evidenciadas no painel principal de 49,5% dos rótulos e em 27,9% em outros painéis. De forma global, em 29,7% dos rótulos foram apresentadas alegações apenas no painel principal, em 8,1% apenas em outros painéis e em 19,8% no painel principal e em outros painéis. Ao todo, pelo menos uma alegação nutricional foi declarada em 57,7% dos rótulos (**Figura 14**).

**Figura 14 - Frequências de rótulos de acordo com a utilização e localização de alegações nutricionais (n=111)**



**Fonte: Dados da pesquisa**

As proteínas foram alvo de alegação nutricional em 31,5% (n=35) dos rótulos no total. Em 17,1% (n=19) dos rótulos foi observada a alegação fonte de proteínas e em 14,4% (n=16) a alegação de alto conteúdo de proteínas. Alegações nutricionais comparativas de aumentado em proteínas (mais proteínas) foram observadas em 4,5% (n=5) dos rótulos. Em 17,1% (n=19) dos rótulos foram apresentadas alegações de fonte de fibras e em 7,8% (n=8) de alto conteúdo, totalizando alegações nutricionais sobre fibras em 24,3% (n=27) dos rótulos (**Tabela 8**).

A alegação não contém lactose foi observada em 16,2% (n=18) dos rótulos. A vitamina B12 foi alvo de alegação em 11,7% (n=13) dos rótulos, em 7,2% (n=8) como alto conteúdo e 4,5% (n=5) como fonte. A alegação fonte de ferro foi identificada em 9,9% (n=11) dos rótulos. Também foram identificadas alegações nutricionais para gorduras totais (7,2%; n=8), açúcares (6,3%; n=7), colesterol (4,5%; n=5), sódio (4,5%; n=5), gorduras saturadas (3,6%; n=4), gorduras trans (2,7%; n=3) e ômega 3 (1,8%; n=2) (**Tabela 8**).

**Tabela 8 - Frequências das alegações nutricionais e termos utilizados (n=111)**

| <b>Tipo de alegação</b>   | <b>Frequência (%)</b> | <b>Termos utilizados</b> |
|---------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>Proteína</b>           | <b>31,5 (n=35)</b>    |                          |
| Fonte                     | 17,1 (n=19)           | Fonte.                   |
| Alto conteúdo             | 14,4 (n=16)           | Alto teor; rico.         |
| Aumentado                 | 4,5 (n=5)             | Mais.                    |
| <b>Fibras</b>             | <b>24,3 (n=27)</b>    |                          |
| Fonte                     | 17,1 (n=19)           | Fonte.                   |
| Alto conteúdo             | 7,2 (n=8)             | Rico.                    |
| <b>Lactose</b>            | <b>16,2 (n=18)</b>    |                          |
| Não contém                | 16,2 (n=18)           | Não contém; sem.         |
| <b>Vitamina B12</b>       | <b>11,7 (n=13)</b>    |                          |
| Fonte                     | 4,5 (n=5)             | Fonte.                   |
| Alto conteúdo             | 7,2 (n=8)             | Rico.                    |
| <b>Ferro</b>              | <b>9,9 (n=11)</b>     |                          |
| Fonte                     | 9,9 (n=11)            | Fonte.                   |
| <b>Gorduras totais</b>    | <b>7,2 (n=8)</b>      |                          |
| Baixo                     | 0,9 (n=1)             | Baixo.                   |
| Sem adição                | 1,8 (n=2)             | Sem adição.              |
| Reduzido                  | 4,5 (n=5)             | Menos; teor reduzido.    |
| <b>Açúcares</b>           | <b>6,3 (n=7)</b>      |                          |
| Sem adição                | 6,3 (n=7)             | Sem adição.              |
| <b>Colesterol</b>         | <b>4,5 (n=5)</b>      |                          |
| Não contém                | 4,5 (n=5)             | Não contém; sem.         |
| <b>Sódio</b>              | <b>4,5 (n=5)</b>      |                          |
| Reduzido                  | 4,5 (n=5)             | Menos.                   |
| <b>Gorduras saturadas</b> | <b>3,6 (n=4)</b>      |                          |
| Reduzido                  | 2,7 (n=3)             | Menos.                   |
| Não contém                | 0,9 (n=1)             | Zero.                    |
| <b>Gorduras trans</b>     | <b>2,7 (n=3)</b>      |                          |
| Não contém                | 2,7 (n=3)             | Sem; zero.               |
| <b>Ômega 3</b>            | <b>1,8 (n=2)</b>      |                          |
| Fonte                     | 0,9 (n=1)             | Fonte.                   |
| Alto conteúdo             | 0,9 (n=1)             | Rico.                    |

Fonte: Dados da pesquisa

As frequências observadas para a declaração de proteínas, vitamina B12 e ferro demonstram o interesse por parte dos fabricantes de produtos análogos de ressaltar nutrientes característico dos produtos cárneos. O mesmo acontece para o ômega 3, que embora no perfil global tenha apresentado uma baixa frequência, foi alvo de alegação em 50% (n=2) dos rótulos de análogos de pescado amostrados. Já as alegações de fibras, ressaltam características próprias dos produtos de origem vegetal.

Ao avaliar 4965 produtos de base vegetal lançados globalmente, Andreani et al. (2023) observaram que 33% possuíam alegação nutricional sobre o teor proteico. Resultados semelhantes foram obtidos em um estudo realizado nos Estados Unidos, no qual as alegações nutricionais encontradas nos painéis principais de rótulos de produtos análogos de cárneos foram principalmente compostas por alegações de proteínas, que corresponderam a 46,5% do total. Tendo em vista apenas alegações de nutrientes considerados positivos, as alegações de fibras foram o segundo tipo mais comum, tendo representado 11% do total, seguidas por alegações de ferro e vitamina B12, que representam 6% do total cada. Já para alegações de nutrientes considerados negativos, observa-se maiores discrepâncias com os resultados encontrados por tal estudo, que observou que as alegações de colesterol representavam 30% do total, de valor energético 28% e de gorduras totais e gorduras saturadas 23% do total cada (LACY-NICHOLS; HATTERSLEY; SCRINIS, 2021). Alegações sobre o conteúdo proteico também foram encontradas nos análogos de pescado estudados por Boukid et al. (2022), em que 11% dos 149 produtos do mercado global continham alegações de alto ou adicionado em proteínas.

## **5.4 Avaliação dos ingredientes**

### *5.4.1 Quantidade de ingredientes*

O número mínimo de ingredientes declarados nos rótulos de produtos análogos de cárneos e de pescado foi cinco e o máximo 28, sendo que em 56,8% (n=63) dos rótulos foram declarados entre 11 e 20 ingredientes, em 30,6% (n=34) o número de

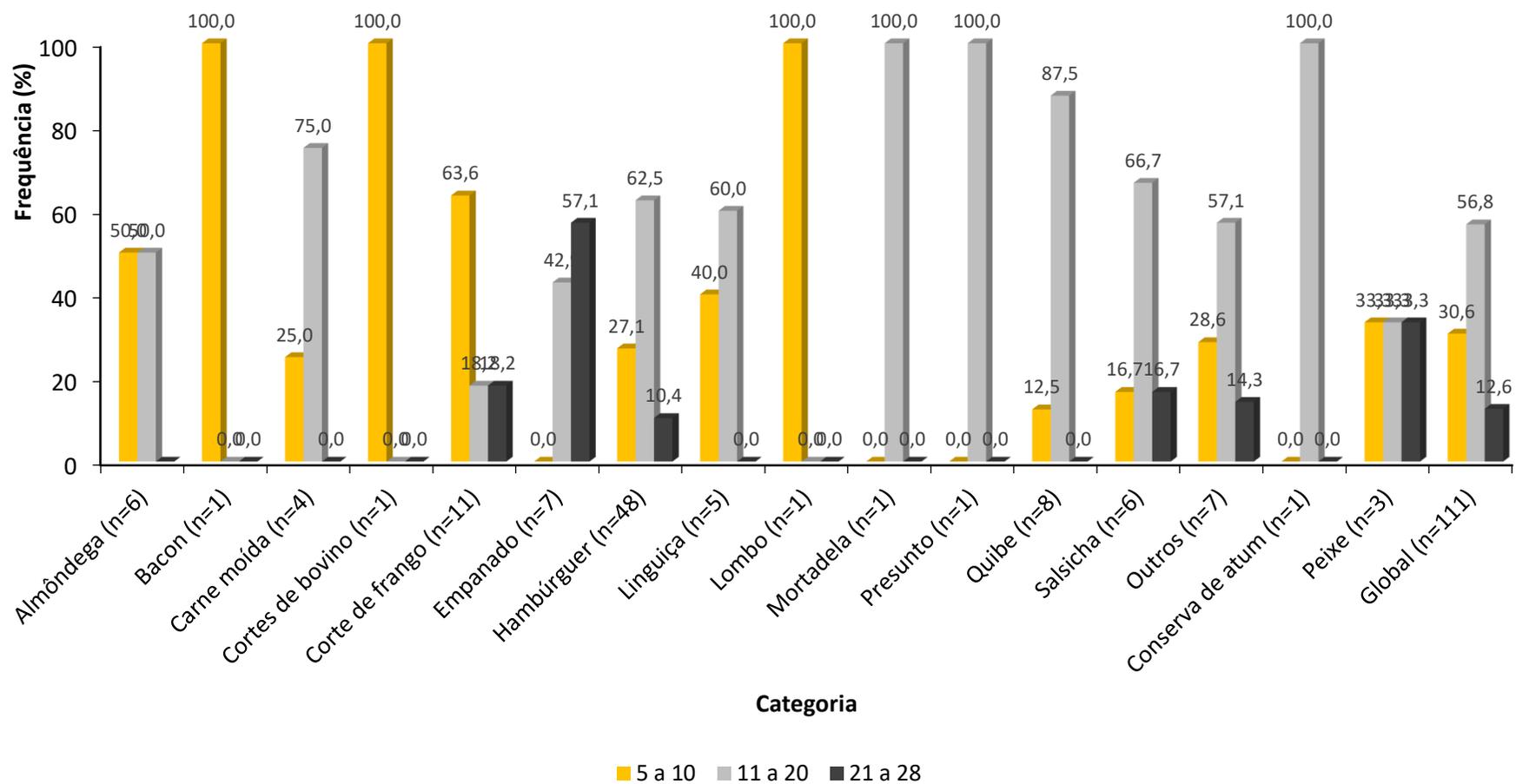
ingredientes listados se enquadraram na faixa de 5 a 10 e em 12,6% (n=14) na faixa de 21 a 28 ingredientes, conforme apresentado na **Figura 15**.

Na análise por categoria, um perfil diferente quanto ao número de ingredientes declarados foi observado para os empanados que tiveram maior proporção (57,1%, n=4) de rótulos na faixa de 21 a 28 ingredientes declarados e nenhum rótulo na faixa de cinco a dez ingredientes. Almôndega, carne moída, linguiça e quibe também divergiram do perfil global por não apresentarem rótulos com número de ingredientes declarados na faixa de 21 a 28.

Segundo o Guia Alimentar para População Brasileira (BRASIL, 2014b), uma das formas de identificação dos alimentos ultraprocessados é o número elevado de ingredientes, que normalmente é de cinco ou mais. Observando apenas este critério, todos os análogos de carnes e de pescado analisados se enquadrariam nesta categoria.

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), muitas vezes, os alimentos ultraprocessados podem ser confundidos com alimentos saudáveis por serem fabricados em formas semelhantes a outros alimentos, ou imitar as qualidades sensoriais utilizando aditivos alimentares. Soma-se a isso, a inclusão de imagens de alimentos naturais no rótulo, alegação da adição de vitaminas, minerais e outros compostos. No entanto, o consumo deste tipo de alimento está correlacionado com a qualidade dos padrões de alimentação e seu elevado consumo está associado a um maior risco de doenças crônicas não transmissíveis (OPAS, 2018).

**Figura 15 - Frequência de rótulos por faixa de quantidade de ingredientes declarados por categoria e global**

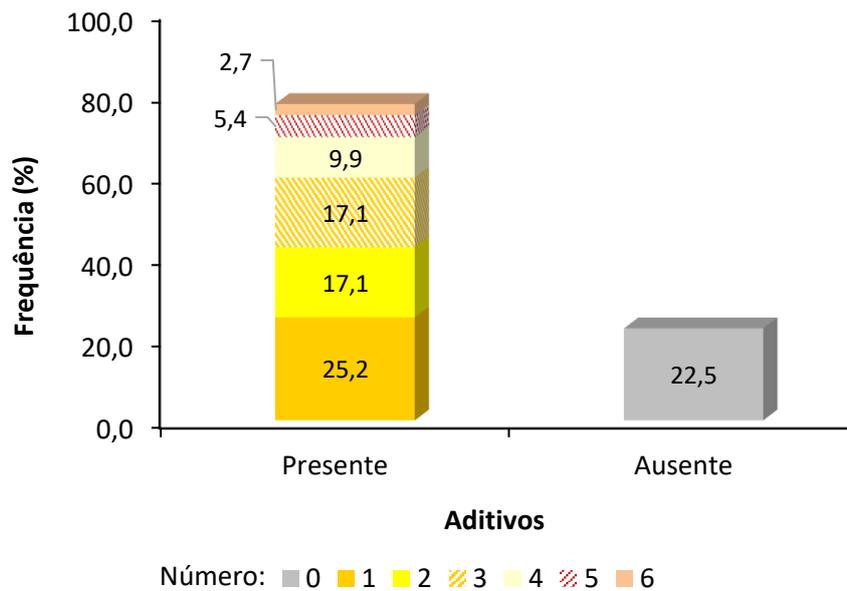


Fonte: Dados da pesquisa.

### 5.4.2 Aditivos

Pelo menos um aditivo foi declarado na lista de ingredientes da maioria dos rótulos (77,5%, n=86), sendo que a quantidade máxima, foram seis aditivos. Em 59,5% (n=66) dos rótulos foram declarados de um a três aditivos alimentares e em 18,0% (n=20) de quatro a seis aditivos (**Figura 16**).

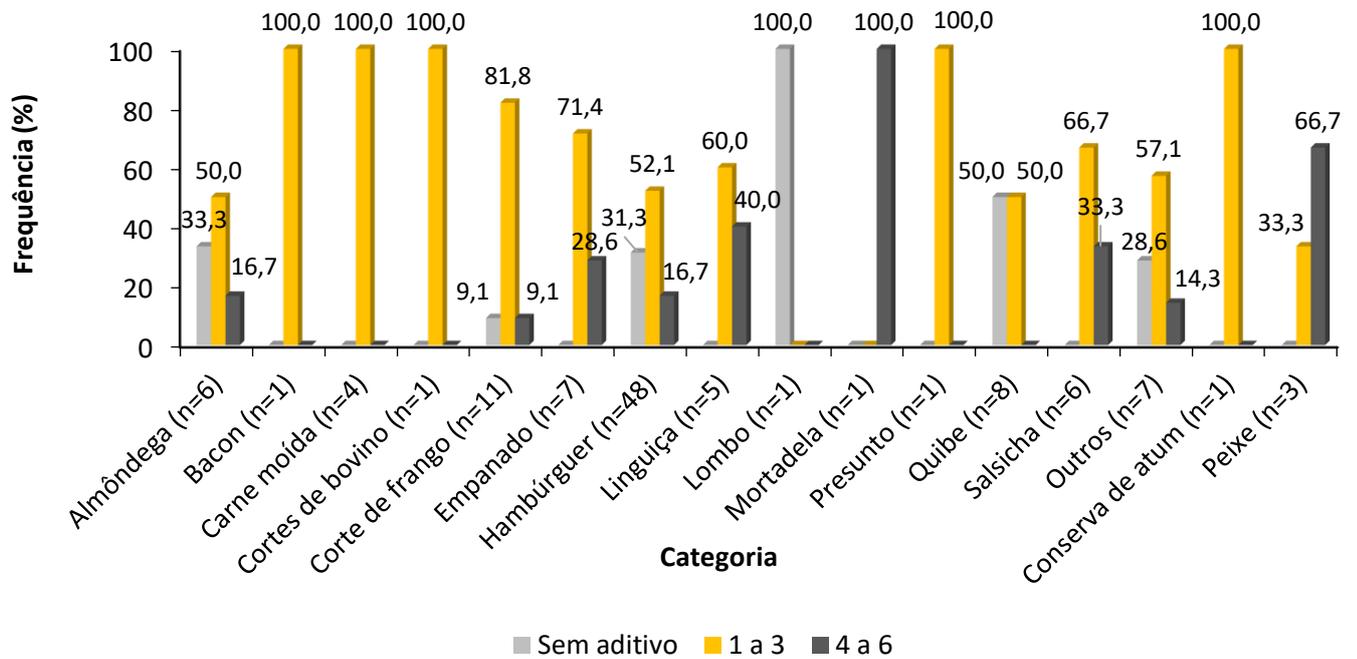
**Figura 16 - Frequências de rótulos por número de aditivos declarados na lista de ingredientes (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

Na análise por categoria, peixe, linguiça, salsicha e empanado apresentaram maiores porcentagens de rótulos na faixa com maior número de aditivos declarados (quatro a seis) que o global, respectivamente 66,7% (n=2), 40,0% (n=2), 33,3% (n=2) e 28,6% (n=2). As categorias que apresentaram rótulos sem a declaração de aditivos foram almôndega, corte de frango, hambúrguer e quibe. (**Figura 17**).

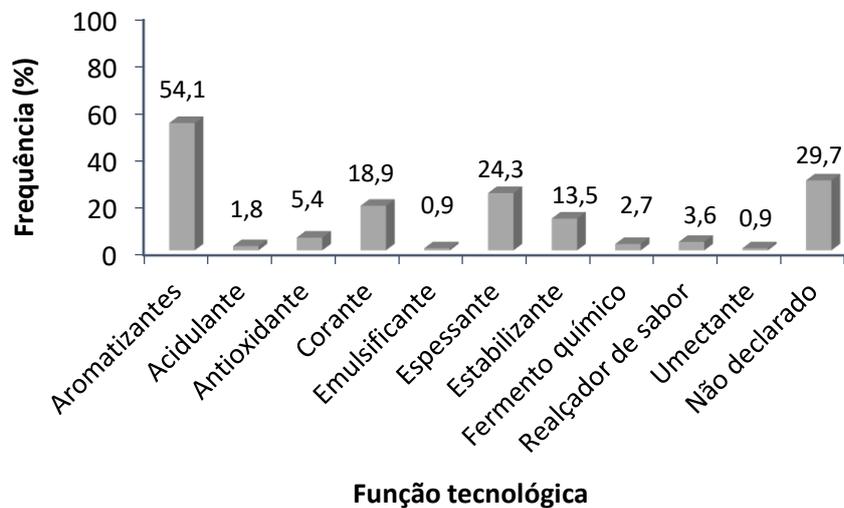
**Figura 17 - Frequência de rótulos por faixa de quantidade de aditivos declarados por categoria**



Fonte: Dados da pesquisa.

