



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Cristiane de Souza

**Notificação de aditivos nos rótulos de alimentos industrializados de origem
animal comercializados no Brasil**

Florianópolis
2022
Cristiane de Souza

Notificação de aditivos nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Orientadora: Profa. Ana Carolina Fernandes, Dra.

Coorientadora: Profa. Nathalie Kliemann, Dra.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

de Souza, Cristiane
Notificação de aditivos nos rótulos de alimentos
industrializados de origem animal comercializados no
Brasil / Cristiane de Souza; orientadora, Ana Carolina
Fernandes, coorientadora, Nathalie Kliemann, 2022.
117 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa
de Pós Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Aditivos alimentares. 3 Alimentos
de origem animal. 4. Rotulagem de alimentos. I.
Fernandes, Ana Carolina. II. Kliemann, Nathalie. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Nutrição. IV. Título.

Cristiane de Souza

**Notificação de aditivos nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal
comercializados no brasil**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora
composta pelos seguintes membros:

Prof. Gastón Ares Devincenzi, Dr.
Universidad de la Republica Uruguay

Profa. Rayza Dal Molin Cortese, Dra.
Centro Universitário Estácio de Santa Catarina

Profa. Renata Carvalho de Oliveira, Dra.,
Centro Universitário Católico de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de mestre em Nutrição pelo Programa de Pós Graduação em
Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

Profª. Débora Kurrle Rieger Venske, Dra.
Subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição

Profª. Ana Carolina Fernandes, Dra.
Orientadora

Florianópolis, 2022.

Este trabalho é dedicado à memória da minha amada oma Adele Piske.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelas bênçãos e ensinamentos.

À minha orientadora Ana Carolina Fernandes, pela orientação, carinho, foco e paixão contagiante pela ciência. À minha coorientadora Nathalie Kliemann pelas excelentes sugestões ao trabalho.

Aos membros da banca, professores Gastón Ares Devincenzi, Rayza Dal Molin Cortese e Renata Carvalho de Oliveira pelas contribuições que engrandeceram o trabalho.

À toda a equipe do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE), em especial à Professora Rossana Pacheco Costa Proença que sempre nos inspirou segurança, contribuiu com sua visão ampliada e ao mesmo tempo refinada. À doutoranda Mariana Kraemer pela paciência, auxílio e brilhante condução da equipe de coleta e tabulação de dados.

À todos os membros do consórcio de pesquisa pelas discussões que levaram ao enriquecimento do trabalho. À Professora Francieli Cembranel pelo auxílio com as análises estatísticas. Ao parceiro de pesquisa *The George Institute for Global Health*, à Universidade de *New South Wales*, na Austrália e aos membros do projeto *FoodSwitch*, pela disponibilidade da plataforma de coleta e tabulação dos dados.

Ao Programa de Pós-graduação em Nutrição (PPGN), pelas oportunidades, acolhimento e ensinamentos. À Michelly, secretária do programa, pela prestatividade.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pela oportunidade de acesso à educação de qualidade.

Ao Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU), pela concessão da bolsa de mestrado.

À todos dos professores do PPGN/UFSC com quem pude aprender muito. Aos colegas de classe, especialmente à minha dupla de tema Jéssica Nascimento.

À minha família por ter ensinado o valor do trabalho, do estudo e das renúncias.

Aos meus companheiros de quatro patas Milu e Axé pelo amor incondicional.

Aos amigos pelo apoio e compreensão nas minhas ausências nos finais de semana dedicados ao trabalho.

A todos os mestres que cruzaram o meu caminho, seja na jornada acadêmica, profissional e na vida pessoal, especialmente à Professora Sandra Regina da Silva (*in memorian*) que despertou o meu interesse por pesquisa científica.

Aos dirigentes e colegas das empresas para as quais eu presto serviço, pela compreensão nos ajustes de agenda.

Muito obrigada!

“Além das ideias de certo e errado, há um campo. Eu lhe encontrarei lá”.