Foram identificadas dez funções tecnológicas diferentes, além de aditivos sem função tecnológica declarada (**Figura 18**).

**Figura 18 - Frequência de rótulos por funções tecnológicas de aditivos declarados em análogos de carnes e pescado (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

Os aromatizantes foram declarados em 54,1% (n=60) dos rótulos, sendo a função tecnológica mais frequente. Outras funções tecnológicas identificadas foram os espessantes, corantes e estabilizantes, que foram declarados em 24,3% (n=27), 18,9% (n=21) e 13,5% (n=15) dos rótulos, respectivamente. Além disso, em 29,7% (n=33) dos rótulos, aditivos foram declarados sem sua função tecnológica na lista de ingredientes.

Desconsiderando-se os aromatizantes, que são informados pela função tecnológica, o aditivo mais frequente foi metilcelulose, declarada em 34,2% (n=38) dos rótulos com as funções de espessante (n=23) e estabilizante (n=15).

Na **Tabela 9** estão apresentados todos os aditivos utilizados por função tecnológica e as respectivas frequências de rótulos que os declaram na lista de ingredientes.

**Tabela 9 - Aditivos identificados por funções tecnológicas e frequências de rótulos nos quais foram declarados nas listas de ingredientes (n=111)**

| Função tecnológica        | Aditivo                       | INS      | Frequência % |
|---------------------------|-------------------------------|----------|--------------|
| <b>Acidulante</b>         | Ácido cítrico                 | 330      | 1,8 (n=2)    |
| <b>Antioxidante</b>       | Ácido ascórbico (L-)          | 300      | 4,5 (n=5)    |
|                           | Extrato de alecrim            | 392      | 0,9 (n=1)    |
| <b>Aromatizante</b>       |                               |          | 55,0 (n=61)  |
| <b>Corante</b>            | Caramelo I - caramelo simples | 150a     | 5,4 (n=6)    |
|                           | Caramelo IV                   | 150d     | 2,7 (n=3)    |
|                           | Carvão vegetal                | 153      | 2,7 (n=3)    |
|                           | Eritrosina                    | 127      | 0,9 (n=1)    |
|                           | Ponceau 4R                    | 124      | 4,5 (n=5)    |
|                           | Vermelho beterraba            | 162      | 2,7 (n=3)    |
| <b>Emulsificante</b>      | Lecitina                      | 322 (i)  | 0,9 (n=1)    |
| <b>Espessante</b>         | Carragena                     | 407      | 3,6 (n=4)    |
|                           | Celulose em pó                | 460 (ii) | 1,8 (n=2)    |
|                           | Goma xantana                  | 415      | 2,7 (n=3)    |
|                           | Metilcelulose                 | 461      | 20,7 (n=23)  |
| <b>Estabilizante</b>      | Metilcelulose                 | 461      | 13,5 (n=15)  |
| <b>Fermento químico</b>   | Bicarbonato de sódio          | 500 (ii) | 2,7 (n=3)    |
|                           | Difosfato dissódico           | 450 (i)  | 2,7 (n=3)    |
| <b>Realçador de sabor</b> | Glutamato monossódico         | 621      | 3,6 (n=4)    |
| <b>Umectante</b>          | Sorbitol                      | 420 (i)  | 0,9 (n=1)    |
| <b>Não declarado</b>      | Ácido ascórbico (L-)          | 300      | 0,9 (n=1)    |
|                           | Ácido cítrico                 | 330      | 2,7 (n=3)    |
|                           | Carragena                     | 407      | 1,8 (n=2)    |
|                           | Goma guar                     | 412      | 3,6 (n=4)    |
|                           | Goma vegetal                  |          | 2,7 (n=3)    |

|                                  |          |           |
|----------------------------------|----------|-----------|
| Essência vegetal sabor calabresa |          | 0,9 (n=1) |
| Essência vegetal sabor frango    |          | 0,9 (n=1) |
| Essência vegetal sabor peixe     |          | 0,9 (n=1) |
| Extrato de alecrim               | 392      | 4,5 (n=5) |
| Extrato de páprica               | 160c(ii) | 0,9 (n=1) |
| Goma xantana                     | 415      | 7,2 (n=8) |
| Óleo essencial de alho           |          | 0,9 (n=1) |
| Óleo essencial de cominho        |          | 0,9 (n=1) |
| Propionato de sódio              | 281      | 0,9 (n=1) |
| Sorbitol                         | 420 (i)  | 8,1 (n=9) |

INS: Sistema Internacional de Numeração de Aditivos Alimentares

Fonte: **Dados da pesquisa, BRASIL, 2023e.**

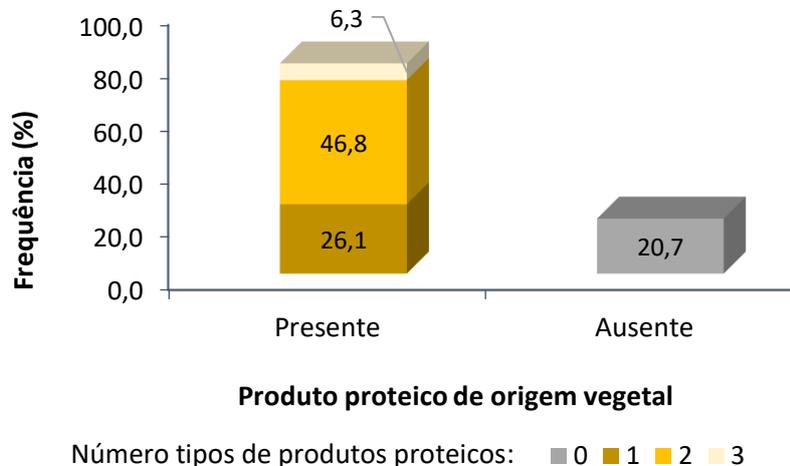
A ausência da declaração da função tecnológica de aditivos configura uma não conformidade à legislação vigente (BRASIL, 2022h). Verificou-se, nos rótulos em questão, a presença de alegações no que fizessem referência à ausência de aditivos e observou-se em 46,6% (n=14) deles a declaração “sem conservantes”, sendo que em um deles o propionato de sódio, aditivo cuja função é de conservação, foi declarado na lista de ingredientes. Conforme mencionado anteriormente, essa alegação não é permitida, mesmo nos casos em que não há de fato a presença de um aditivo conservante, uma vez que pode levar o consumidor ao engano, ao acreditar que não foi utilizado aditivo de nenhuma natureza (ANVISA, 2016). Outras alegações quanto à naturalidade dos ingredientes, tampouco são adequadas, como foi observado em 23,3% (n=7) dos rótulos em que foram declarados aditivos sem a função tecnológica e continham alegações como “100% natural” e “minimamente processado”.

Convém lembrar que, por se tratar de alimentos inovadores, não há uma categoria que represente os análogos de cárneos e pescado na IN n° 211, de 1° de março de 2023 para definição dos aditivos permitidos (BRASIL, 2023e). Essa lacuna regulatória, além de resultar em falta de clareza para os fabricantes, também gera incertezas em relação aos alimentos e limites de uso que estão sendo utilizados como referência e como isso pode interferir para a utilização de tais aditivos com impacto na segurança dos consumidores.

### 5.4.3 Produtos proteicos de origem vegetal

Foi constatada a declaração de produtos proteicos de origem vegetal em 79,3% (n=88) dos rótulos. Em 26,1% (n=29), foram declarados produtos proteicos derivados uma única espécie vegetal. 46,8% (n=52) declararam produtos proteicos de duas espécies vegetais distintas como fonte de proteínas e 6,3% (n=7), de três espécies. Em 20,7% (n=23) dos rótulos não foram identificados produtos proteicos de origem vegetal na lista de ingredientes (**Figura 19**).

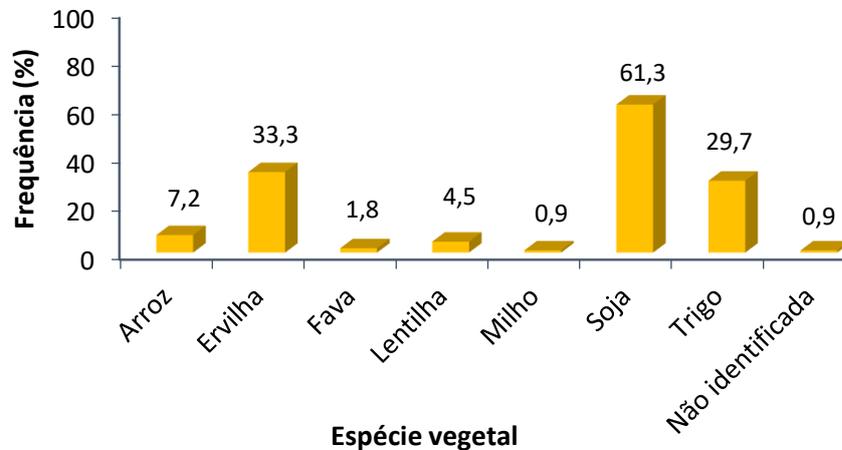
**Figura 19 - Frequências de rótulos por número de tipos de produtos proteicos declarados na lista de ingredientes (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

A soja foi a espécie vegetal utilizada com maior frequência, constando em 61,3% (n=68) das listas de ingredientes. A ervilha e o trigo vieram na sequência, presentes em 33,3% (n=37) e 29,7% (n=33) das listas, respectivamente. Com menores frequências, foram identificadas proteínas de arroz (7,2%, n=8), lentilha (4,5%, n=5), fava (1,8%, n=2) e milho (0,9%, n=1). Em um rótulo (0,9%) foi observado um produto proteico de origem vegetal declarado de forma inespecífica “proteína vegetal hidrolisada” (**Figura 20**).

**Figura 20 - Frequência de rótulos por espécie vegetal de origem dos produtos proteicos declarados na lista de ingredientes de análogos de carnes e pescado (n=111)**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

Resultado semelhante foi encontrado no trabalho de Lima *et al.* (2023), no qual a soja representou 41,8% do total de fontes proteicas identificadas nas listas de ingredientes de 59 análogos de carnes disponíveis no mercado brasileiro. Ervilha e trigo também tiveram destaque, sendo equivalentes a 24,7% e 15,5% das fontes proteicas declaradas nos produtos estudados, respectivamente.

A **Tabela 10** apresenta os produtos proteicos identificados por espécie vegetal de origem. Em relação à forma de apresentação, de forma geral, se destacaram as proteínas texturizadas (38,7%, n=43). A proteína de soja texturizada foi observada em 32,4% (n=36) das listas de ingredientes e a proteína de ervilha texturizada em 6,3% (n=7). Também pode-se evidenciar as proteínas isoladas, com frequência de declaração estimada em 13,5% (n=15) dos rótulos para a proteína de soja isolada, 8,1% (n=9) para a proteína de ervilha isolada e 4,5% (n=5) para a proteína de arroz isolada. No entanto, nem sempre a forma de apresentação foi informada. Entre as proteínas de trigo, o destaque foi o glúten, foi observado em 27,9% (n=31) das listas de ingredientes.

**Tabela 10 - Frequência de produtos proteicos de origem vegetal declarados nas listas de ingredientes**

| <b>Espécie vegetal</b> | <b>Produto proteico de origem vegetal</b> | <b>Frequência % (n=111)</b>  |
|------------------------|---|------------------------------|
| <b>Arroz</b>           | Proteína de arroz                         | 2,7 (n=3)                    |
|                        | Proteína de arroz isolada                 | 4,5 (n=5)                    |
| <b>Ervilha</b>         | Proteína de ervilha                       | 23,4 (n=26)                  |
|                        | Proteína de ervilha concentrada           | 0,9 (n=1)                    |
|                        | Proteína de ervilha isolada               | 8,1 (n=9)                    |
|                        | Proteína de ervilha texturizada           | 6,3 (n=7)                    |
| <b>Fava</b>            | Proteína de fava                          | 1,8 (n=2)                    |
| <b>Lentilha</b>        | Proteína de lentilha concentrada          | 4,5 (n=5)                    |
| <b>Milho</b>           | Proteína hidrolisada de milho             | 0,9 (n=1)                    |
|                        | Extrato de soja                           | 0,9 (n=1)                    |
|                        | Proteína de soja                          | 28,8 (n=32)                  |
|                        | Proteína de soja concentrada              | 0,9 (n=1)                    |
|                        | Proteína de soja isolada                  | 13,5 (n=15)                  |
|                        | Proteína de soja texturizada              | 32,4 (n=36)                  |
| <b>Soja</b>            | Proteína hidrolisada de soja              | 2,7 (n=3)                    |
|                        | Glúten                                    | 27,9 (n=31)                  |
|                        | Proteína de trigo                         | 3,6 (n=4)                    |
|                        | <b>Não identificada</b>                   | Proteína vegetal hidrolisada |

**Fonte: Dados da pesquisa.**

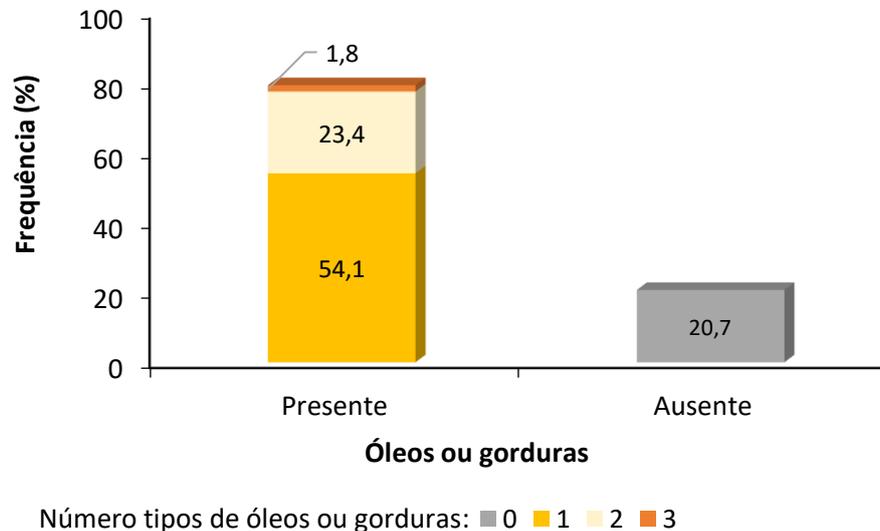
A maior frequência de análogos de produtos cárneos e de pescado utilizando a soja como ingrediente correspondeu ao esperado, devido à existência de uma variedade de produtos proteicos de soja com alto teor de proteína, perfil de aminoácidos adequado, além de ampla disponibilidade e baixo preço. As funcionalidades específicas da proteína da soja incluem boas propriedades gelificantes e capacidade de retenção de água. Por outro lado, o uso desta matéria-prima pode ter impactos negativos na percepção dos consumidores, como o tipo de agricultura no qual é produzida e potenciais efeitos negativos à saúde associados à presença de fatores antinutricionais. Dessa forma, há um crescente interesse por outras proteínas vegetais como de ervilha e trigo (KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

#### *5.4.4 Óleos ou gorduras*

A declaração de óleos ou gorduras na lista de ingredientes foi observada em 79,3% (n=88) dos rótulos. Em 54,1% (n=60) dos rótulos foram declarados apenas um tipo de óleo ou gordura, em 23,4% (n=26) declarou-se dois tipos de óleos ou gorduras

combinados e em 1,8% (n=2) três ingredientes deste grupo foram listados nos rótulos (**Figura 21**).

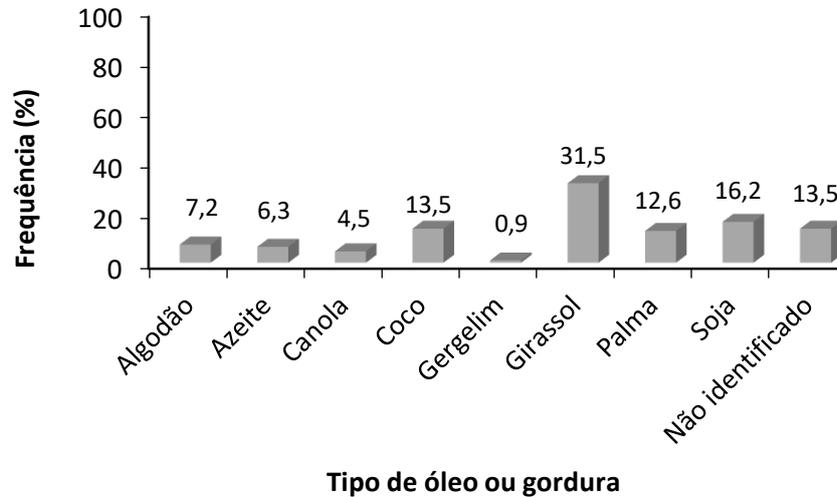
**Figura 21 - Frequências de rótulos por quantidade de tipos de óleos ou gorduras declarados na lista de ingredientes (n=111)**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

O principal tipo de óleo declarado foi o de girassol, observado em 31,5% (n=35) dos rótulos. Ele foi seguido pelos óleos de soja, coco e palma, declarados em 16,2% (n=18), 13,5% (n=15) e 12,6% (n=14) dos rótulos, respectivamente. Em 13,5% (n=15) das listas de ingredientes foram declarados “óleo vegetal” ou “gordura vegetal” sem especificar a matéria prima de origem. Também foram identificados em menores frequências o óleo de algodão (n=8), azeite (n=7), óleo de canola (n=5) e óleo de gergelim (n=1) (**Figura 22**).

**Figura 22 – Frequência de rótulos por tipo de óleos ou gorduras utilizados em análogos de cárneos e pescado (n=111)**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

Lima *et al.* (2023), também identificaram o óleo de girassol como a principal fonte de gordura declarada nos rótulos dos 59 análogos de cárneos estudados por estes autores. Neste caso o óleo de girassol representou 25,0% do total das fontes de gorduras. Os óleos de coco e soja também tiveram destaque, mas diferentemente do presente estudo, o óleo de coco foi a segunda fonte de óleos mais frequentemente declarada, correspondendo a 15,8% do total de fontes de gordura e o óleo de soja foi a terceira fonte mais frequente, equivalendo a 14,5% de todas as fontes de gordura. Os autores também relataram a declaração de óleos de forma genérica, sem identificação do alimento de origem, o que correspondeu a 15,8% das fontes de gordura listadas nos rótulos.

Os óleos vegetais utilizados na composição dos produtos análogos de cárneos e de pescados diferem quanto a composição de ácidos graxos. O óleo de girassol é rico em ácido linoleico, cerca de 66%, mas também existe um tipo de óleo de girassol com alto teor de ácido oleico (cerca de 83%). O óleo de soja contém cerca de 50% de ácido linoleico. O óleo de coco contém em sua composição ácidos graxos saturados, com destaque para o ácido láurico (cerca de 45%) mas também contém uma quantidade significativa de ácido mirístico e ácido palmítico. O óleo de palma é composto por cerca de 50% de ácidos graxos saturados (FAO, 2008).