(RUMI)

RESUMO

O alto consumo de alimentos de origem animal pelos brasileiros, as características inerentes aos alimentos de origem animal que podem levar à necessidade do uso de aditivos, a controvérsia sobre a toxicidade e os efeitos do consumo de aditivos à saúde, a importância da rotulagem de alimentos como informação para o consumidor e a escassez de estudos sobre a presença de aditivos nos alimentos de origem animal motivaram o presente estudo, que objetivou caracterizar os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil. Realizou-se um estudo quantitativo, observacional, transversal e descritivo. Foram avaliados os rótulos de todos alimentos contendo selos de inspeção sanitária para produtos de origem animal (n= 1.702), provenientes do censo de rótulos de alimentos em supermercados realizado no ano de 2020 (n= 7828), em um grande supermercado de Florianópolis (SC). Os alimentos de origem animal foram classificados em cinco grupos de acordo com a legislação brasileira de rotulagem de alimentos: alimentos lácteos, carnes e ovos, gorduras de origem animal, alimentos com energia proveniente de açúcares e pratos prontos elaborados com ingredientes de origem animal. Verificou-se a conformidade da notificação de aditivos frente a legislação brasileira de rotulagem, bem como avaliou-se a presença e prevalência da notificação de aditivos nos alimentos de origem animal por grupos e subgrupos de alimentos. Além disso, foram classificados de acordo com a função, os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal. As análises foram conduzidas utilizando-se os softwares Stata 16.0 e Excel. Identificou-se que 14% dos alimentos (n= 237) estavam em não conformidade frente à legislação brasileira de rotulagem de aditivos. Foi identificada a presença de notificação de aditivos em 71% dos alimentos. Dentre os grupos analisados, identificou-se que a prevalência de alimentos com notificação de aditivos foi de 89% nos lácteos, 88% nos pratos prontos, 54% nas carnes e ovos, 60% nas gorduras de origem animal e 27% nos açúcares. Observou-se a frequência absoluta de 6.285 notificações de 250 aditivos alimentares diferentes, dentre os quais 39% pertencem à classe funcional aromatizantes, 13% corantes, 12% estabilizantes, 4% emulsificantes e 4% conservantes. As classes funcionais de aditivos mais notificadas em todos os grupos de alimentos foram aromatizantes (20% das notificações com presença em 19% dos alimentos), estabilizantes (19% das notificações com presença em 20% dos alimentos), conservantes (14% das notificações em 20% dos alimentos) e corantes (9% das notificações em 14% dos alimentos). Os resultados demonstram a alta prevalência de aditivos nos grupos e subgrupos de alimentos analisados, exceto nos alimentos com energia proveniente de açúcares. O perfil das classes funcionais de aditivos sugere o uso tecnológico com intenções de criar, alterar e/ ou ressaltar aspectos sensoriais de sabor, odor, cor e textura, especialmente os aditivos com a função aromatizante. Espera-se que os resultados do estudo possam contribuir para escolhas alimentares mais informadas e para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à regulamentação da rotulagem no Brasil.

Palavras-chave: aditivos alimentares. alimentos de origem animal. rotulagem de alimentos.

ABSTRACT

The high consumption of foods of animal origin by Brazilians, the inherent characteristics of foods of animal origin that determine the use of additives, the controversy over the toxicity and effects of the consumption of additives on health, the importance of food labeling as information for the consumer and the scarcity of studies on the presence of additives in foods of animal origin motivated the present study, which aimed to characterize the additives reported on the labels of processed foods of animal origin sold in Brazil. An exploratory, quantitative, observational, cross-sectional and descriptive study was carried out. The labels of all foods containing sanitary inspection seals for products of animal origin were evaluated (n= 1702), from the census of food labels in supermarkets carried out in 2020 (n= 7828), in a large supermarket in Florianopolis (SC). Foods of animal origin were classified into five groups according to Brazilian food labeling legislation: dairy foods, meat and eggs, animal fats, foods with energy from sugars and ready meals made with ingredients of animal origin. The compliance of the notification of additives with the Brazilian legislation on labeling was verified, as well as the presence and prevalence of notification of additives in foods of animal origin by food groups and subgroups. In addition, the additives notified on the labels of industrialized foods of animal origin were classified according to their function. Analyzes were conducted using Stata 16.0 and Excel software. It was identified that 14% of foods (n= 237) were in non-compliance with the Brazilian legislation on additive labeling. The presence of notification of additives was identified in 71.3% of foods. Among the groups analyzed, it was identified that the prevalence of foods with notification of additives was 89% in dairy products, 88% in ready meals, 54% in meat and eggs, 60% in animal fats and 27% in honey and derivatives. The absolute frequency of 6285 notifications of 250 different food additives was observed, among which 39% belong to the functional class flavoring agents, 13% coloring agents, 12% stabilizers, 4% emulsifiers and 4% preservatives. The functional classes of additives most reported in all food groups were flavorings (20% of reports present in 19% of foods), stabilizers (19% of reports present in 20% of foods), preservatives (14% of reports in 20% of foods) and coloring (9% of notifications in 14% of foods). The results demonstrate the high prevalence of additives in the analyzed food groups and subgroups, except for the sugar group. The profile of the functional classes of additives suggests the technological use with the intention of creating, altering and/or enhancing sensory aspects of flavor, odor, color and texture, especially additives with a flavoring function. It is hoped that the results of the study can contribute to more informed food choices and to the strengthening of public policies aimed at regulating labeling in Brazil.