#### 5.4.5 Frequência de palavras nas listas de ingredientes

Na **Figura 23** está apresentada uma representação visual, no formato nuvem de palavras, dos ingredientes declarados. Na nuvem, o destaque da palavra relativo ao seu tamanho, representa maior frequência de ocorrência daquela palavra.

**Figura 23 - Nuvem de palavras declaradas na lista de ingredientes**

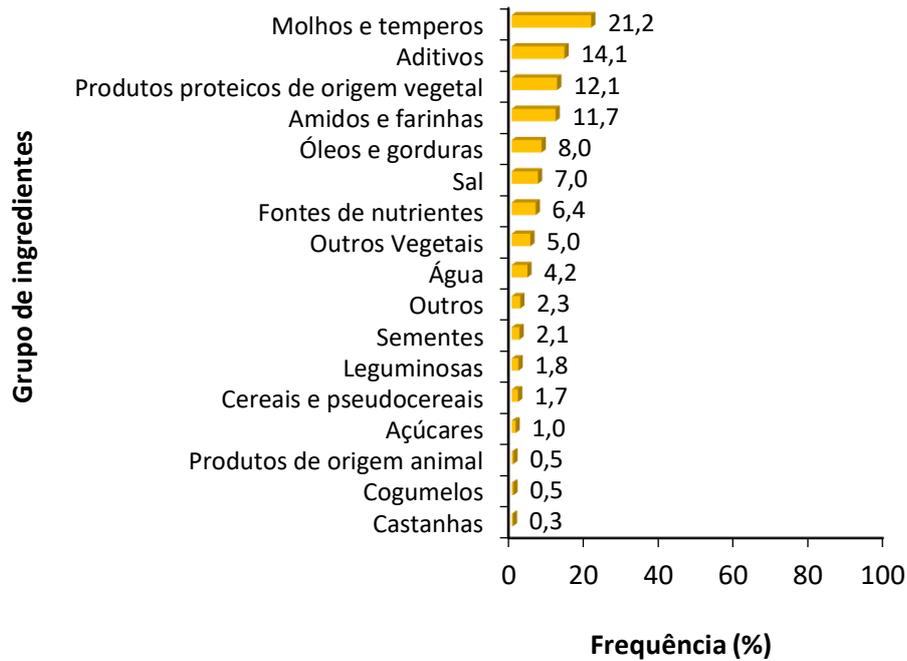


Fonte: Dados da pesquisa.

#### 5.4.6 Grupos de ingredientes

Foram identificados dezesseis grupos de ingredientes: i) açúcares; ii) aditivos alimentares; iii) água; iv) castanhas; v) cereais e pseudocereais; vi) cogumelos; vii) farinhas; viii) ingredientes fonte de nutrientes para enriquecimento; ix) leguminosas; x) óleos; xi) outros vegetais; xii) produtos de origem animal; xiii) produtos proteicos de origem vegetal; xiv) sal; xv) sementes; e xvi) temperos. Os ingredientes que não pertenciam a nenhum destes grupos foram classificados como outros. No grupo outros vegetais foram alocados os ingredientes vegetais que não pertenciam aos demais grupos, como verduras, legumes e frutas, mas para os quais não foi identificada nenhuma função específica na formulação dos análogos de cárneos e de pescado. A frequência de ingredientes em cada grupo é demonstrada na **Figura 24**.

**Figura 24 - Frequências das ocorrências de ingredientes por grupos (n=1526)**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

Molhos e temperos foi o grupo de ingredientes mais frequente, representando 21,2% (n=324) das ocorrências. Na nuvem de palavras este grupo não foi claramente identificado como um dos mais frequentes, pois estava representado por diversos ingredientes incluindo cebola, pimenta e especiarias, os quais tiveram destaque na nuvem.

O segundo grupo mais prevalente foi dos aditivos alimentares, que somaram 14,1% (n=215) do total de ocorrências. Vale lembrar que este número é subestimado, uma vez que os aromatizantes são declarados agrupados pela função tecnológica. Ainda assim, os aromatizantes representaram 41,9% (n=90) do total de aditivos. Este perfil era esperado, tendo em vista a frequência de rótulos em que foram declarados aditivos com esta função, apresentada anteriormente. Dentre as classificações de aromatizantes, os naturais foram os mais comuns (n=46), seguidos pelos idênticos aos naturais (n=18), aroma natural de fumaça (n=3) e óleos essenciais (n=2). 21 aromatizantes foram declarados sem especificar a classificação característica. A metilcelulose, representou 17,7% (n=38) do total de aditivos. A nuvem de palavras corroborou com esta evidência uma vez que metilcelulose, aroma, aromas e espessante foram palavras que apresentaram destaque.

Para que os aditivos alimentares sejam autorizados para uso em alimentos eles são submetidos a uma avaliação de segurança. No entanto, a Anvisa reconhece a existência de limitações na abordagem mundialmente aceita e utilizada para tal análise de risco, como a dificuldade na transposição de dados toxicológicos de estudos com animais para humanos e a dificuldade de previsão da variabilidade interindividual (Anvisa, 2016). Ainda, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira, a presença de aditivos é indicativa de que o alimento se trata de um ultraprocessado (Brasil, 2014b).

Os produtos proteicos de origem vegetal foram o terceiro grupo de ingredientes de ocorrência mais expressiva, representando 12,1% (n=185) do total. As proteínas de soja compuseram a maior parte deste grupo com 88 ocorrências, conforme o esperado pela frequência de rótulos com declaração desse ingrediente observada anteriormente.

Outros grupos de ingredientes identificados em menor magnitude mas que possuem um potencial para fornecimento de proteínas foram: sementes representaram 2,1% (n=32) do total de ingredientes, leguminosas 1,8% (n=28), cereais e pseudocereais 1,7% (n=26), cogumelos 0,5% (n=7) e castanhas 0,3% (n=5).

Entre os ingredientes mais frequentes dos produtos análogos a carnes e pescados também foram identificados os amidos e farinhas, na quarta colocação (11,7%, n=179). O amido ou fécula de mandioca foi o mais expressivo, com 41 ocorrências. Este fato foi ilustrado na nuvem de palavras pelo destaque do termo mandioca, que, portanto, não se trata do ingrediente *in natura*. Na sequência se encontraram a farinha de trigo (n=20), farinha de arroz (n=19), farinha de rosca (n=12), farinha de milho (n=12) e amido de milho (n=12).

Neste grupo também foram incluídas farinhas com potencial para fornecimento de proteínas, porém não tiveram uma contribuição notória, com baixas frequências de utilização. Foram elas: farinha de ervilha (n=3), farinha de feijão carioca (n=3), farinha de seitan (n=3), farinha integral de soja (n=3), farinha de aveia (n=2), farinha de grão de bico (n=2), farinha de linhaça (n=2), farinha de quinoa (n=2) e farinha de chia (n=1).

O grupo dos óleos ou gorduras representou 8,0% (n=122) do total de ingredientes. As gorduras contribuem para atributos considerados positivos nos produtos cárneos como suculência, maciez e liberação de sabor, dessa forma, o uso de óleos e gorduras nos análogos de cárneos e pescado tem como objetivo alcançar tais características sensoriais (KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

O sal correspondeu a 7,0% (n=107) dos ingredientes e foi declarado em 90,1% (n=100) dos análogos de produtos cárneos e de pescados, uma alta frequência conforme ilustrado na nuvem de palavras. Em quatro rótulos foi indicado o uso do sal repetidas vezes na lista de ingredientes devido à presença em ingredientes compostos. Devido a sua relação com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, o sal é um ingrediente alvo de políticas públicas, como a Rotulagem Nutricional Frontal e o acordo voluntário para redução de sódio, e seu uso é recomendado em pequenas quantidades (BRASIL, 2020c, BRASIL, 2018). Algumas vezes (n=29) ele foi declarado como “sal marinho”, “sal do Himalaia” ou “sal rosa do Himalaia”. Estas denominações não são previstas legalmente para o produto e podem levar o consumidor ao erro pelo entendimento de serem mais saudáveis.

Os ingredientes fonte de nutrientes para enriquecimento mais frequentemente declarados foram o ferro e a vitamina B12, com 18 ocorrências cada, o que representou 16,2% dos rótulos. Eles foram seguidos pela fibra de bambu, com 14 ocorrências (12,6% dos rótulos). Com menores frequências foram observadas outras vitaminas do complexo B, vitamina A, zinco, fosfato e fontes de ômega 3. Lima *et al.* (2023) identificaram a declaração de ferro em 24 dos 59 análogos de cárneos estudados e de vitamina B12 em 21 destes produtos.

Conforme pontuado no que diz respeito às alegações nutricionais envolvendo essas vitaminas e minerais, na maioria das vezes, o enriquecimento dos análogos tem como objetivo o fornecimento de micronutrientes presentes nos produtos de origem animal de referência. No entanto, este tipo de alegação, decorrente do enriquecimento de alimentos, é apontada pela OPAS (2018) como uma estratégia de produtos ultraprocessados para chamar atenção do consumidor para atributos de saudabilidade.

A água representou 4,2% (n=64) do total de ingredientes, o que correspondeu à frequência de declaração em 57,7% (n=64) dos rótulos. O ingrediente está entre as palavras em destaque na nuvem. A água possui múltiplas funções tecnológicas na produção de análogos de cárneos e de pescado. Ela promove a hidratação para ingredientes secos, atua como plastificante e meio de reação durante o processamento. Na de extrusão, a água tem importante papel na viscosidade e participa das reações químicas e mudanças conformacionais na proteína. Além disso, o teor de água está relacionado às propriedades sensoriais, como suculência e textura dos análogos de cárneos (KYRIAKOPOULOU; KEPPLER; VAN DER GOOT, 2021).

Os açúcares declarados foram: açúcar (n=13), dextrose (n=2) e xarope de glicose (n=1). Juntos representaram 1,0% (n=16) dos ingredientes. Aqui vale mencionar a ocorrência da maltodextrina (n=7), que por ser um polissacarídeo derivado do amido, e desempenhar funções semelhantes, foi inserida no grupo “amidos e farinhas”, no entanto, ela é uma fonte de açúcares adicionados.

Um ponto de atenção observado em relação aos ingredientes foi a declaração de produtos de origem animal (ovo, queijo minas padrão, manteiga, requeijão cremoso, ricota fresca). Embora estes não tenham apresentado uma frequência expressiva (0,5%, n=7), deve ser considerado em uma possível regulamentação de produtos cárneos e de pescado se tais ingredientes serão permitidos, uma vez que, para uma parcela dos consumidores alvo destes alimentos, a presença de produtos de origem animal é indesejada. E, caso sejam permitidos, qual a comunicação adequada para que o consumidor não seja levado ao erro. É importante mencionar que dos quatro rótulos nos quais estes ingredientes foram declarados, três continham alegação de produto vegetariano e nenhum deles possuía um alerta para a presença de produtos de origem animal no painel frontal.

A declaração de produtos de origem animal na lista de ingredientes de análogos de cárneos também foi observada por Lima *et al.* (2023). Os autores relataram a ocorrência de caseinato de sódio e ovo em pó em análogos de linguiça e salsicha, comercializados no Brasil, rotulados como produtos vegetais.

#### 5.4.7 Ingredientes em maior proporção

A **Tabela 11** apresenta os ingredientes em maior proporção na formulação dos produtos, de acordo com a posição em que foram declarados na lista de ingredientes (primeiro, segundo ou terceiro lugar) e a frequência em que foram declarados em cada uma destas ordens.

**Tabela 11 - Frequência dos principais ingredientes no total de rótulos por ordem de declaração na lista de ingredientes**

| Ingrediente               | Frequência % (n=111) |         |          |
|---------------------------|----------------------|---------|----------|
|                           | Primeiro             | Segundo | Terceiro |
| Água                      | 43,2                 | 5,4     | 2,7      |
| Proteína de soja          | 27,0                 | 21,6    | 11,7     |
| Grão de bico              | 4,5                  | 3,6     | 0,0      |
| Glúten de trigo           | 3,6                  | 0,0     | 0,0      |
| Feijão                    | 2,7                  | 0,9     | 0,0      |
| Lentilha                  | 2,7                  | 0,0     | 0,0      |
| Abóbora                   | 1,8                  | 0,9     | 0,0      |
| Edamame                   | 1,8                  | 0,0     | 0,0      |
| Farinha de feijão carioca | 1,8                  | 0,9     | 0,0      |
| Quinoa                    | 1,8                  | 0,9     | 4,5      |
| Trigo para quibe          | 1,8                  | 2,7     | 2,7      |
| Batata                    | 0,9                  | 1,8     | 0,9      |
| Berinjela                 | 0,9                  | 0,0     | 0,0      |
| Brócolis                  | 0,9                  | 0,0     | 0,0      |
| Cebola                    | 0,9                  | 4,5     | 2,7      |
| Cenoura                   | 0,9                  | 7,2     | 4,5      |
| Jaca verde                | 0,9                  | 0,0     | 0,9      |
| Molho madeira             | 0,9                  | 0,0     | 0,0      |
| Pinhão                    | 0,9                  | 0,0     | 0,0      |
| Preparado proteico        | 0,0                  | 11,7    | 0,0      |
| Ervilha                   | 0,0                  | 3,6     | 0,0      |
| Farinha de rosca          | 0,0                  | 2,7     | 2,7      |
| Farinha de seitan         | 0,0                  | 2,7     | 0,0      |
| Farinha de trigo          | 0,0                  | 2,7     | 0,9      |
| Proteína de ervilha       | 0,0                  | 2,7     | 5,4      |
| Aveia                     | 0,0                  | 1,8     | 0,9      |
| Farinha de milho          | 0,0                  | 1,8     | 0,0      |
| Farinha para empanados    | 0,0                  | 1,8     | 0,0      |
| Fécula de mandioca        | 0,0                  | 1,8     | 3,6      |
| Maltodextrina             | 0,0                  | 1,8     | 0,0      |
| Óleo de girassol          | 0,0                  | 1,8     | 4,5      |
| Amido de batata           | 0,0                  | 0,9     | 0,0      |

|                         |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| Arroz                   | 0,0 | 0,9 | 1,8 |
| Couve                   | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Extrato de soja         | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Farinha de arroz        | 0,0 | 0,9 | 5,4 |
| Farinha de chia         | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Farinha de ervilha      | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Fibra de bambu          | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Flocos de milho         | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Proteína de trigo       | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Ricota                  | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Salsinha                | 0,0 | 0,9 | 0,0 |
| Semente de girassol     | 0,0 | 0,9 | 0,9 |
| Tomate                  | 0,0 | 0,9 | 0,9 |
| Óleo de coco            | 0,0 | 0,0 | 8,1 |
| Gordura vegetal         | 0,0 | 0,0 | 4,5 |
| Base vegetal de ervilha | 0,0 | 0,0 | 3,6 |
| Farinha de mandioca     | 0,0 | 0,0 | 2,7 |
| Óleo de palma           | 0,0 | 0,0 | 2,7 |
| Óleo de soja            | 0,0 | 0,0 | 2,7 |
| Essência vegetal        | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| Farinha de quinoa       | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| Linhaça                 | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| Óleo de algodão         | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| Polvilho                | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| Azeite                  | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Beterraba               | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Biomassa de inhame      | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Castanha do pará        | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Cebolinha               | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Farinha de aveia        | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Flocos de arroz         | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Pimentão                | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Sal                     | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Shoyu                   | 0,0 | 0,0 | 0,9 |

---

**Fonte: Dados da pesquisa.**

A água foi declarada como ingrediente em maior quantidade em 43,2% (n=48) dos rótulos. A proteína de soja se destacou nas primeiras posições de declaração nas listas de ingredientes, ocupando o primeiro lugar em 27,0% (n=30) dos rótulos, o segundo em 21,6% (n=24) e terceiro em 11,7% (n=13).

Resultados semelhante foram encontrados no estudo de Andreani *et al.* (2023) que, considerando produtos alternativos à carne comercializados globalmente, observou

que água foi relatada como o primeiro ingrediente da lista em 32,3% das amostras. Nestes casos os autores consideraram o segundo ingrediente para uma avaliação dos ingredientes principais e foi identificado que 38,6% destes produtos continham componentes à base de soja nas primeiras posições, por exemplo, proteínas ou farinhas.

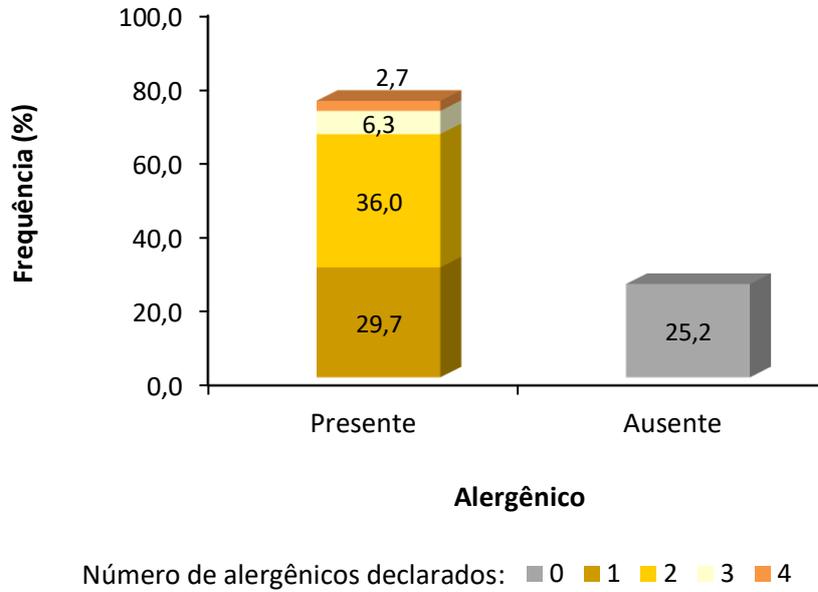
De modo geral a avaliação dos ingredientes dos produtos análogos de carnes e pescado apontam para um grande número de ingredientes e frequência do uso de aditivos. Além disso há a presença de ingredientes modificados, como as proteínas vegetais texturizadas ou isoladas, que embora contribuam para o valor nutricional dos análogos, no que diz respeito ao teor de proteínas, contraria as indicações de uma alimentação baseada em alimentos *in natura* e minimamente processados. O Guia Alimentar para a População Brasileira esclarece que Orientações específicas sobre a alimentação de vegetarianos não são tratadas no documento, mas as recomendações gerais para se evitar alimentos ultraprocessados se aplicam a todos (BRASIL, 2014b)

### **5.5 Avaliação da declaração de alergênicos e glúten**

A advertência da presença de ingredientes alergênicos foi encontrada em 74,2% (n=83) dos rótulos avaliados. Na maioria dos rótulos (65,7%, n=73), foram declarados um ou dois ingredientes alergênicos. Foram declarados no máximo quatro ingredientes alergênicos por rótulo (**Figura 25**).