Keywords: food additives. animal foods. food labeling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estrutura geral da dissertação.....	23
Figura 2 - Representação em esquema dos temas abordados na revisão bibliográfica	48
Figura 3 - Etapas e procedimentos para o desenvolvimento do estudo.....	52
Figura 1 – (Artigo original) – Prevalência de rótulos de alimentos industrializados de origem animal conforme o número de aditivos notificados	74
Figura 2 – (Artigo original) – Classes funcionais dos diferentes aditivos notificados com maior frequência nos rótulos de alimentos de origem animal	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descritores em português e inglês utilizados para estruturar o referencial teórico sobre aditivos alimentares em rótulos de alimentos de origem animal.....	25
Quadro 2 - Conceitos e exemplos de alimentos de origem animal.....	26
Quadro 3 - Selos de inspeção sanitária de alimentos de origem animal produzidos e comercializados no Brasil.....	29
Quadro 4 - Exemplos de regulamentos técnicos de padrão de identidade e qualidade de alimentos de origem animal no Brasil.....	30
Quadro 5 - Principais agentes biológicos patogênicos constituintes da microbiota de alimentos de origem animal	34
Quadro 6 - Classes funcionais de aditivos alimentares autorizadas no Brasil	37
Quadro 7 - Exemplos de aditivos alimentares autorizados em alimentos de origem animal ...	39
Quadro 8 – Estudos de revisão narrativa, revisão sistemática e metanálise que encontraram associação positiva entre o consumo de aditivos alimentares e consequências à saúde	41
Quadro 9 - Estudos que avaliaram a notificação de aditivos nos rótulos de alimentos de origem animal	44
Quadro 10 - Informações coletadas nos rótulos dos alimentos industrializados	56
Quadro 11 – Subgrupos de alimentos criados para a pesquisa, segundo grupos de alimentos.....	58
Quadro 12 - Grupos de alimentos que podem conter alimentos de origem animal.....	60
Quadro 13 - Subgrupos de alimentos dos grupos I, VI e VII que contém alimentos de origem animal.....	61
Quadro 14 - Variáveis relacionadas à identificação dos alimentos industrializados	62
Quadro 15 - Variáveis relacionadas aos aditivos alimentares	63
Quadro 16 - Estatística descritiva dos dados da pesquisa	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização, frequência absoluta e relativa da notificação de aditivos por grupos e subgrupos de alimentos de origem animal. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2020.....	75
Tabela 2 – Prevalência de classes funcionais de aditivos notificados em rótulos de alimentos industrializados de origem animal. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2020.....	77
Tabela 3 – Formas de notificação dos aditivos da classe funcional aromatizante nos rótulos de alimentos de origem animal. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2020.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAS - Associação Brasileira de Supermercados - Brasil

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Brasil

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF - Boas Práticas de Fabricação

CBA - Confederação Brasileira de Apicultura - Brasil

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Brasil

DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - Brasil

DVA - Doença Veiculada por Alimento

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations* - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

GAPB - Guia Alimentar para a População Brasileira

IDA - Ingestão Diária Aceitável

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Brasil

IN - Instrução Normativa - Brasil

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Brasil

INS - *International Numbering System* - Sistema Internacional de Numeração

JECFA - *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* - Comitê Conjunto de Especialistas em Aditivos Alimentares

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Brasil

MERCOSUL - Mercado Comum do Sul

MS - Ministério da Saúde - Brasil

NUPPRE - Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições

OMS - Organização Mundial da Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

PAC - Programas de Autocontrole do MAPA - Brasil

PIB - Produto Interno Bruto – Brasil

PIQ - Padrão de Identidade e Qualidade - Brasil

POA - Produtos de Origem Animal - Brasil

POF - Pesquisa de Orçamento Familiar – Brasil

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA - Brasil

RIISPOA – Regulamento da inspeção industrial e sanitária de origem animal – Brasil

SIE - Serviço de Inspeção Estadual – Brasil

SIF - Serviço de Inspeção Federal - Brasil

SIM - Serviço de Inspeção Municipal - Brasil

SISBI - Sistema Brasileiro de Inspeção - Brasil

SVS - Secretaria de Vigilância Sanitária – Brasil

UNIEDU - Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA DA PESQUISA	17
1.2	INSERÇÃO DO ESTUDO.....	20
1.3	OBJETIVOS.....	21
1.3.1	Objetivo Geral.....	21
1.3.2	Objetivos Específicos	21
1.4	ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO	22
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	24
2.4	ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS DE ORIGEM ANIMAL	26
2.4.1	Conceitos e regulamentações	26
2.4.2	Recomendações e consumo de alimentos de origem animal	31
2.4.3	Características físico-químicas e microbiológicas dos alimentos de origem animal: controle sanitário	33
2.5	ADITIVOS EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS DE ORIGEM ANIMAL.....	35
2.5.1	Aditivos alimentares: conceito, recomendações e uso em alimentos de origem animal.....	35
2.5.2	Aditivos alimentares e consequências à saúde	39
2.6	ROTULAGEM DE ADITIVOS EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL.....	42
2.6.1	Estudos sobre a rotulagem de aditivos em alimentos de origem animal	43
2.7	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO E PERGUNTA DE PARTIDA	47
3	MÉTODO	49
3.4	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	49
3.5	DEFINIÇÃO DE TERMOS RELEVANTES PARA A PESQUISA.....	49
3.6	ETAPAS DO ESTUDO.....	52

3.6.1	Etapa 1. Censo de rótulos de alimentos em supermercado.....	53
3.6.1.1	<i>Local do estudo.....</i>	53
3.6.1.2	<i>Seleção dos alimentos industrializados.....</i>	54
3.6.1.3	<i>Instrumento e técnica de coleta de dados.....</i>	55
3.6.1.4	<i>Recrutamento e treinamento das coletadoras.....</i>	55
3.6.1.5	<i>Coleta de dados.....</i>	55
3.6.1.6	<i>Tabulação, controle de qualidade e tratamento inicial dos dados.....</i>	57
3.6.2	Etapa 2. Notificação de aditivos nos alimentos de origem animal industrializados comercializados no Brasil.....	60
3.6.2.1	<i>Definição e seleção dos alimentos de origem animal.....</i>	60
3.6.2.2	<i>Definição das variáveis e seus indicadores.....</i>	61
3.7	ANÁLISE DOS DADOS.....	64
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	67
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
	REFERÊNCIAS.....	94
	APÊNDICE A – NOTA DE IMPRENSA.....	110
	ANEXO A - grupos e subgrupos de alimentos segundo a rdc.....	112
	Nº 359/2003.....	112

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DA TEMÁTICA DA PESQUISA

Os alimentos de origem animal têm padrões, diretrizes e boas práticas mundialmente estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio do *Codex Alimentarius*. As normas e diretrizes do *Codex Alimentarius* orientam as legislações dos países membros, como o Brasil (WHO; FAO, 2016). No Brasil, a regulamentação, o registro e a inspeção dos estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal são competência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que segue as diretrizes do Codex. De acordo com o MAPA, os alimentos de origem animal devem cumprir o padrão de identidade e qualidade descrito no regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA) ou em regulamentos técnicos específicos (BRASIL, 2020a).