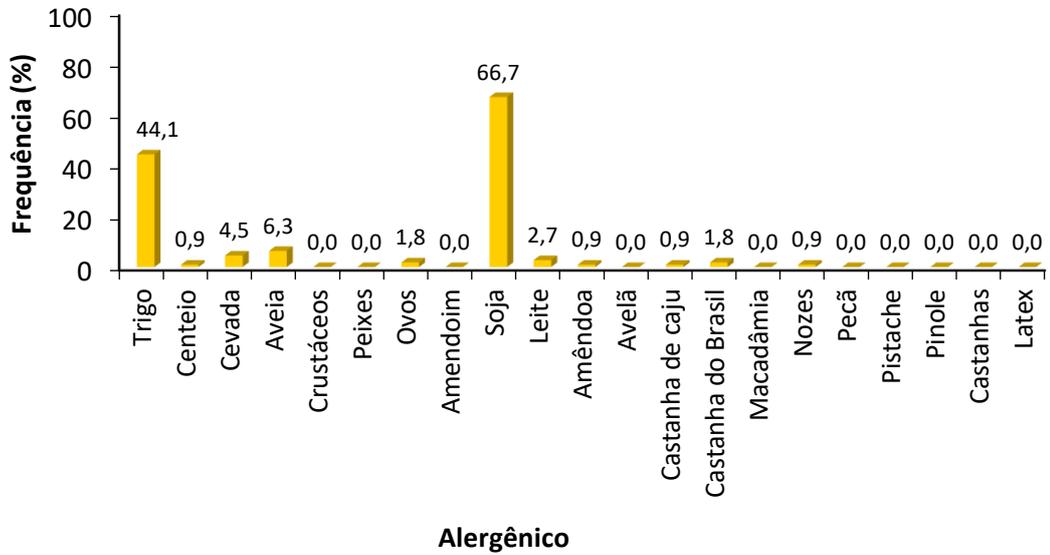
O ingrediente alergênico mais frequentemente declarado foi a soja (66,7%, n=74), o que era previsto pela frequência de declaração deste alimento e seus derivados nas listas de ingredientes, conforme as análises previamente apresentadas. O trigo foi o segundo alergênico mais frequente, declarado em 44,1% (n=49) dos rótulos (**Figura 26**).

**Figura 25 - Frequência de rótulos por quantidade de ingredientes alergênicos declarados (n=111)**



Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 26 - Frequência de advertências de ingredientes alergênicos nos rótulos (n=111)**

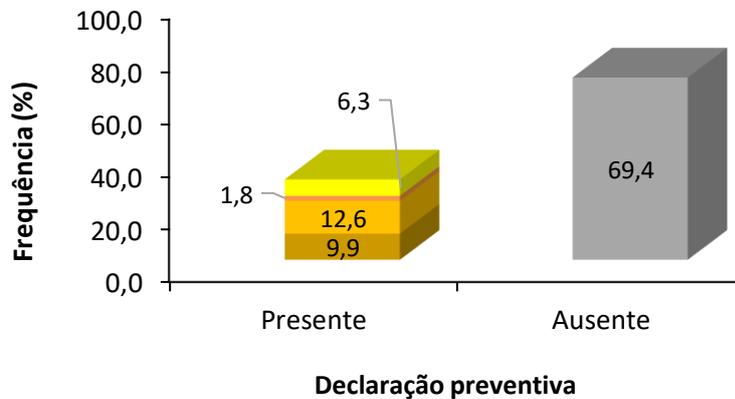


Fonte: Dados da pesquisa

A declaração de produtos de origem animal evidenciada na avaliação dos ingredientes, se refletiu nas advertências de alergênicos. O leite foi declarado em 2,7% (n=3) dos rótulos e ovos em 1,8% (n=2).

Em 30,3% (n=34) dos rótulos foi observada pelo menos uma declaração preventiva quanto à presença de ingredientes alergênicos. Destes, a maioria apresentou entre uma e quatro declarações. Em 12,6% (n=14) dos rótulos foi evidenciada declaração preventiva para três ou quatro alergênicos e em 9,9% (n=11) para um ou dois. O número máximo de declarações preventivas por rótulo foi de oito alergênicos (Figura 27).

**Figura 27 - Frequência de rótulos por faixa da quantidade de declarações preventivas de ingredientes alergênicos (n=111)**

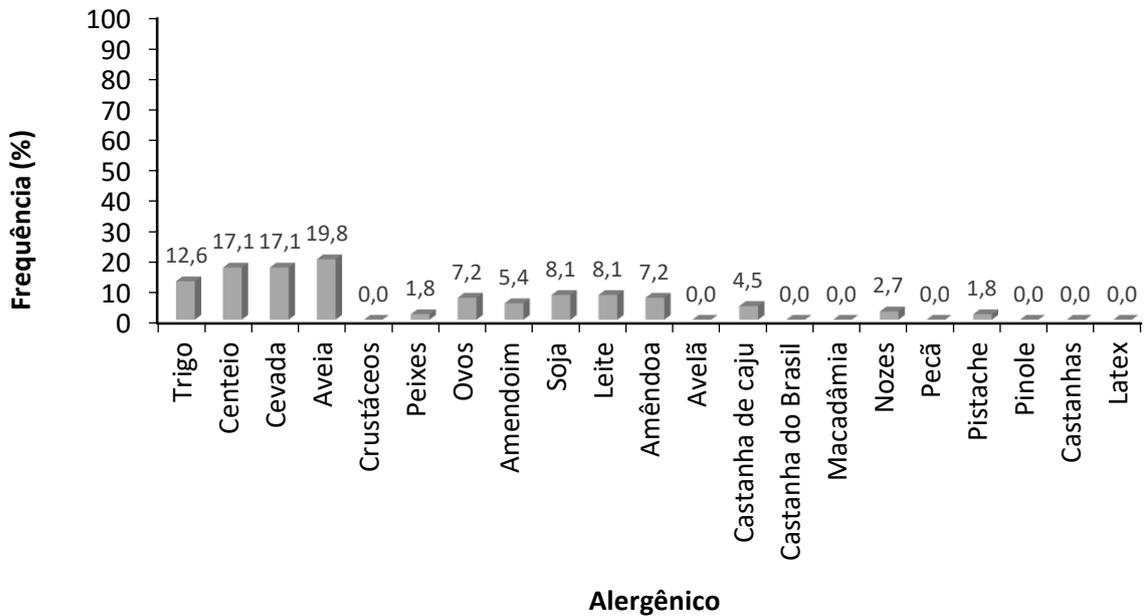


Número de alergênicos declarados: ■ 0 ■ 1 ou 2 ■ 3 ou 4 ■ 5 ou 6 ■ 7 ou 8

**Fonte: Dados da pesquisa.**

Os principais ingredientes alergênicos citados das declarações preventivas foram aveia (19,8%, n=22), centeio (17,1%, n=19), cevada (17,1%, n=19) e trigo. (12,6%, n=14). Foram evidenciados alertas para a possível presença de ingredientes alergênicos de origem animal. Foram eles: leite (8,1%, n=9), ovos (7,2%, n=8) e peixes (1,8%, n=2) (Figura 28).

**Figura 28 - Frequência de declaração preventiva de alergênicos nos rótulos (n=111)**

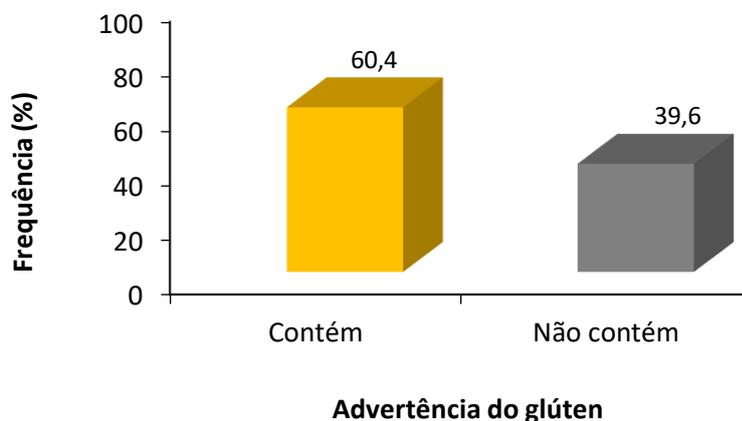


Fonte: Dados da pesquisa.

A presença de produtos de origem animal nas advertências de alergênicos e declarações preventivas reforça a preocupação com a clareza da comunicação ao consumidor quanto a natureza dos produtos análogos de carnes e de pescado. Embora as advertências estejam dispostas na rotulagem, próximas às listas de ingredientes, conforme definido pela legislação, a presença destes ingredientes nos análogos de carnes e de pescado pode ser subestimada pelo consumidor, já que são posicionados no mercado como produtos de origem vegetal. Além de possivelmente levar o consumidor a erro ou engano, se tratando de ingredientes alergênicos existe um risco a saúde envolvido.

Sobre este tema, a Sociedade Vegetariana Brasileira (2023a) considera que a declaração de alergênicos de origem animal não impede que o produto seja certificado como vegano, uma vez que não há adição intencional de produtos de origem animal.

Em relação à presença de glúten, em 60,4% dos rótulos foi declarado “contém glúten” e em 39,6% “não contém glúten” (**Figura 29**).

**Figura 29 - Frequência de advertências de glúten nos rótulos (n=111)**

Fonte: Dados da pesquisa.

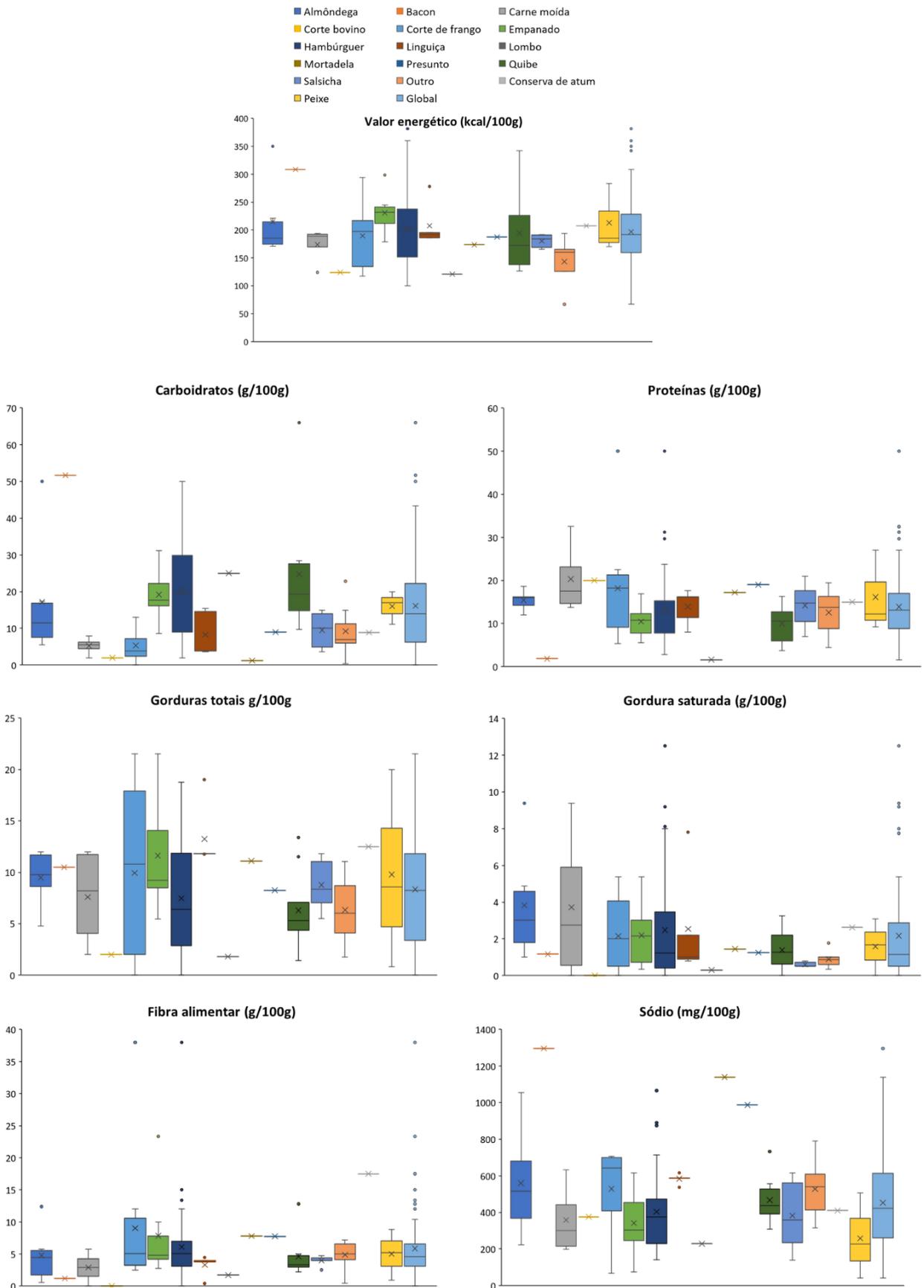
### 5.6 Avaliação da composição nutricional

Os dados dos diferentes parâmetros de composição nutricional obtidos dos rótulos de produtos análogos não seguiram a distribuição normal ( $p < 0,05$ ), com valores de coeficiente de correlação de Ryan & Joiner de 0,9744 para valor energético, 0,9483 para carboidratos, 0,9241 para proteínas, 0,9818 para gorduras totais, 0,8848 para gorduras saturadas, 0,8039 para fibra alimentar e 0,9704 para sódio. Neste sentido, discussão e análise dos resultados se deu numa abordagem não paramétrica.

Não foi realizada análise para o parâmetro gordura trans, uma vez que somente um dos 111 rótulos, pertencente a categoria linguiça, teve valor declarado diferente de zero (1,9 g/100g) para este parâmetro.

Pela análise dos gráficos de *box-plot*, evidenciou-se que a variação dos resultados para cada parâmetro da composição nutricional global e das diferentes categorias foi semelhante, com exceção do parâmetro carboidratos para o qual evidenciou-se um deslocamento de algumas categorias em relação as demais como as categorias carne moída e corte de frango. *Outliers* foram identificados para todos os parâmetros (Figura 30).

Figura 30 - Box plot dos parâmetros nutricionais por categoria e global



Fonte: Dados da pesquisa.

Pela aplicação do teste formal de Kruskal Wallis, comparando os resultados de cada parâmetro nutricional para as diferentes categorias de produtos análogos, com número de rótulos maior ou igual a três, foi confirmado o perfil evidenciado pela inspeção visual dos gráficos de *box-plot*. Não foi evidenciada diferença significativa entre diversas categorias estudadas para os parâmetros valor energético, proteínas, gordura total, gordura saturada, fibra e sódio ( $p > 0,05$ ). Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) foram identificadas somente para o parâmetro carboidratos e confirmadas na análise *post-hoc* pelo teste de Dunn com a correção de Bonferroni, conforme apresentando na **Tabela 12**. Maiores valores de carboidratos foram observados para as categorias hambúrguer, quibe e empanados e menores valores para carne moída e corte de frango ( $p < 0,05$ ).

Uma revisão integrativa com abordagem sistemática realizada por Romão *et al.* (2023), avaliou a composição nutricional de diversas categorias de análogos de cárneos, a partir dos dados disponíveis em 11 estudos realizados em diferentes países (Austrália, Brasil, Dinamarca, Estados Unidos, Espanha, Itália, Letônia, Noruega, Reino Unido e Suécia). Optou-se assim por discutir a seguir os resultados compilados por estes autores em detrimento dos resultados reportados em cada trabalho individualmente. Na categoria almôndega, os valores medianos encontrados pelos autores foram similares aos obtidos no presente estudo para valor energético (187 kcal/100 g *versus* 185,6 kcal/100 g), carboidratos (10,32 g/100 g *versus* 11,5 g/100 g), gorduras totais (9,8 g/100 g em ambos) e fibra alimentar (5 g/100 g *versus* 4,5 g/100 g). Menores valores medianos foram demonstrados na revisão sistemática, quando comparados com este estudo, para proteína (13,75 g/100 g *versus* 15,9 g/100 g), gordura saturada (0,55 g/100 g *versus* 3,0 g/100 g) e sódio (430 mg/100 g *versus* 515 mg/100 g)

**Tabela 12 - Número de rótulos (N), medianas (Q2), amplitudes, primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis estimados para os parâmetros da composição nutricional por 100 g, para cada categoria de análogos de cárneos e pescados**

| Categoria                              | N   | Parâmetro da composição nutricional (/100g) |               |                                  |             |                                 |             |                                 |             |                               |           |                   |           |                               |            |  |               |
|--|-----|---|---------------|----------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------------------|------------|--|---------------|
|  |     | Valor energético (kcal)                     |               | Carboidratos (g)                 |             | Proteínas (g)                   |             | Gorduras totais (g)             |             | Gordura saturada (g)          |           | Gordura trans (g) |           | Fibra alimentar (g)           |            | Sódio (mg)                             |               |
|  |     | Q2 (amplitude)                              | Q1 - Q3       | Q2 (amplitude)                   | Q1 - Q3     | Q2 (amplitude)                  | Q1 - Q3     | Q2 (amplitude)                  | Q1 - Q3     | Q2 (amplitude)                | Q1 - Q3   | Q2 (amplitude)    | Q1 - Q3   | Q2 (amplitude)                | Q1 - Q3    | Q2 (amplitude)                         | Q1 - Q3       |
| <b>Análogos de produtos cárneos</b>    |     |   |               |                                  |             |                                 |             |                                 |             |                               |           |                   |           |                               |            |  |               |
| Almôndega                              | 6   | 185,6<br>(170,7 – 350,0) <sup>a</sup>       | 174,7 – 214,5 | 11,5 (5,5 – 50,0) <sup>c</sup>   | 7,6 – 16,8  | 15,9 (12,0 – 18,6) <sup>a</sup> | 14,3 – 16,2 | 9,8 (4,8 – 12,0) <sup>a</sup>   | 8,6 – 11,7  | 3,0 (1,0 – 9,4) <sup>a</sup>  | 1,8 – 4,6 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 4,5 (0,5 – 12,4) <sup>a</sup> | 1,7 – 5,6  | 515,0<br>(222,5 – 1056,0) <sup>a</sup> | 367,5 – 681,6 |
| Bacon                                  | 1   | 308,3                                       | -             | 51,7                             | -           | 1,8                             | -           | 10,5                            | -           | 1,2                           | -         | 0,0               | -         | 1,2                           | -          | 1296,7                                 | -             |
| Carne moída                            | 4   | 188,8<br>(124,0 – 193,8) <sup>a</sup>       | 169,8 – 192,8 | 5,5 (2,0 – 7,9) <sup>f</sup>     | 4,4 – 6,3   | 17,5 (13,8 – 32,5) <sup>a</sup> | 14,7 – 23,1 | 8,2 (2,0 – 12,0) <sup>a</sup>   | 4,1 – 11,7  | 2,8 (0,0 – 9,4) <sup>a</sup>  | 0,6 – 5,9 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 2,9 (0,0 – 5,8) <sup>a</sup>  | 1,5 – 4,3  | 301,3<br>(198,0 – 632,5) <sup>a</sup>  | 216,4 – 443,1 |
| Cortes de bovino                       | 1   | 124,0                                       | -             | 2,0                              | -           | 20,0                            | -           | 2,0                             | -           | 0,0                           | -         | 0,0               | -         | 0,0                           | -          | 376,0                                  | -             |
| Cortes de frango                       | 11  | 197,1<br>(117,5 – 293,8) <sup>a</sup>       | 134,3 – 217,0 | 3,9 (0,0 – 13,1) <sup>f</sup>    | 2,4 – 7,2   | 18,3 (5,4 – 50,0) <sup>a</sup>  | 9,1 – 21,3  | 10,8 (0,0 – 21,5) <sup>a</sup>  | 2,0 – 17,9  | 2,0 (0,0 – 5,4) <sup>a</sup>  | 0,5 – 4,1 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 5,1 (2,5 – 38,0) <sup>a</sup> | 3,3 – 10,6 | 642,0<br>(68,5 – 707,1) <sup>a</sup>   | 408,2 – 700,0 |
| Empanado                               | 7   | 231,5<br>(178,9 – 298,5) <sup>a</sup>       | 211,9 – 240,9 | 17,7 (8,6 – 31,1) <sup>a</sup>   | 16,2 – 22,3 | 10,8 (5,5 – 16,9) <sup>a</sup>  | 7,8 – 12,3  | 9,2 (5,4 – 21,5) <sup>a</sup>   | 8,5 – 14,1  | 2,2 (0,3 – 5,4) <sup>a</sup>  | 0,7 – 3,0 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 4,8 (2,8 – 23,3) <sup>a</sup> | 4,2 – 7,8  | 303,5<br>(74,6 – 616,2) <sup>a</sup>   | 245,6 – 453,1 |
| Hambúrguer                             | 48  | 201,3<br>(100,3 – 381,3) <sup>a</sup>       | 151,7 – 237,5 | 19,6 (2,0 – 50,0) <sup>abc</sup> | 9,0 – 29,9  | 12,5 (2,8 – 50,0) <sup>a</sup>  | 7,8 – 15,3  | 6,4 (0,0 – 18,8) <sup>a</sup>   | 2,8 – 11,9  | 1,2 (0,0 – 12,5) <sup>a</sup> | 0,4 – 3,5 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 5,1 (0,0 – 38,0) <sup>a</sup> | 3,1 – 7,0  | 374,4<br>(142,0 – 1066,0) <sup>a</sup> | 230,0 – 473,3 |
| Linguiça                               | 5   | 192,0<br>(186,0 – 278,0) <sup>a</sup>       | 186,0 – 195,3 | 3,8 (3,6 – 15,4) <sup>e</sup>    | 3,8 – 14,6  | 16,2 (8,0 – 17,6) <sup>a</sup>  | 11,4 – 16,2 | 11,8 (11,8 – 19,0) <sup>a</sup> | 11,8 – 11,8 | 1,0 (0,8 – 7,8) <sup>a</sup>  | 0,9 – 2,2 | 0,0 (0,0 – 1,9)   | 0,0 – 0,0 | 3,8 (0,4 – 4,4) <sup>a</sup>  | 3,8 – 4,0  | 588,0<br>(538,2 – 616,0) <sup>a</sup>  | 588,0 – 588,0 |
| Lombo                                  | 1   | 121,0                                       | -             | 25,0                             | -           | 1,6                             | -           | 1,8                             | -           | 0,3                           | -         | 0,0               | -         | 1,7                           | -          | 229,0                                  | -             |
| Mortadela                              | 1   | 173,7                                       | -             | 1,2                              | -           | 17,2                            | -           | 11,1                            | -           | 1,5                           | -         | 0,0               | -         | 7,8                           | -          | 1139,8                                 | -             |
| Presunto                               | 1   | 187,5                                       | -             | 9,0                              | -           | 19,0                            | -           | 8,3                             | -           | 1,3                           | -         | 0,0               | -         | 7,8                           | -          | 987,5                                  | -             |
| Quibe                                  | 8   | 172,2<br>(126,7 – 342,0) <sup>a</sup>       | 138,1 – 226,1 | 19,4 (9,8 – 66,0) <sup>a</sup>   | 14,8 – 27,6 | 10,5 (3,7 – 16,3) <sup>a</sup>  | 5,9 – 12,8  | 5,3 (1,4 – 13,4) <sup>a</sup>   | 4,4 – 7,1   | 1,3 (0,0 – 3,3) <sup>a</sup>  | 0,6 – 2,2 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 3,3 (2,2 – 12,8) <sup>a</sup> | 3,0 – 4,7  | 436,7<br>(309,1 – 733,8) <sup>a</sup>  | 393,2 – 529,0 |
| Salsicha                               | 6   | 183,8<br>(165,0 – 192,0) <sup>a</sup>       | 168,8 – 190,9 | 10,0 (3,6 – 15,0) <sup>d</sup>   | 5,0 – 14,0  | 14,8 (7,0 – 21,0) <sup>a</sup>  | 10,5 – 17,6 | 8,4 (5,5 – 11,8) <sup>a</sup>   | 7,1 – 11,0  | 0,5 (0,5 – 0,8) <sup>a</sup>  | 0,5 – 0,7 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 4,0 (2,5 – 4,8) <sup>a</sup>  | 4,0 – 4,4  | 358,8<br>(140,0 – 616,0) <sup>a</sup>  | 235,0 – 562,0 |
| Outros                                 | 7   | 160,0<br>(66,9 – 193,6) <sup>a</sup>        | 126,2 – 165,4 | 7,0 (0,4 – 22,8) <sup>de</sup>   | 5,9 – 11,3  | 13,8 (4,4 – 19,5) <sup>a</sup>  | 8,9 – 16,3  | 6,0 (1,8 – 11,0) <sup>a</sup>   | 4,1 – 8,7   | 0,9 (0,4 – 1,8) <sup>a</sup>  | 0,6 – 1,0 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 5,0 (0,5 – 7,2) <sup>a</sup>  | 4,1 – 6,6  | 540,0<br>(316,0 – 790,0) <sup>a</sup>  | 412,8 – 610,0 |
| <b>Análogos de produtos de pescado</b> |     |   |               |                                  |             |                                 |             |                                 |             |                               |           |                   |           |                               |            |  |               |
| Conserva de atum                       | 1   | 207,5                                       | -             | 8,9                              | -           | 15,0                            | -           | 12,5                            | -           | 2,6                           | -         | 0,0               | -         | 17,5                          | -          | 410,0                                  | -             |
| Peixe                                  | 3   | 185,0<br>(170,0 – 283,1) <sup>a</sup>       | 177,5 – 234,0 | 16,9 (11,1 – 20,0) <sup>b</sup>  | 14,0 – 18,5 | 12,2 (9,2 – 27,0) <sup>a</sup>  | 10,7 – 19,6 | 8,6 (0,8 – 20,0) <sup>a</sup>   | 4,7 – 14,3  | 1,7 (0,0 – 3,1) <sup>a</sup>  | 0,8 – 2,4 | 0,0 (0,0 – 0,0)   | 0,0 – 0,0 | 5,2 (0,9 – 8,8) <sup>a</sup>  | 3,1 – 7,0  | 227,8<br>(41,7 – 506,2) <sup>a</sup>   | 134,7 – 267,0 |
| <b>Global</b>                          | 111 | 192,0<br>(66,9 – 381,3)                     | 159,5 – 228,0 | 14,0 (0,0 – 66,0)                | 6,3 – 22,3  | 13,1 (1,6 – 50,0)               | 8,8 – 17,0  | 8,3 (0,0 – 21,5)                | 3,4 – 11,8  | 1,1 (0,0 – 12,5)              | 0,5 – 2,9 | 0,0 (0,0 – 1,9)   | 0,0 – 0,0 | 4,6 (0,0 – 38,0)              | 3,1 – 6,6  | 423,8<br>(41,7 – 1296,7)               | 260,3 – 614,9 |

Mesmas letras minúsculas indicadas na vertical indicam que não houve diferença significativa pelo teste de Kruskal Wallis com análise *post-hoc* pelo teste de Dunn e correção de Bonferroni ( $p > 0,05$ ).

**Fonte: Dados da pesquisa.**

Na categoria carne moída os valores medianos encontrados por Romão *et al.* (2023) foram maiores para os parâmetros carboidratos (8,95 g/100 g *versus* 5,5 g/100 g) e fibras (5,68 g/100 g *versus* 2,9 g/100 g) e menores para as demais categorias. O valor mediano de proteínas teve melhor perfil nos análogos de carne moída estudados (17,5 g/100 g) que no apresentado pela revisão sistemática (14,9 g/100 g). Já para gorduras totais e saturadas, piores perfis foram encontrados (8,2 g/100 g e 2,8 g/100 g no presente estudo, respectivamente, para 5,85 g/100 g e 0,65 g/100 g na revisão sistemática).

Na categoria cortes de frango, a revisão sistemática obteve maior valor mediano para carboidratos (9,48 g/100 g *versus* 3,9 g/100 g) e menores valores medianos para valor energético (180 kcal/100 g *versus* 197 kcal/100 g), gorduras totais (7,49 g/100 g *versus* 10,8 g/100 g), gordura saturada (1,2 g/100 g *versus* 2,0 g/100 g) e sódio (483 mg/100 mg *versus* 642 mg/100 g). Valores medianos similares foram observados para proteínas (18,47 g/100 g *versus* 18,3 g/100 g) e fibras alimentares (5,84 g/100 g *versus* 5,1 g/100 g). No entanto, no presente estudo os valores mínimos e máximos para os últimos parâmetros tiveram uma grande diferença, com proteína variando de 5,4 g/100 g a 50 g/100 g e fibras de 2,5 g/100 g a 38 g/100 g.

Para análogos de empanados maiores valores medianos foram encontrados pelos autores para proteínas (13,2 g/100 g *versus* 10,8 g/100 g), gorduras totais (10,7 g/100 g *versus* 9,2 g/100 g), fibra alimentar (5,1 g/100 g *versus* 4,8 g/100 g) e sódio (480 mg/100 g *versus* 303,5 mg/100 g). Menores valores foram obtidos na revisão sistemática para valor energético (217 kcal/100 g *versus* 231 kcal/100 g), carboidratos 10 g/100 g *versus* 17,7 g/100 g e gorduras saturadas 1,28 g/100 g *versus* 2,2 g/100 g).

Na categoria hambúrguer, valores medianos similares foram encontrados na revisão sistemática para os parâmetros valor energético (196 kcal/100 g *versus* 201,3 kcal/100 g), proteínas (13,15 g/100 g *versus* 12,5 g/100 g), gordura saturadas (1,6 g/100 g *versus* 1,2 g/100 g), e fibras alimentares (4,45 g/100 g *versus* 5,1 g/100 g). Maiores valores medianos foram demonstrados para gorduras totais (9,17 g/100 g *versus* 6,4 g/100 g) e sódio (410 mg/100 g *versus* 374,4 mg/100 g) e

menor valor mediano para carboidratos (11,13 g/100 g *versus* 19,6 g/100 g). Vale mencionar que os autores incluíram nesta categoria apenas análogos de hambúrguer bovino.

A categoria *sausage* investigada por Romão *et al.* (2023) incluiu tanto linguiças quanto salsichas. Quando comparados os valores medianos com os análogos de linguiça, o trabalho dos autores identificou maiores valores para carboidratos (7,8 g/100 g *versus* 3,8 g/100 g) e fibras alimentares (4,9 g/100 g *versus* 3,8 g/100 g). Menores valores foram observados para os demais nutrientes, com destaque para proteínas (13,2 g/100 g *versus* 16,2 g/100 g), gorduras totais (9,925 g/100 g *versus* 11,8 g/100 g) e sódio (493,5 mg/100 g *versus* 588,0 g/100 g). No caso das salsichas, os resultados obtidos na revisão foram bastante parecidos com os explicitados no trabalho atual, sendo que menores valores medianos foram observados para valor energético, carboidratos (7,8 g/100 g *versus* 10,0 g/100 g) e proteínas (13,2 g/100 g *versus* 14,8 g/100 g), e maiores valores medianos para gorduras totais (9,925 g/100 g *versus* 8,4 g/100 g), gordura saturada (0,865 g/100 g *versus* 0,5 g/100 g), fibra alimentar (4,9 g/100 g *versus* 4,0 g/100 g) e sódio (493,5 g/100 mg *versus* 358,8 g/100 g).

Os dados dos parâmetros de composição nutricional obtidos dos rótulos de produtos de origem animal de referência também não seguiram a distribuição normal ( $p < 0,05$ ), com valores de coeficiente de correlação de Ryan & Joiner de 0,9146 para valor energético, 0,8676 para carboidratos, 0,9749 para proteínas, 0,9234 para gorduras totais, 0,9375 para gorduras saturadas, 0,8021 para fibra alimentar e 0,9451 para sódio.

Diferenças significativas foram identificadas quando os resultados de cada parâmetro nutricional das diferentes categorias de produtos análogos, com número de rótulos maior ou igual a três, foram comparados com os obtidos para produtos de origem animal ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Mann-Whitney (**Tabela 13**).

**Tabela 13 - Medianas (Q2) e amplitudes estimadas para os parâmetros da composição nutricional por 100 g para cada categoria de produtos de origem animal de referência e probabilidades (p) calculadas na comparação com os produtos análogos pelo teste de Mann-Whitney**

| Categoria                              | N  | Valor energético (kcal) |              | Carboidratos (g)   |                                | Proteínas (g)                   |              | Gorduras totais (g) |              | Gordura saturada (g)         |              | Fibra alimentar (g)          |                                | Sódio (mg)              |                                |
|--|----|-------------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------|---------------------|--------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|  |    | Q2 (amplitude)          | p            | Q2 (amplitude)     | p                              | Q2 (amplitude)                  | p            | Q2 (amplitude)      | p            | Q2 (amplitude)               | p            | Q2 (amplitude)               | p                              | Q2 (amplitude)          | p                              |
| <b>Análogos de produtos cárneos</b>    |    |                         |              |                    |                                |                                 |              |                     |              |                              |              |                              |                                |                         |                                |
| Almôndega                              | 10 | 180,0 (123,6 – 250,0)   | 0,394        | 7,5 (0,0 – 10,0)   | 0,106                          | 13,1 (12,0 – 16,3)              | 0,248        | 10,7 (3,9 – 15,0)   | 0,323        | 4,1 (1,1 – 7,5)              | 0,261        | 0,6 (0,0 – 1,5)              | <b>0,030</b>                   | 665,6 (132,5 – 747,5)   | 0,363                          |
| Carne moída                            | 10 | 146,5 (101,6 – 220,0)   | 0,311        | 0,0 (0,0 – 3,5)    | <b>0,011</b>                   | 20,8 (8,6 – 23,0)               | 0,340        | 5,9 (1,4 – 14,0)    | 0,365        | 2,4 (0,5 – 6,0)              | 0,395        | 0,0 (0,0 – 1,1) <sup>a</sup> | <b>0,049</b>                   | 60,5 (34,0 – 274,5)     | <b>0,031</b>                   |
| Cortes de frango                       | 10 | 117,9 (101,0 – 170,8)   | <b>0,016</b> | 0,0 (0,0 – 0,0)    | <b>0,003</b>                   | 22,2 (17,0 – 23,0) <sup>a</sup> | 0,090        | 3,0 (1,0 – 11,0)    | 0,148        | 0,7 (0,0 – 3,7) <sup>a</sup> | 0,254        | 0,0 (0,0 – 0,0)              | <b>2,206 x 10<sup>-4</sup></b> | 56,1 (44,2 – 108,0)     | <b>3,769 x 10<sup>-4</sup></b> |
| Empanado                               | 10 | 240,8 (186,2 – 293,8)   | 0,316        | 20,0 (13,1 – 24,6) | 0,397                          | 11,5 (10,0 – 15,4)              | 0,305        | 13,8 (7,7 – 17,7)   | 0,248        | 4,2 (3,1 – 10,0)             | <b>0,040</b> | 1,7 (1,3 – 4,4)              | <b>0,003</b>                   | 516,3 (366,2 – 650,0)   | <b>0,032</b>                   |
| Hambúrguer                             | 10 | 225,7 (101,3 – 281,3)   | 0,208        | 2,1 (0,0 – 3,8)    | <b>5,414 x 10<sup>-6</sup></b> | 16,9 (15,0 – 18,8)              | <b>0,009</b> | 16,2 (2,8 – 21,9)   | <b>0,002</b> | 6,1 (1,0 – 9,9)              | <b>0,002</b> | 1,1 (0,0 – 2,8)              | <b>6,173 x 10<sup>-5</sup></b> | 642,5 (131,3 – 861,3)   | <b>0,029</b>                   |
| Linguiça                               | 10 | 281,0 (134,0 – 644,0)   | 0,112        | 0,3 (0,0 – 11,4)   | <b>0,011</b>                   | 15,2 (12,0 – 32,0)              | 0,343        | 19,4 (3,0 – 56,0)   | 0,135        | 7,6 (1,0 – 17,8)             | <b>0,046</b> | 0,0 (0,0 – 3,6)              | <b>0,005</b>                   | 1050,0 (678,0 – 2396,0) | <b>0,004</b>                   |
| Quibe                                  | 10 | 215,0 (177,5 – 315,0)   | 0,164        | 12,2 (5,3 – 35,0)  | 0,205                          | 12,3 (9,0 – 25,0)               | 0,145        | 10,9 (9,8 – 15,8)   | <b>0,022</b> | 4,8 (2,5 – 9,1)              | <b>0,002</b> | 2,0 (0,0 – 8,5)              | <b>0,041</b>                   | 762,5 (557,5 – 1777,5)  | <b>0,002</b>                   |
| Salsicha                               | 10 | 230,0 (200,0 – 252,0)   | <b>0,002</b> | 4,1 (2,0 – 6,4)    | 0,059                          | 13,1 (12,0 – 15,0)              | 0,397        | 17,9 (14,0 – 22,0)  | <b>0,002</b> | 5,8 (4,0 – 6,4)              | <b>0,002</b> | 0,0 (0,0 – 2,0)              | <b>0,002</b>                   | 1018,0 (746,0 – 1250,0) | <b>0,002</b>                   |
| <b>Análogos de produtos de pescado</b> |    |                         |              |                    |                                |                                 |              |                     |              |                              |              |                              |                                |                         |                                |
| Peixe                                  | 10 | 100,8 (73,3 – 208,3)    | <b>0,036</b> | 0,0 (0,0 – 0,0)    | <b>0,016</b>                   | 19,1 (15,3 – 21,0)              | 0,279        | 4,2 (1,0 – 13,3)    | 0,317        | 1,6 (0,5 – 5,0)              | 0,351        | 0,0 (0,0 – 0,9)              | <b>0,016</b>                   | 42,0 (25,0 – 198,3)     | 0,096                          |
| <b>Global</b>                          | 90 | 200,0 (73,3 – 644,0)    |              | 2,4 (0,0 – 35,0)   |                                | 15,4 (8,6 – 32,0)               |              | 11,2 (1,0 – 56,0)   |              | 4,2 (0,0 – 17,8)             |              | 0,0 (0,0 – 8,5)              |                                | 589,4 (25,0 – 2396,0)   |                                |

Probabilidades calculadas menores que 0,05 (marcadas em negrito) indicam que houve diferença significativa pelo teste Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

Maiores valores energéticos foram observados para os produtos análogos nas categorias corte de frango e peixe. Já na categoria salsicha, os análogos apresentaram menores valores energéticos que os produtos de referência.