A cadeia produtiva de alimentos de origem animal tem relevância econômica em todo o mundo. No Brasil, constitui parte importante da base econômica, tendo participação significativa no produto interno bruto (PIB) e posicionando o país como um dos maiores exportadores mundiais de alimentos de origem animal (CEPEA, 2020).

O consumo moderado de alimentos de origem animal, combinado a cereais integrais, legumes, frutas e vegetais, preferencialmente frescos, é recomendável para uma dieta nutricionalmente adequada (BRASIL, 2014). A contribuição nutricional dos produtos de origem animal varia em todo o mundo, contribuindo, em média, com 15% do total da energia alimentar e 25% da proteína da dieta (FAO, 2009). No Brasil, segundo dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2017-2018, os alimentos de origem animal contribuem, em média, com 20,8% das calorias ingeridas (IBGE, 2020a).

São características inerentes a esses alimentos, quando em seu estado natural, a alta atividade de água e microbiota variada (FELLOWS, 2018; FAO, 2020c). A presença dos agentes biológicos, bem como a disponibilidade de substratos para reações químicas e enzimáticas nos alimentos de origem animal, requerem medidas para garantir a segurança alimentar, a qualidade sensorial dos alimentos e prolongar a vida de prateleira (BRASIL, 2020a). Nesse contexto, o processamento industrial e o emprego de aditivos surgem como alternativas para conferir ao alimento maior durabilidade, melhor sabor e tornar a produção mais eficiente (EVANGELISTA, 2008).

Inicialmente, o processamento dos alimentos consistia em operações básicas envolvendo tratamento térmico, salga, fermentação e secagem para redução da umidade. Hoje, uma série de operações, combinadas ao emprego de aditivos, são rotineiras na indústria de alimentos (FELLOWS, 2018; TOMASKA; BROOKE-TAYLOR, 2014).

Os aditivos são adicionados aos alimentos com propósitos tecnológicos e afetam as características dos alimentos. A OMS e FAO, através do Comitê Conjunto de Especialistas em Aditivos Alimentares/ *Joint Expert Committee on Food Additives* (JECFA) avaliam a segurança da ingestão de aditivos e recomendam limites de uso. A ANVISA, fundamentada no *Codex Alimentarius*, legisla quais aditivos são permitidos, em quais alimentos e estabelece os limites de uso no Brasil (BRASIL, 2012). Atualmente, 23 classes de aditivos alimentares, de acordo com a função tecnológica que desempenham no produto, são aprovadas no Brasil (BRASIL, 1997). Entretanto, estudos de revisão sistemática e metanálise sugerem associação entre o consumo de aditivos alimentares e consequências negativas à saúde (AZAD *et al.*, 2017; KANAREK, 2011; PAULA NETO *et al.*, 2017; POLÔNIO; PERES, 2009; ROMO-ROMO *et al.*, 2016; SCHAB; TRINH, 2004; SONG; WU; GUAN, 2015; VALLY; MISSO; MADAN, 2009).

No Brasil, a rotulagem de alimentos e a notificação de aditivos é obrigatória em todos os alimentos embalados na ausência do consumidor, regulamentada pela ANVISA, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e especificamente, para os alimentos de origem animal, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2002b; BRASIL, 2003b; BRASIL, 2003c; BRASIL, 2005). A rotulagem de alimentos de origem animal tem regulamento técnico estabelecido pelo MAPA. As informações obrigatórias incluem as exigências da ANVISA e o carimbo oficial do serviço de inspeção e a indicação do número de registro do produto no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).

A lista de ingredientes alimentícios, seguida pelos aditivos é informação obrigatória nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil (BRASIL, 2005), o que permite a identificação dos aditivos declarados nos alimentos pelos consumidores. Entretanto, essa informação muitas vezes não é clara e, ao contrário dos demais ingredientes, a lista de aditivos não está em ordem decrescente de quantidade, além de que muitas vezes é usada apenas a sigla INS (*International Numbering System* ou Sistema Internacional de Numeração do aditivo), dificultando a compreensão.

Há poucos estudos no Brasil e no mundo analisando a notificação de aditivos em rótulos de alimentos industrializados de origem animal e, entre os estudos encontrados, não foi identificado nenhum que abranja todos os alimentos de origem animal.