Para carboidratos, foram identificados maiores valores para os análogos nas categorias carne moída, corte de frango, hambúrguer, linguiça e peixe. Esse resultado era esperado quando comparados com produtos cárneos e de pescado *in natura* como a carne moída, corte de frango e peixe. De forma geral, os estudos de Romão *et al.* (2022), com produtos brasileiros e de Curtain e Grafenauer (2019), realizado na Austrália, corroboram com estes achados. Ambos observaram maiores valores de carboidratos para análogos de carne moída, hambúrguer e “*sausage*”, categoria que abrange linguiça e salsicha. Romão *et al.* (2022) identificou ainda maior valor de carboidratos em análogos de peito de frango.

Diferença nos teores de proteínas foi identificada apenas na categoria hambúrguer, sendo menores nos análogos. Isto pode indicar que há a intenção por parte dos produtores de que os análogos possuam teores de proteínas próximos aos dos produtos de referência. Contudo, é importante ponderar que a categoria hambúrguer foi a com maior número de rótulos, ou seja, a amostragem pode ter sido uma limitação para a discriminação dos teores de proteínas nas outras categorias avaliadas.

No trabalho de Romão *et al.* (2022), mesmo com número de amostras similar ao do presente estudo, esta diferença não foi identificada na categoria hambúrguer, mas foi para conserva de peixes. No estudo de Bryngelsson *et al.* (2022), com análogos de cárneos do mercado sueco, esses tiveram menores teores de proteína que os contraparte de origem animal em todas as categorias estudadas, com exceção da categoria bacon, que foi incluída neste caso. No Reino Unido, Alessandrini *et al.* (2021) encontraram valores significativamente menores de proteínas em quatro das seis categorias de produtos análogos de cárneos estudadas (“*sausage*”, hambúrguer, frango, empanado, carne moída e almôndega), quando comparadas com os produtos de referência. Os valores foram similares apenas nas categorias empanado e carne moída e a maior diferença identificada foi para hambúrguer. Para análogos e produtos cárneos australianos, Curtain e Grafenauer (2019) verificaram

diferença significativa para os teores de proteínas nas categorias hambúrguer, carne moída e “*sausage*”, sendo menores para os análogos.

Em relação às gorduras, menores valores de gorduras totais e gorduras saturadas foram observados em análogos de hambúrguer, quibe e salsicha, quando comparados com os respectivos produtos de referência. Além dessas categorias, as gorduras saturadas também apresentaram menores valores nos análogos de empanado e linguiça.

Os resultados de Romão *et al.* (2022) foram semelhantes ou presente trabalho no caso das gorduras totais para as categorias hambúrguer e salsicha (“*sausage*”), mas também identificou menores valores para as categorias almôndega e carne moída. Para gordura saturada, embora não tenha sido evidenciada diferença significativa na categoria hambúrguer, resultados semelhantes foram observados nas categorias empanado e “*sausage*”. Análogos de almôndegas também apresentaram menores valores de gordura saturada no trabalho de Romão *et al.* (2022). Bryngelsson *et al.* (2022), observaram menores valores de gorduras saturadas para todas as categorias de análogos de cárneos disponíveis no mercado sueco estudadas. Para gorduras totais diferenças foram observadas em seis das nove categorias avaliadas, mas em três delas o teor de gorduras totais foi maior nos análogos. Alessandrini *et al.* (2021) encontraram valores significativamente menores de gorduras totais e saturadas em, respectivamente, quatro e cinco das seis categorias de produtos análogos de cárneos estudadas, quando comparadas com os produtos de referência. Curtain & Grafenauer (2019) encontraram menores valores de gorduras totais e gordura saturada nos produtos análogos para as três categorias avaliadas.

Todas as categorias de análogos comparadas tiveram maiores valores de fibras, quando comparadas com os produtos de referência. Esse resultado era esperado ao se comparar produtos de origem vegetal com produtos de origem animal e foram confirmados pelos trabalhos de Romão *et al.* (2022), Bryngelsson *et al.* (2022), Alessandrini *et al.* (2021) e Curtain & Grafenauer (2019).

Para o sódio, foram observados maiores teores nos análogos de carne moída e corte de frango e menores nos análogos de empanado, hambúrguer, linguiça, quibe

e salsicha. Nota-se que, de forma geral, os valores de sódio foram maiores nos análogos quando comparados com produtos cárneos *in natura*, mas quando os produtos de referência são produtos cárneos processados, os teores de sódio foram menores nos análogos. Nos trabalhos de Romão *et al.* (2022) e Curtain & Grafenauer (2019) ambos evidenciaram menores valores de sódio para os análogos da categoria “*sausage*”, quando comparados com os produtos de referência. O contrário foi observado para a categoria carne moída, em que os análogos apresentaram maiores valores de sódio. Alessandrini *et al.* (2021) observaram valores mais altos de sódio entre os análogos de cárneos, com exceção da categoria “*sausage*” que teve teor similar aos produtos de referência. No trabalho de Bryngelsson *et al.* (2022), os análogos de bacon, hambúrguer e frios apresentam menores teores de sódio comparados aos produtos de referência, enquanto os análogos de cortes ou filé e carne moída apresentam maiores quantidades do componente.

Os parâmetros físico-químicos regulamentados para as categorias de alimentos de origem animal de referência, relacionados à composição nutricional, foram compilados na **Tabela 14**. Não foram identificados na legislação brasileira requisitos para as categorias bacon, carne moída, cortes de bovino, corte de frango, conserva de atum e peixe.

**Tabela 14 - Categorias de produtos de origem animal de referência e respectivos parâmetros físico-químicos regulamentados**

| <b>Categoria</b> | <b>Parâmetros físico-químicos</b>   |
|------------------|---|
| Almôndega        | Gordura (máximo) – 18%<br>Proteína (mínimo) – 12%<br>Açúcares totais (carboidratos) (máximo) – 10%<br>Teor de cálcio (máximo em base seca) – 0,1% em almôndega crua e 0,45% em almôndega cozida |
| Empanado         | Carboidratos totais (máximo) – 30%<br>Proteína (mínimo) – 10%   |
| Hambúrguer       | Gordura (máximo) – 25%<br>Carboidratos totais (máximo) – 3%<br>Proteína (mínimo) – 15%  |
| Linguiça         | Umidade (máximo) – 60%<br>Gordura (máximo) – 35%<br>Proteína (mínimo) – 14%<br>Teor de cálcio (máximo em base seca) – 0,3%<br>Obs.: considerou-se linguiça cozida                               |

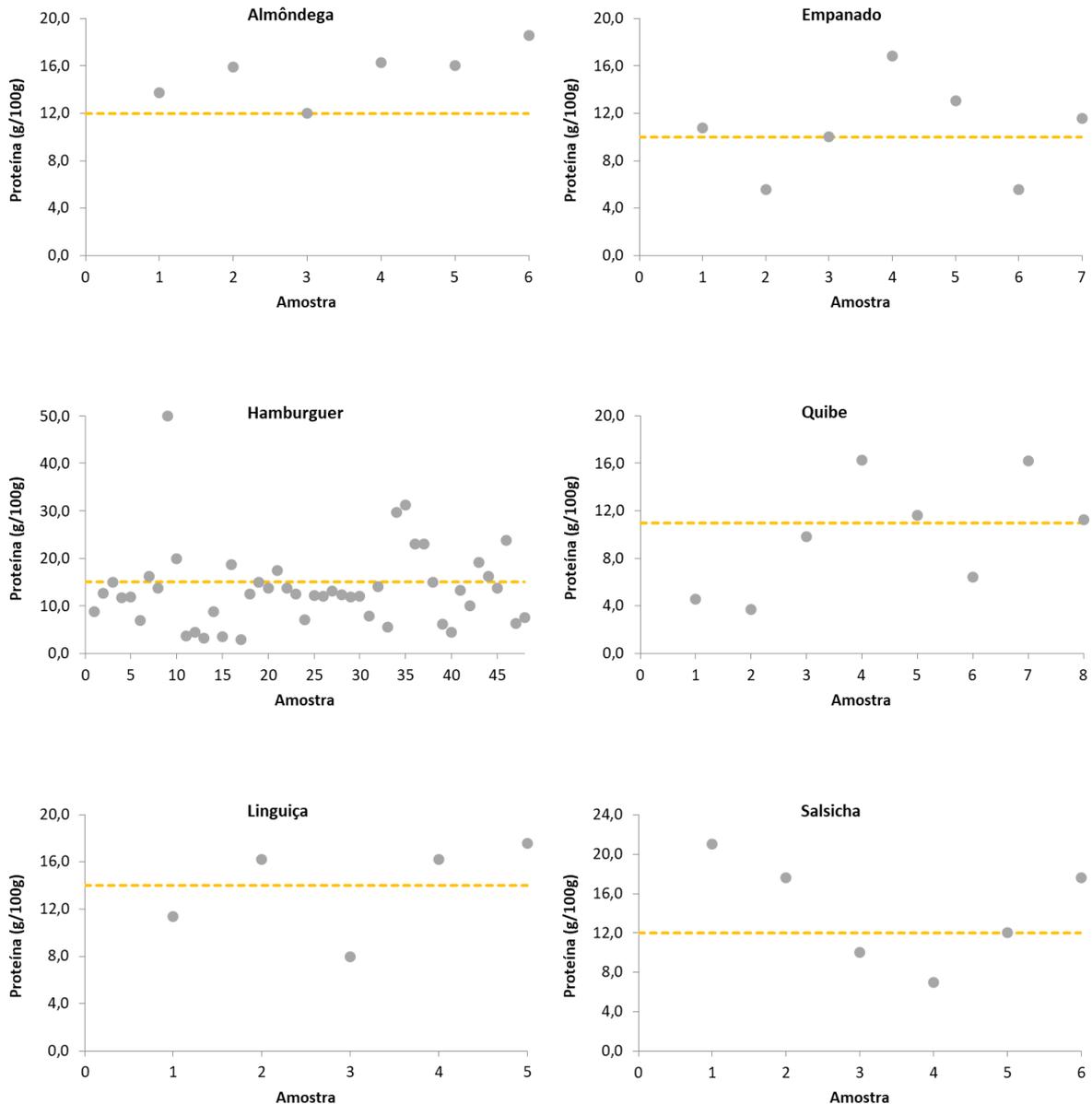
|           |  |
|-----------|--|
| Lombo     | Umidade (máximo) – 75%<br>Proteína (mínimo) – 16%<br>Carboidratos totais (máximo) – 2%<br>Obs.: considerou-se lombo temperado  |
| Mortadela | Amido (máximo) – 5%<br>Carboidratos totais (máximo) – 10%<br>Umidade (máximo) – 65%<br>Gordura (máximo) – 30% sendo 35% em mortadelas Bologna e Italiana<br>Proteína (mínimo) – 12%<br>Teor de cálcio (máximo em base seca) – 0,9% |
| Presunto  | Relação Umidade/Proteína (máximo) – 5,35%<br>Proteína (mínimo) – 14%<br>Carboidratos totais (máximo) – 2%<br>Obs.: o teor mínimo de proteína deve ser obtido a partir do produto isento de gordura. Considerou-se presunto cozido  |
| Quibe     | Proteína (mínimo) – 11%<br>Teor de cálcio (máximo em base seca) – 0,1%   |
| Salsicha  | Amido (máximo) – 2%<br>Carboidratos totais (máximo) – 7%<br>Umidade (máximo) – 65%<br>Gordura (máximo) – 30%<br>Proteína (mínimo) – 12%<br>Teor de cálcio (base seca) – 0,9%   |

Fonte: BRASIL, 2022c; BRASIL, 2021; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c.

Como ilustrado na **Figura 31**, com relação à proteína, para a categoria almôndega (n=6), todos os valores declarados nos rótulos de análogos cumpriram o limite mínimo regulamentado para os produtos de referência. Contudo, estavam fora dos padrões estabelecidos para este nutriente 28,6% (n=2) dos valores declarados nos rótulos dos análogos de empanado (n=7), 68,8% (n=33) dos de análogos de hambúrguer (n=48), 50,0% (n=4) dos de análogos de quibe (n=8), 40% (n=2) dos de análogos de linguiça (n=5) e 33,3% (n=2) dos de análogos de salsicha (n=6). Das categorias para as quais foram obtidas apenas um rótulo, mortadela e presunto apresentaram teores de proteína declarados dentro dos respectivos limites previstos na legislação, mas o rótulo da categoria lombo teve teor declarado inferior ao mínimo determinado. De forma global, dos 83 rótulos relativos aos análogos de produtos de origem animal de categorias regulamentadas para proteínas, a maioria (53,0%, n=44) teve teores declarados inferiores aos limites mínimos de proteína regulamentados.

**Figura 31 - Valores de proteínas declarados para produtos análogos em relação aos limites mínimos regulamentados por categoria de produto de origem animal de referência**

Linha pontilhada amarela – 12 g/100g para almôndega e salsicha, 10 g/100g para empanado, 15 g/100g para hambúrguer, 11 g/100g para quibe e 14 g/100g para linguiça



Fonte: BRASIL, 2022c; BRASIL, 2021; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c. e dados da pesquisa.

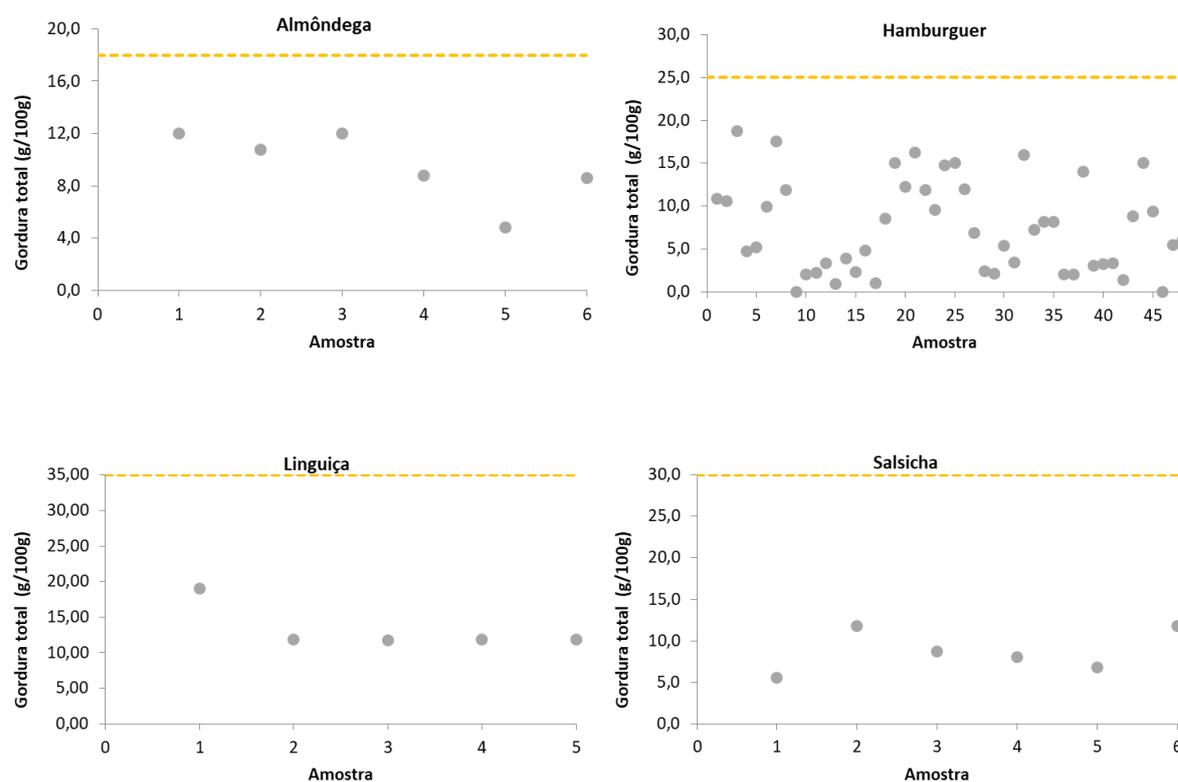
Em análise semelhante conduzida por Lima *et al.* (2023), a categoria hambúrguer também foi a com maior porcentagem de produtos que não atingiram os limites mínimos de proteína regulamentados para os produtos cárneos de referência, que neste caso foi de 75% (n=15). Nenhuma categoria estudada pelos autores teve os

teores estabelecidos para proteína nos produtos de referência atingidos para todos os análogos.

Considerando o parâmetro gordura total, todos os teores declarados nos rótulos de produtos análogos das categorias almôndega (n=6), hambúrguer (n=48), linguiça (n=5) e salsicha (n=6) atenderam os limites máximos previstos nas legislações específicas dos produtos de origem animal de referência (**Figura 32**). A categoria mortadela, para a qual foi coletada somente um rótulo, teve teor de gordura total declarado também dentro do padrão. Assim, dentre os análogos das categorias com limites regulamentados para gordura total (n=66), todos os valores declarados foram inferiores aos valores máximos estabelecidos para os produtos originais. Resultado semelhante foi obtido por Lima *et al.* (2023).