Diante do exposto, considerando o alto consumo de alimentos de origem animal pelos brasileiros, as características inerentes aos alimentos de origem animal que determinam o emprego de aditivos, a controvérsia sobre a toxicidade e os efeitos do consumo de aditivos à saúde, a importância da rotulagem de alimentos como informação para o consumidor e a escassez de estudos sobre a presença de aditivos nos alimentos de origem animal, surgiu a proposta do presente estudo, tendo a seguinte pergunta de partida:

Quais são os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil?

1.2 INSERÇÃO DO ESTUDO

O presente projeto foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-graduação em Nutrição, na linha de pesquisa III - Nutrição em Produção de Refeições e Comportamento Alimentar, como parte dos estudos desenvolvidos pelo Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE) da Universidade Federal de Santa Catarina. O tema rotulagem de alimentos é estudado pelo NUPPRE desde 2006, principalmente pela realização de censos de rótulos em supermercados, com foco em diferentes questões, como ácidos graxos *trans*¹; porção e medida caseira²; conteúdo de sal/sódio³; informação nutricional em alimentos direcionados ao público infantil⁴; glúten⁵; açúcares de adição⁶; edulcorantes⁷; declaração de alegações de caseiros, tradicionais e similares⁸; ingredientes transgênicos⁹; adição de vitaminas e minerais em alimentos infantis¹⁰; percepção de consumidores sobre modelos de rotulagem nutricional¹¹; uso do termo integral em alimentos à base de cereais e pseudocereais¹²; e aditivos¹³. Esses estudos têm sido realizados como projetos de iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Desde 2014, representantes do NUPPRE/UFSC participam regularmente de comissões, eventos de discussão e de consultas públicas sobre rotulagem de alimentos junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Adicionalmente, desde 2017 o grupo de pesquisa recebe financiamento da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) para realização de estudos sobre a temática em parceria com o Ministério da Saúde – ANVISA e CGAN (Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição).

¹ SILVEIRA, 2011; HISSANAGA; PROENÇA; BLOCK, 2012; PROENÇA; SILVEIRA, 2012; MACHADO *et al.*, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2013; SILVEIRA; GONZALEZ-CHICA; PROENÇA, 2013; HISSANAGA-HIMELSTEIN *et al.*, 2014; KLIEMANN *et al.*, 2016; BARROS, 2019.

²KLIEMANN, 2012; KLIEMANN *et al.*, 2014a; KLIEMANN *et al.*, 2014b; KLIEMANN *et al.*, 2015; KRAEMER *et al.*, 2015; KLIEMANN *et al.*, 2016; MACHADO *et al.*, 2016; KLIEMANN *et al.*, 2018.

³MARTINS, 2012; KRAEMER, 2013; NISHIDA, 2013; MARTINS *et al.*, 2015; KRAEMER *et al.*, 2016; NISHIDA *et al.*, 2016.

⁴MACHADO, 2014; ZUCCHI, 2015; ZUCCHI; FIATES, 2016; RODRIGUES, 2016; RODRIGUES *et al.*, 2016; RODRIGUES *et al.*, 2017; MACHADO *et al.*, 2019.

⁵NASCIMENTO *et al.*, 2013; NASCIMENTO, 2014.

⁶SCAPIN, 2016; SCAPIN; FERNANDES; PROENÇA, 2017; SCAPIN *et al.*, 2018, SCAPIN, 2019; SANTANA; SOUZA, 2019.

⁷FIGUEIREDO, 2016; FIGUEIREDO, 2017; FIGUEIREDO, 2018; FIGUEIREDO *et al.*, 2018.

⁸MÜLLER, 2016; KANEMATSU, 2017; MACHADO, *et al.*, 2018.

⁹CORTESE, 2018; CORTESE *et al.*, 2018.

¹⁰MARTINS, 2019.

¹¹MAZZONETTO *et al.*, 2022.

¹²BATTI, 2022.

¹³SOUZA, 2021; KRAEMER, 2021; NASCIMENTO, 2021.