**Figura 32 - Valores de gorduras totais declarados para produtos análogos em relação aos limites máximos regulamentados por categoria de produto de origem animal de referência**

Linha pontilhada amarela – 18 g/100g para almôndega, 25 g/100g para hambúrguer, 35 g/100g para linguiça e 30 g/100g para salsicha

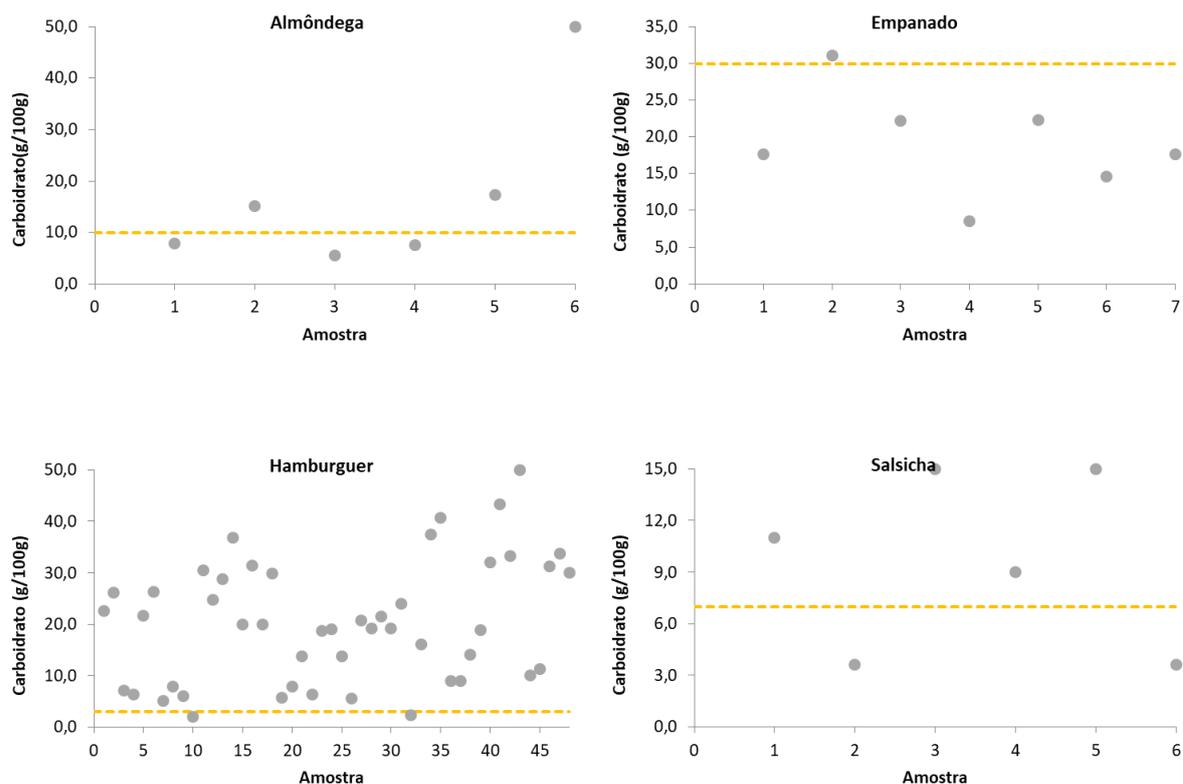


Fonte: BRASIL, 2022c; BRASIL, 2021; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c. e dados da pesquisa.

Para carboidratos, estavam acima dos limites máximos preconizados nos regulamentos de produtos de referência 50,0% (n=3) dos análogos de almôndegas (n=6), 14,3% (n=1) dos de empanados (n=7), 95,8% (n=46) dos de hambúrguer (n=48) e 66,7% (n=4) dos de salsicha (n=6) (**Figura 33**). Das categorias de análogos para as quais foi coletada somente um rótulo, o teor de carboidratos também estava superior ao regulamentado para lombo e presunto, embora para mortadela tenha cumprido o previsto. Dos 70 análogos de produtos de origem animal de categorias regulamentadas para carboidratos, a maioria (78,6%, n=55) obteve níveis superiores aos valores máximos previstos para os alimentos de referência.

**Figura 33 - Valores de carboidratos declarados para produtos análogos em relação aos limites máximos regulamentados por categoria de produto de origem animal de referência**

Linha pontilhada amarela – 10 g/100g para almôndega, 30 g/100g para empanado, 3 g/100g para hambúrguer e 7 g/100g para salsicha



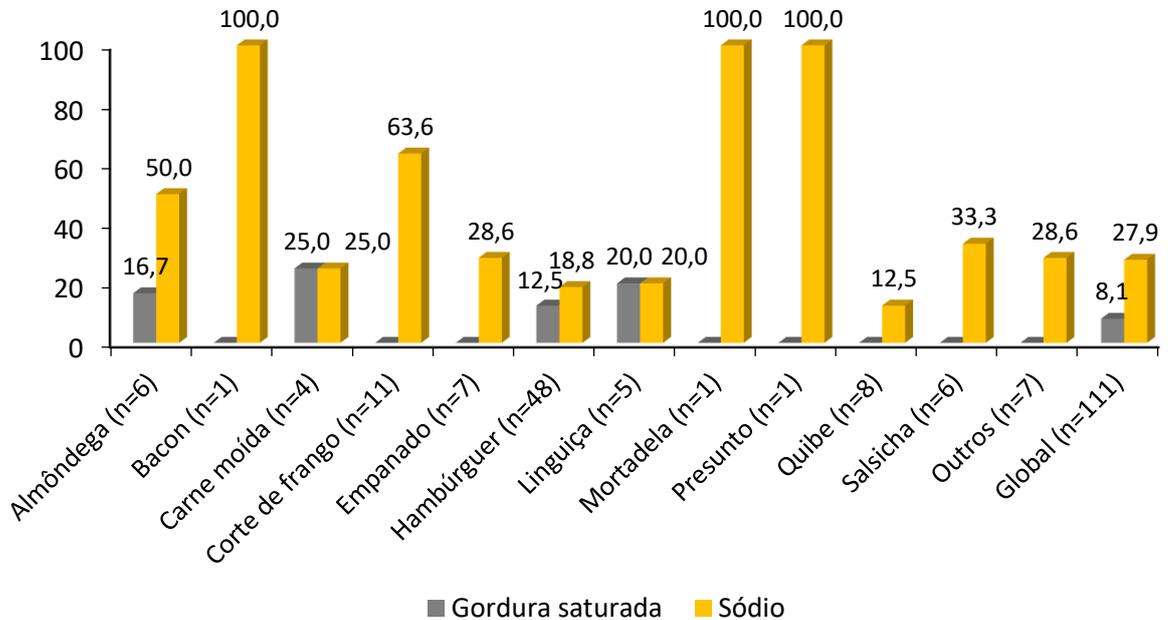
Fonte: BRASIL, 2022c; BRASIL, 2021; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2000c; e dados da pesquisa.

Para os limites de carboidratos, os resultados encontrados por Lima *et al.* (2023) se diferenciaram um pouco do presente trabalho, ainda que sejam convergentes. O percentual de produtos análogos que extrapolaram o limite estabelecido para almôndega foi de 33% (n=2), para hambúrguer foi de 85% (n=17), para salsicha 60% (n=3) e nenhum empanado superou o limite.

Cumprido destacar que, de acordo com a RDC nº 429 de 08 de outubro 2020 (BRASIL, 2020c) e IN nº 75 de 08 de outubro 2020 (BRASIL, 2020d) alimentos sólidos com teores de gordura saturada maiores ou iguais a 6 g/100g e de sódio maiores ou iguais a 600 mg/100g devem apresentar a rotulagem nutricional frontal. Considerando os níveis de gordura saturada e sódio declarados nos produtos análogos de carnes e pescado, 8,1% (n=9) e 27,9% (n=31) dos rótulos, respectivamente, teriam a obrigatoriedade do referido alerta frontal. Para um destes rótulos, pertencente a categoria de hambúrguer, o alerta envolveria ambos os parâmetros. Os rótulos amostrados das categorias cortes de bovino (n=1), lombo (n=1), conserva de atum (n=1) e peixe (n=3) não necessitariam de rotulagem nutricional frontal para os nutrientes alvo avaliados. No caso da gordura saturada, as categorias que apresentariam rótulos com rotulagem nutricional frontal foram almôndega, carne moída, hambúrguer e linguiça, enquanto para sódio foram almôndega, bacon, carne moída, corte de frango, empanado, hambúrguer, linguiça, mortadela, presunto, quibe, salsicha e outros (**Figura 34**).

O sal consiste em um ingrediente cujo uso é recomendado em pequenas quantidades nas preparações culinárias. Isso porque, embora o sódio seja um nutriente essencial necessário para a manutenção do volume plasmático, equilíbrio ácido-base, transmissão de impulsos nervosos e função celular normal, seu excesso está ligado a prejuízos à saúde, como o aumento da pressão arterial. Nos alimentos processados e ultraprocessados ele frequentemente está presente em grandes quantidades (BRASIL 2014b; WHO, 2020).

**Figura 34 - Frequências de rótulos elegíveis para rotulagem nutricional frontal de gordura saturada e sódio global e por categoria**



**Fonte: Dados da pesquisa.**

O consumo de gordura saturada está diretamente relacionado ao risco cardiovascular (WHO, 2003). No entanto, a presença da gordura saturada pode ser inesperada para o consumidor em produtos vegetais. Pela análise dos ingredientes é esperado que este tipo de gordura seja proveniente dos óleos de coco e de palma declarados, respectivamente, em 13,5% (n=15) e 12,6% (n=14) dos rótulos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na avaliação das denominações de venda e denominações de fantasia utilizadas pelos fabricantes de produtos vegetais análogos de cárneos e pescado foi observado que a maioria dos produtos utiliza termos de origem animal, enquanto termos para explicitar a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal são menos frequentes. Embora a maioria dos produtos destacassem algum ingrediente nas denominações de venda ou de fantasia, nem sempre eles correspondiam ao ingrediente principal na lista de ingredientes. Somado a isso, a falta de padronização dos termos utilizados pode prejudicar a identificação e o entendimento da verdadeira natureza destes produtos pelos consumidores.

Em relação as alegações apresentadas nos rótulos de produtos vegetais análogos de cárneos e pescado, a maioria estava em desacordo com a legislação vigente. As alegações sobre a origem vegetal ou ausência de produtos de origem animal foram mais prevalentes, sendo a maior parte delas direcionadas para o público vegano. Entre as alegações utilizadas para atrair a atenção dos consumidores para supostos benefícios do consumo dos produtos, a maior parte consistiu em alegações nutricionais ou de saudabilidade. Estas foram seguidas por alegações relacionadas à sustentabilidade ambiental e, em menor proporção, alegações de similaridade com produtos de origem animal, o que reforça o maior direcionamento dos produtos para o público vegano em relação aos consumidores com preferência por carne.

A avaliação dos ingredientes utilizados na fabricação produtos vegetais análogos de cárneos e pescado demonstrou um número significativo de ingredientes por produto. Também foi evidenciado uma alta frequência da utilização de aditivos alimentares que, em sua maioria, tiveram como função proporcionar características sensoriais semelhantes às de produtos cárneos e de pescado. A proteína de soja foi a principal fonte proteica encontrada nos produtos vegetais análogos de cárneos e pescado.

Em relação à rotulagem dos produtos vegetais análogos de cárneos e pescado, para além da controvérsia do uso de termos de produtos de origem animal, foram identificados outros problemas. Um deles foi o destaque na denominação de venda ou de fantasia de ingredientes sem relevância na formulação, frente a posição de

declaração na lista de ingredientes, ou mesmo que não tenham sido declarados. Da mesma forma, foram feitas alegações de ausência de aditivos em produtos que continham tais substâncias declaradas na lista de ingredientes. Outro ponto observado, que pode levar o consumidor a erro ou engano, foi a utilização de derivados lácteos ou ovos em produtos vegetais análogos de cárneos e pescado, inclusive com a alegação “vegetariano”, termo sem uma definição legal e que nem sempre se refere à ausência exclusiva de produtos cárneos, podendo incluir os demais produtos de origem animal.

Na avaliação da composição nutricional dos produtos vegetais análogos de cárneos e de pescado, com a exceção dos carboidratos, não foi identificada uma diferença significativa entre as categorias de produtos. Contudo, de forma geral, as amplitudes encontradas para os parâmetros nutricionais foram expressivas, demonstrando que o perfil nutricional destes produtos não é uniforme.

Quando comparados com os produtos de origem animal de referência, foram observados maiores valores de fibras e carboidratos nos análogos para a maioria das categorias, além de menores teores de gorduras saturadas. Gorduras totais não apresentaram diferenças significativas na maioria das categorias. No caso do sódio, a maioria das categorias apresentou menores valores para os análogos, contudo quando comparado com produtos cárneos *in natura* ou minimamente processados (carne moída e cortes de frango) os análogos apresentaram maiores teores de sódio.

Os teores de proteínas diferiram apenas na categoria hambúrguer, sendo observados menores valores para os análogos em relação aos produtos de referência. Ainda, quando os teores declarados nos rótulos dos análogos foram comparados individualmente com os parâmetros de proteínas regulamentados para os produtos de referência, a maioria deles não atingiu os limites mínimos.

Altos teores de sódio e de gordura saturada foram evidenciados nos análogos de produtos cárneos e de pescado, pela comparação das quantidades destes nutrientes declaradas nas tabelas nutricionais com os limites estabelecidos pela regulamentação para a rotulagem nutricional frontal.

Ou seja, embora para alguns nutrientes os análogos possuam teores mais favoráveis quando comparados aos produtos cárneos processados de referência, não houve evidências para que o consumo de tais produtos seja recomendado no âmbito de uma alimentação saudável. Pelo contrário, a recomendação do Guia Alimentar para a População Brasileira é de que os alimentos *in natura* e minimamente processados sejam priorizados e alimentos ultraprocessados sejam evitados.

Os resultados obtidos neste estudo evidenciaram pontos relevantes a serem considerados na regulamentação de produtos vegetais análogos de cárneos e pescado que incluem: i) a necessidade de definição de uma denominação de venda padronizada; ii) a importância da clareza quanto a presença ou não de produtos de origem animal na composição dos produtos; iii) a necessidade de se estabelecer os aditivos e respectivas quantidades e funções tecnológicas permitidos para uso nos análogos de cárneos e de pescado; e iv) a possibilidade de estabelecer limites de composição para os parâmetros nutricionais.

## REFERÊNCIAS

ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Beef Report – Perfil da Pecuária no Brasil 2022**. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>. Acesso em: 18 abr. 2023.

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2022**. 144 p. 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/01/abpa-relatorio-anual-2022.pdf>. Acesso: 18 abr. 2023.

ALESSANDRINI R., et al. Nutritional Quality of Plant-Based Meat Products Available in the UK: A Cross-Sectional Survey. **Nutrients**, v. 13, n. 4225, 25 nov. 2021. Disponível em: doi: 10.3390/nu13124225.

ASSOCIATED PRESS. European farmers lose attempt to ban terms such as veggie burger. **The Guardian**, 23 out. 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/23/european-farmers-lose-attempt-to-ban-terms-such-veggie-burger>. Acesso em: 26 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VEGANISMO. **Certificado Vegano**. Disponível em: <https://veganismo.org.br/certificado-vegano/>. Acesso em: 27 abr. 2023.

AIKING, H.; DE BOER, J. The next protein transition. **Trends in Food Science & Technology**, [s. l.], v. 105, nov. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224418301213?via%3Dihub>. Acesso em: 6 jan. 2021.

AIKING, H.; Protein production: planet, profit, plus people? **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 100, n. 1, p. 483S-489S, jul. 2014.

ALEXANDER, P. et al. Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use? **Global Food Security**, v. 15, p. 22-32, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912417300056>. Acesso em: 14 out. 2021.

ANDREANI, G.; SOGARI, G.; MARTI, A.; FROLDI, F.; DAGEVOS, H.; MARTINI, D. Plant-Based Meat Alternatives: Technological, Nutritional, Environmental, Market, and Social Challenges and Opportunities. **Nutrients**, [s. l.], v. 15, n. 2: 452. 15 jan 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15020452>.

ANTCONC. Versão 4.2.0. Tokyo, Japão: Waseda University. 2022. Disponível em: <https://www.laurenceanthony.net/software>

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Alimentos plant-based: Relatório das oficinas virtuais para identificação do problema regulatório e dos agentes afetados. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias->

anvisa/2022/Relatoriodasoficinasparaidenticacaodoproblemaregulatorio150922.pdf. Acesso em 19 abr. 2023.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Perguntas & Respostas. Rotulagem de alimentos alergênicos.** Gerência Geral de Alimentos, Gerência de Registro de Alimentos 5ª ed. Brasília, 5 jun. 2017.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Informe Técnico n. 70, de 19 de janeiro de 2016.** Esclarecimentos sobre a declaração de alegações de conteúdo para aditivos alimentares na rotulagem de alimentos e bebidas. Brasília, 2016.

BALLCO, P.; GRACIA, A. Tackling nutritional and health claims to disentangle their effects on consumer food choices and behaviour: A systematic review. **Food Quality and Preference**, v. 101, out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104634>.

BARROS, J. D. S.; FREITAS L. S. Rotulagem ambiental: um estudo sobre os fatores de decisão de compra de produtos orgânicos. *In*: SEGET – SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, VII, 2010.

BHAT, Z. F. *et al.* Technological, Regulatory, and Ethical Aspects of In Vitro Meat: A Future Slaughter-Free Harvest. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 18, p. 1192-1208, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12473>. Acesso em: 14 out. 2021.

BOUKID, F.; et al. Seafood alternatives: assessing the nutritional profile of products sold in the global market. **European food research and technology**, v. 248 n. 7. 18 mar. 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-022-04004-z>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA nº 744, de 25 de janeiro de 2023.** Aprova a nomenclatura de produtos de origem animal, não formulados, em natureza e comestíveis, para as espécies de açougue. Diário Oficial da União, Brasília, 30 jan. 2023a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA nº 748, de 8 de fevereiro de 2023.** Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do bacon. Diário Oficial da União, Brasília, 9 mar. 2023b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regularização da Produção Orgânica.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/regularizacao-da-producao-organica>. Acesso em: 28 abr. 2023c.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Relação dos padrões oficiais estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a classificação.** 01

fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-de-produtos-origem-vegetal/normativos-cgqv/listagem-dos-pocs-e-taxa-de-classificacao-importado.pdf>. Acesso em: 12 abr.2023d.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução normativa - IN nº 211, de 1º de março de 2023**. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 8 mar. 2023e.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 778, de 1º de março de 2023**. Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 8 mar. 2023f.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei 508/2022**. Dispõe sobre a rotulagem de produtos alimentícios de origem vegetal que imitam produtos de origem animal. 09 mar. 2022a.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. **Mapa vai regular mercado de plant-based para garantir concorrência justa**. 16 mar. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-vai-regular-mercado-de-plant-based-para-garantir-concorrenca-justa>. Acesso em: 12 abr.2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA nº 664, de 30 de setembro de 2022**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída. Diário Oficial da União, Brasília, 3 out. 2022c.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. 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, 26 dez. 2022d.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. **Semana do Pescado vai incentivar consumo em todo o país**. 01 set 2022e. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/semana-do-pescado-vai-incentivar-consumo-em-todo-o-pais>. Acesso em: 18 abr. 2023.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 726, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos cogumelos comestíveis, dos produtos de frutas e dos produtos de vegetais. Diário Oficial da União, Brasília, 6 jul. 2022g.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 727, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 6 jul. 2022h.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. **Mapa inicia tomada pública de subsídios sobre a regulação de alimentos à base de vegetais**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-inicia-tomada-publica-de-subsidios-sobre-a-regulacao-de-alimentos-a-base-de-vegetais>. Acesso em: 14 out.2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. **Instrução Normativa nº 53, de 1º de setembro de 2020**. Define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 4 de set. 2020a.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. **Mercado de alimentos à base de vegetais é tema de workshop promovido pelo Mapa**. 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mercado-de-alimentos-a-base-de-vegetais-e-tema-de-workshop-promovido-pelo-mapa>. Acesso em: 14 out.2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 429, de 08 de outubro de 2020**. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Brasília, 2020c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa (IN) nº 75, de 08 de outubro de 2020**. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Brasília, 2020d.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Monitoramento do Plano Nacional de Redução de Sódio em alimentos processados**. Relatório contendo avaliação das metas pactuadas para a redução do sódio em categorias prioritárias de alimentos processados. Brasília, 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento. **Instrução Normativa nº 18, de 20 de junho de 2014**. Institui o selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica, e estabelece os requisitos para a sua utilização. Diário Oficial da União, Brasília, 23 jun. 2014a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed., 1. reimpr. Brasília, 2014b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 54, de 12 de novembro de 2012**. Dispõe sobre Regulamento Técnico

sobre Informação Nutricional Complementar. Diário Oficial da União, Brasília, 12 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 46, de 15 de dezembro de 2011**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para conservas de atuns e de bonito. Diário Oficial da União, Brasília, 16 dez. 2011.