Esse estudo faz parte do projeto “Rotulagem nutricional em alimentos industrializados brasileiros: análise multitemática sobre a utilização pelo consumidor e influência nas escolhas” e analisou dados do censo de alimentos em supermercados, coletado em novembro e dezembro de 2020. A notificação de aditivos alimentares nos rótulos de alimentos comercializados no Brasil são alvo da presente dissertação que analisou alimentos de origem animal, de outra dissertação que analisará os alimentos com energia proveniente de açúcares e de uma tese que avaliará os alimentos industrializados direcionados a crianças.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Caracterizar os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

1.3.2 Objetivos Específicos

Identificar a presença de aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

Especificar os tipos de aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

Classificar, de acordo com a função, os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

Identificar a prevalência de aditivos notificados nos rótulos dos alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

Descrever a prevalência de alimentos com notificação de aditivos alimentares nos diferentes grupos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil e por classes funcionais de aditivos.

Avaliar a conformidade da notificação de aditivos alimentares na lista de ingredientes dos alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

1.4 ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro capítulo contextualiza a temática de pesquisa e os objetivos do estudo.

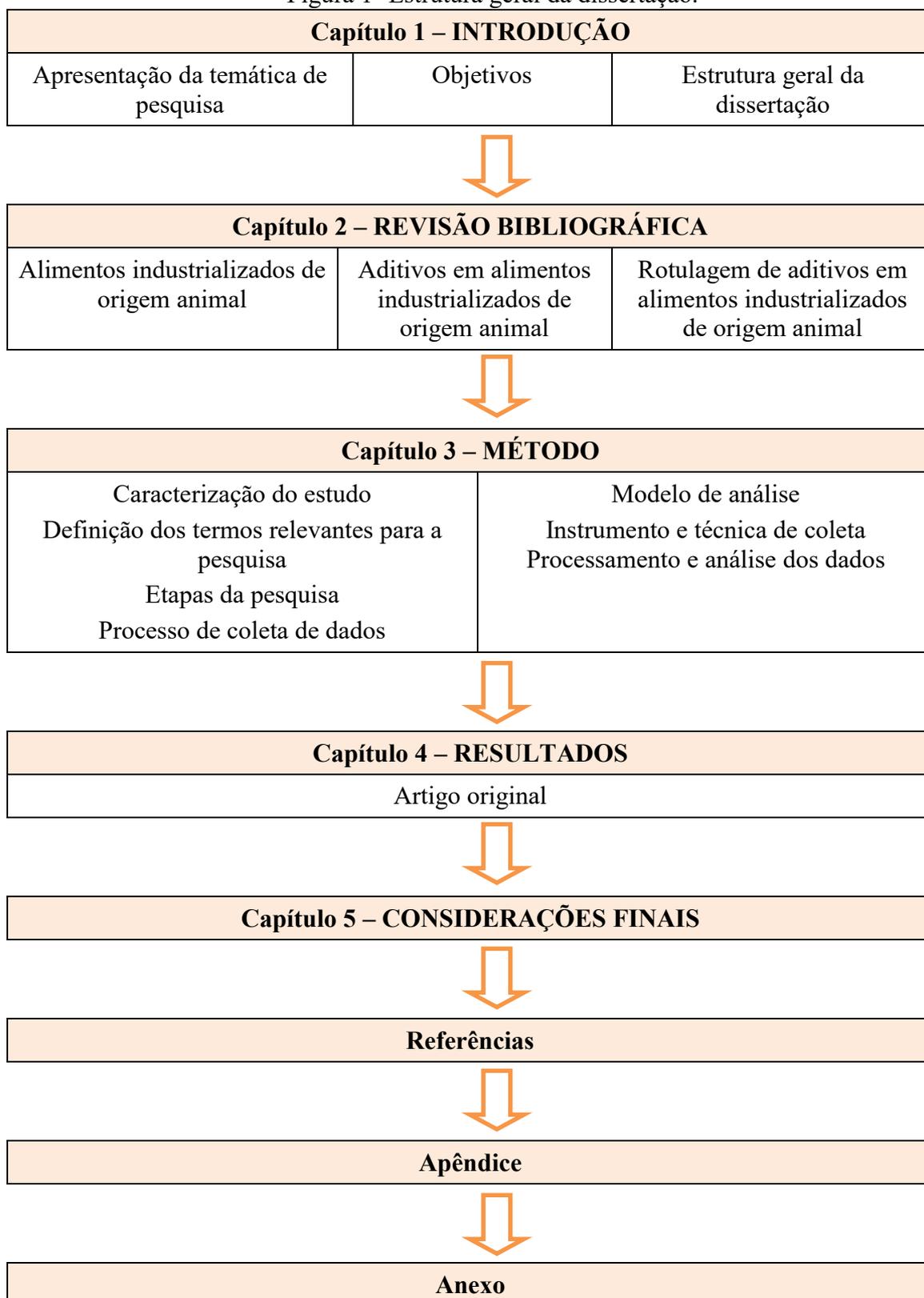
O segundo capítulo consiste na revisão de literatura, dividida em três temáticas principais: os alimentos de origem animal, os aditivos alimentares e a rotulagem de alimentos industrializados de origem animal.