BRASIL. **Decreto nº 6.268, de 22 de novembro de 2007**. Regulamenta a Lei no 9.972, de 25 de maio de 2000, que institui a classificação de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 22 nov. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 268, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico para Produtos Proteicos de Origem Vegetal. Diário Oficial da União, Brasília, 23 set. 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 272 de 23 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. Diário Oficial da União, Brasília, 23 set. 2005b.

BRASIL. **Decreto nº 4.680, de 24 de abril de 2003**. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 2003a.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 dez. 2003b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2003c.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 6, de 15 de fevereiro de 2001**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Paleta Cozida, de Produtos Cárneos Salgados, de Empanados, de Presunto tipo Serrano e de Prato Elaborado Pronto ou Semipronto Contendo Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, 19 fev. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa SDA nº 4, de 31 de março de 2000**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada (CMS), de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. Diário Oficial da União, Brasília, 5 abr. 2000a.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa SDA nº 20 de 31 de julho de 2000**. Regulamentos Técnicos de

Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2000b.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa SDA nº 21, de 31 de julho de 2000**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo Suíno. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2000c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução (RDC) nº 91, de 18 de outubro de 2000**. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Alimento Com Soja. Diário Oficial da União, Brasília, 20 out. 2000d.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969**. Institui normas básicas sobre alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 21 out. 1969.

BRYNGELSSON S., et al. Nutritional Assessment of Plant-Based Meat Analogues on the Swedish Market. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 73, n. 7, p. 889-901. 06 jun. 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09637486.2022.2078286>.

CAMPBELL, C.; YUAN, X. How China Could Change the World by Taking Meat Off the Menu. **Time**, 22 jan. 2021. Disponível em: <https://time.com/5930095/china-plant-based-meat/>. Acesso em: 01 jun. 2023.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY. **Simulated meat and simulated poultry products**. 17 set. 2021. Disponível em: [https://inspection.canada.ca/food-labels/labelling/industry/meat-and-poultry-products/simulated-products/eng/1631881284839/1631882112387#a5\\_3](https://inspection.canada.ca/food-labels/labelling/industry/meat-and-poultry-products/simulated-products/eng/1631881284839/1631882112387#a5_3). Acesso em: 03 mai. 2023

COCHRAN, W. G. Some methods for strengthening the common X<sup>2</sup> tests. **Biometrics**, v. 10, n. 4, p. 417-451, 1954.

CODEX ALIMENTARIUS. **General Standard for the Use of Dairy Terms**. 1999. Disponível em: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B206-1999%252FCXS\\_206e.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B206-1999%252FCXS_206e.pdf). Acesso em: 01 mai 2023.

COLE E., et al. Examination of the Nutritional Composition of Alternative Beef Burgers Available in the United States. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 73, p. 425–432, 30 nov. 2021. Disponível em: doi: 10.1080/09637486.2021.2010035.

CURTAIN, F.; GRAFENAUER, S. Plant-Based Meat Substitutes in the Flexitarian Age: An Audit of Products on Supermarket Shelves. **Nutrients**. v. 11. n. 11, p. 2603, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11112603>. Acesso em: 14 out 2021.

CUTRONEO, S. et al. Nutritional Quality of Meat Analogues: Results From the Food Labelling of Italian Products (FLIP) Project. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, 26 abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.852831>

D'ALESSANDRO, C.; et al. Processed Plant-Based Foods for CKD Patients: Good Choice, but Be Aware. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 11. 30 mai. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19116653>

DANIEL, W. W. **Applied nonparametric statistics**. [S.l.]: PWS-Kent Publ. 635 p. ISBN 9780534919764,1990.

DEKKERS, B. L.; BOOM, R. M.; VAN DER GOOT, A. J. Structuring processes for meat analogues. **Trends in Food Science & Technology**, [s. l.], v. 81, nov. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092422441830311X?via%3Dihub#!>. Acesso em: 6 jan 2021.

DUNN, O.J. Multiple comparisons using rank sums. **Technometrics**, [s. l.], v. 6, n. 3. p. 241-252, ago. 1964.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAO Yearbook 2021. Fishery and Aquaculture Statistics 2019/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2019/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2019. Rome/Roma: 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb7874t> Acesso: 18 abr. 2023.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Pulses: Nutritious seeds for a sustainable future. 2016. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i5528e/i5528e.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2023.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Fats and fatty acids in human nutrition - Report of an expert consultation. FAO, v. 550, p. 1–166, 2010. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i1953e/i1953e00.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2023.

FDA – FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Labeling of Plant-Based Milk Alternatives and Voluntary Nutrient Statements: Guidance for Industry Draft Guidance. Fev 2023. Disponível em: <https://www.fda.gov/media/165420/download>. Acesso em: 1 jun. 2023.

FOOD FRONTIER. **2021 Plant Based Meat Labelling Analysis**. 13 ago. 2021. Disponível em: <https://www.foodfrontier.org/resource/2021-product-labelling-analysis/> Acesso: 18 abr. 2023.

FOX, N.; WARD, K.J. You are what you eat? Vegetarianism, health and identity. **Social science & medicine**, v. 66, n. 12 , p. 2585-2595, jun, 2008.

GALDEANO, M. C. **Tecnologias de Texturização de Proteínas Vegetais**. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1141928/1/CP-01-22-DOC-144-miolo-texturizacao-proteinas-corrigido.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.

GLECKEL, J. A.. Are Consumers Really Confused by Plant-Based Food Labels? An Empirical Study. **Journal of Animal and Environmental Law**, University of Louisville, Louis D. Brandeis School of Law, v.12, n.2., p 1-18. 2021.

GODFRAY, H. C. J. *et al.* Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. **Science**, [s. l.], v. 327, n. 5967, 12 fev. 2010. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/327/5967/812.full>. Acesso em: 6 jan. 2021.

HARNACK L., et al. Nutrient Composition of a Selection of Plant-Based Ground Beef Alternative Products Available in the United States. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 121, n. 12, p. 2401–2408. 3 jun. 2021. Disponível em: doi: 10.1016/j.jand.2021.05.002.

ISMAIL I, HWANG YH, JOO ST. Meat analog as future food: a review. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 62, n. 2, p. 111-120. 31 mar. 2020. Disponível em: doi:10.5187/jast.2020.62.2.111. Acesso em: 21 abr. 2023.

ISO - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE NORMALIZAÇÃO. ISO/CD 8700 Plant-based foods — Terms and definitions. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/83290.html>. Acesso em: 03 abr. 2023.

JOHNSON, H.; PARKER, C. An Impossible Task? Australian Food Law and the Challenge of Novel Meat Analogues. **Federal Law Review**, v. 50, n. 3, p. 331–370. 17 jun. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0067205X221107411>.

JURADO, F.; GRACIA, A. Does the Valuation of Nutritional Claims Differ among Consumers? Insights from Spain. **Nutrients**, v. 9, n. 2:132, 13 fev. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu9020132>.

KEMPER, J. A. Motivations, barriers, and strategies for meat reduction at different family lifecycle stages. **Appetite**, v. 150, 1 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104644>.

KERSLAKE, E.; KEMPER, J. A.; CONROY, D. What's your beef with meat substitutes? Exploring barriers and facilitators for meat substitutes in omnivores, vegetarians, and vegans. **Appetite**, v. 170, 1 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105864>.

KHARA T.; WHITE S., **Australian consumer perceptions of plant-based meats and food labels**. Institute for Sustainable Futures. 2022. Disponível em: <https://www.uts.edu.au/isf/explore-research/projects/australian-consumer-perceptions-plant-based-meats-and-food-labels>

KRUSKAL, W. H.; WALLIS, W. A. Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. **Journal of the American Statistical Association**, [s. l.], v. 47 n. 260, p. 583–621, dez. 1952.

KYRIAKOPOULOU, K.; KEPPLER, J.K.; VAN DER GOOT, A.J. Functionality of Ingredients and Additives in Plant-Based Meat Analogues. **Foods**, v. 10, n.3:600. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods10030600>

LACY-NICHOLS; HATTERSLEY; SCRINIS. Nutritional marketing of plant-based meat-analogue products: an exploratory study of front-of-pack and website claims in the USA. **Public Health Nutrition**. Cambridge University Press v. 24 n. 14, p. 4430-4441. 22 jun 2021. Disponível em: doi:10.1017/S1368980021002792.

LE MOND; AGENCE FRANCE-PRESSE. Le Conseil d'Etat accorde un sursis à l'appellation « steak » pour les produits végétaux. **Le Monde**. 27 jul. 2022.

LIMA, D.C.; NOGUERA, N.H.; REZENDE-DE-SOUZA, J.H; SÉRGIO BERTELLI PFLANZER, S.B. What are Brazilian plant-based meat products delivering to consumers? A look at the ingredients, allergens, label claims, and nutritional value. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 121. Ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105406>.

LIMA, M.; COSTA, R.; RODRIGUES, I.; LAMEIRAS, J.; BOTELHO, G. A Narrative Review of Alternative Protein Sources: Highlights on Meat, Fish, Egg and Dairy Analogues. **Foods**, v. 11, n. 2053, 11 jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods11142053>. Acesso em: 18 ago. 2022.

LOŽNJAK ŠVARC P., et al. Nutrient Content in Plant-Based Protein Products Intended for Food Composition Databases. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 106, mar 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157521005329>

MACDIARMID, J.I.; DOUGLAS, F.; CAMPBELL, J. Eating like there's no tomorrow: Public awareness of the environmental impact of food and reluctance to eat less meat as part of a sustainable diet. **Appetite**, v. 96, p. 487-493, 01 jan. 2016.

MACDONALD, P. L.; GARDNER, R. C. Type I error rate comparisons of post hoc procedures for I j chi-square tables. **Educational and Psychological Measurement**, v. 60, n. 5, p. 735-754, 2000.

MALAFAIA, G. C. *et al.* **Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/224434/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>

MANN, H.B.; WHITNEY, D.R. On a Test of Whether One of Two Random Variables Is Stochastically Larger than the Other. **Annals of Mathematical Statistics**, v. 18, p. 50-60, 1947.

MARISEVA A., BEITANE I. Assessment of Ingredients and Nutritional Value of Vegan Products in Latvian Market. **Research for Rural Development**, v. 35, p. 118–124, 2020.

MONTGOMERY, D.C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. Rio e Janeiro: Grupo Gen-LTC. 2000.

OCDE - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Regulatory Impact Assessment. 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/regulatory-impact-assessment-7a9638cb-en.htm>. Acesso em: 14 out 2021.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Alimentos e bebidas ultraprocessados na América Latina: tendências, efeito na obesidade e implicações para políticas públicas**. 2018. Disponível em: <https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Alimentos-e-bebidas-ultraprocessados-na-América-Latina-01.pdf>. Acesso em: 28/04/2023.

PULKER, C., SCOTT, J., & POLLARD, C. Ultra-processed family foods in Australia: Nutrition claims, health claims and marketing techniques. **Public Health Nutrition**, v. 21(1), p. 38-48, jan 2018. Disponível em: doi:10.1017/S1368980017001148.

RIBEIRO, C.S.G; CORÇÃO. M. The consumption of meat in Brazil: between socio-cultural and nutritional values. **Demetra: food, nutrition & health**, v. 8, n. 3, p. 425-438. 2013.

ROMÃO B., *et al.* Nutritional Profile of Commercialized Plant-Based Meat: An Integrative Review with a Systematic Approach. **Foods**,v. 12 n. 3:448. 18 jan. 2023. Disponível em: doi:10.3390/foods12030448. Acesso em: 21 abr. 2023.

ROMÃO B., *et al.* Are Vegan Alternatives to Meat Products Healthy? A Study on Nutrients and Main Ingredients of Products Commercialized in Brazil. **Frontiers in Public Health**, v. 10 n. 900598. 27 mai. 2022. Disponível em: doi:10.3389/fpubh.2022.900598. Acesso em: 21 abr. 2023.

RUBY. Vegetarianism. A blossoming field of study. **Appetite**, v. 58 n. 1, fev. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666311005873?via%3Dihub#b0610>. Acesso em: 03 mai. 2023

RYAN, T.A.; JOINER, B.L. Normal probability plots and tests for normality. The State College: Pennsylvania State University, 1976. 15 p.

SAFDAR, B.; ZHOU, H.; LI, H.; CAO, J.; ZHANG, T.; YING, Z.; LIU, X. Prospects for Plant-Based Meat: Current Standing, Consumer Perceptions, and Shifting Trends. **Foods**, v. 11, n. 23:3770, 23 nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods11233770>

SHAGHAGHIAN, S. *et al.* Digestibility and bioavailability of plant-based proteins intended for use in meat analogues: A review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 129, p. 646-656, nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.11.016>. Acesso em: 15 fev. 2023.

SHA, L.; XIONG, Y. L. Plant protein-based alternatives of reconstructed meat: Science, technology, and challenges. **Trends in Food Science & Technology**, v. 102, p. 51-61. Ago 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224420304830#bib14>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SINGAPORE FOOD AGENCY. **Safety of Alternative Protein**. Disponível em: <https://www.sfa.gov.sg/food-information/risk-at-a-glance/safety-of-alternative-protein>. Acesso em: 14 out 2021.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. **Selo vegano**. Disponível em: <https://svb.org.br/selovegano/sobre/>. Acesso em: 24 abr 2023a.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. **Vegetarianismo**. Disponível em: <https://svb.org.br/vegetarianismo1>. Acesso em: 24 abr 2023b.

SOUZA, J.V. da S. **Percepção dos consumidores do Distrito Federal sobre alimentos transgênicos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

THE GOOD FOOD INSTITUTE. **2022 State of the Industry Report - Plant-based meat, seafood, eggs, and dairy**. 2023a. Disponível em: <https://gfi.org/wp-content/uploads/2023/01/2022-Plant-Based-State-of-the-Industry-Report-1.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2023.

THE GOOD FOOD INSTITUTE. **Mercado Brasileiro de Proteínas Alternativas Análogas**. Disponível em: <https://gfi.org.br/databook/>. Acesso em: 01 mai. 2023b.

THE GOOD FOOD INSTITUTE ASIA PACIFIC. **Industry**. Disponível em: <https://gfi-apac.org/industry/>. Acesso em: 01 jun. 2023.

THE GOOD FOOD INSTITUTE EUROPE. **Europe: Plant-Based Foods Retail Market Report (2020-2022)**. 2023. Disponível em: [https://gfieurope.org/wp-content/uploads/2023/04/2020-2022-Europe-retail-market-insights\\_updated-1.pdf](https://gfieurope.org/wp-content/uploads/2023/04/2020-2022-Europe-retail-market-insights_updated-1.pdf). Acesso em: 01 mai. 2023.

THE GOOD FOOD INSTITUTE. 2021 **State of Global Policy Report**. 2022a. Disponível em: [https://gfi.org/wp-content/uploads/2022/10/POL22005\\_State-of-Global-Policy-Report.pdf](https://gfi.org/wp-content/uploads/2022/10/POL22005_State-of-Global-Policy-Report.pdf). Acesso em: 03 mai. 2023.

THE GOOD FOOD INSTITUTE. **O consumidor brasileiro e o mercado plant-based**. 2022b. Disponível em: <https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2022/12/O-Consumidor-Brasileiro-e-o-Mercado-Plant-based-2022-GFI-Brasil.pdf> Acesso em: 18 abr. 2023.

THE GOOD FOOD INSTITUTE. **Proteínas alternativas no Brasil: um estudo de nomenclatura sobre carnes vegetais e carnes cultivadas**. 2021. Disponível em: <https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Estudo-de-nomenclatura.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

THE GOOD FOOD INSTITUTE. **Indústria de proteínas alternativas**. 2020. Disponível em: [https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI\\_2020\\_IndProtAlternativas.pdf](https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI_2020_IndProtAlternativas.pdf). Acesso em: 6 jan. 2021.

TONHEIM L.E., *et al.* Plant-Based Meat and Dairy Substitutes on the Norwegian Market: Comparing Macronutrient Content in Substitutes with Equivalent Meat and Dairy Products. **Journal of Nutritional Science**.; v.11 n., 10 fev. 2022. Disponível em : doi: 10.1017/jns.2022.6.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Beef and Veal Production - Top Countries Summary, 2023a. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reporthandler.ashx?reportId=2693&templateId=7&format=html&fileName=Beef%20and%20Veal%20Production%20-%20Top%20Countries%20Summary>. Acesso: 18 abr. 2023.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Beef and Veal Trade - Top Countries Summary, 2023b. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reporthandler.ashx?reportId=2694&templateId=7&format=html&fileName=Beef%20and%20Veal%20Trade%20-%20Top%20Countries%20Summary>. Acesso: 18 abr. 2023.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Chicken Meat Production - Top Countries Summary, 2023c. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reporthandler.ashx?reportId=2673&templateId=7&format=html&fileName=Chicken%20Meat%20Production%20-%20Top%20Countries%20Summary>. Acesso: 18 abr. 2023.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Chicken Meat Trade - Top Countries Summary, 2023d. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reporthandler.ashx?reportId=2674&templateId=7&format=html&fileName=Chicken%20Meat%20Trade%20-%20Top%20Countries%20Summary>. Acesso: 18 abr. 2023.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Pork Production - Top Countries Summary, 2023e. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reporthandler.ashx?reportId=2660&templateId=7&format=html&fileName=Pork%20Production%20-%20Top%20Countries%20Summary>. Acesso: 18 abr. 2023.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Pork Trade - Top Countries Summary, 2023f. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/reporthandler.ashx?reportId=2661&templateId=7&format=html&fileName=Pork%20Trade%20-%20Top%20Countries%20Summary>. Acesso: 18 abr. 2023.

WHORTON J.C. Historical development of vegetarianism. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59 , p. 1103S-1109S, 1994.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Salt reduction**. 29 abr. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>. Acesso em: 02 mai. 2023.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases**. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916, 2003.

ZAHARI, I. *et al.* Plant-Based Meat Analogues from Alternative Protein: A Systematic Literature Review. **Foods**, v. 11, n. 18:2870, 16 set 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods11182870>.

ZHOU, H. *et al.* Digestibility and gastrointestinal fate of meat versus plant-based meat analogs: An in vitro comparison, **Food Chemistry**, v. 364, n. 1, 1 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130439>. Acesso em: 15 fev. 2023.