O terceiro capítulo contempla o delineamento metodológico da pesquisa, abrangendo a caracterização do estudo, a definição de termos relevantes, as etapas da pesquisa, o modelo de análise, os critérios de seleção dos alimentos industrializados de origem animal, o tratamento e a análise dos dados.

O quarto capítulo apresenta os resultados da dissertação na forma de artigo original. Já no quinto capítulo estão descritas as considerações finais e, por fim, encontram-se as referências bibliográficas consultadas, o apêndice e o anexo.

A figura 1 apresenta a estrutura geral desta dissertação.

Figura 1- Estrutura geral da dissertação.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a revisão de literatura da dissertação, dividido em três seções. Na primeira seção, intitulada alimentos industrializados de origem animal, são abordados os conceitos e regulamentações referentes à produção de alimentos de origem animal; recomendações e consumo de alimentos de origem animal; e as características físico-químicas e microbiológicas dos alimentos de origem animal, com ênfase no controle sanitário. Na segunda seção, intitulada aditivos em alimentos industrializados de origem animal, são abordados os conceitos, recomendações e uso dos aditivos em alimentos de origem animal e as consequências do seu consumo à saúde. Na terceira seção, intitulada rotulagem de aditivos em alimentos industrializados de origem animal, são abordados temas relacionados à regulamentação da rotulagem de aditivos em alimentos industrializados de origem animal e os estudos encontrados sobre a rotulagem de aditivos em alimentos industrializados de origem animal. A revisão de literatura é finalizada com as conclusões do capítulo, a pergunta de partida e a representação em esquema dos temas abordados na revisão bibliográfica.

Para construção da revisão bibliográfica, foram consultados periódicos do portal Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e das bases de dados *The Cochrane Library*, *Scopus* (que inclui 100% do Medline), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google acadêmico, além de livros, teses e dissertações, sites de órgãos oficiais nacionais e internacionais, bem como de instituições de pesquisa. Foram consultados também anais de congressos, a Plataforma Lattes e o Diretório de Grupo de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Além disso, realizou-se busca de estudos nas referências dos artigos utilizados. A busca das informações foi realizada inicialmente em 2020, atualizando-se constantemente, utilizando-se principalmente os descritores apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Descritores em português e inglês utilizados para estruturar o referencial teórico sobre aditivos alimentares em rótulos de alimentos de origem animal.

PORTUGUÊS	INGLÊS
Aditivos alimentares	
Aditivos alimentares ²	Food additives ¹ , Food additive
Conservantes, conservantes alimentares ²	Food preservative ¹
Realçador de sabor, aromatizante ²	Flavoring agent ¹ , Flavour enhancer ¹
Corantes ² , corantes de alimentos ²	Food coloring agent ¹
Espumante ² , antiespumante	Foaming agent, Antifoaming agent ¹
Antioxidantes ²	Antioxidant ¹
Agente de branqueamento	Bleaching agent ¹
Edulcorantes ² , adoçantes não calóricos ² , adoçantes	Sweetening agent ¹ , Nutritive sweetener ¹ , Non-Nutritive Sweetener ¹ , Sweetener, Cyclamate ¹ , Saccharin ¹
Emulsificantes	Emulsifying agent ¹
Alimentos industrializados	
Alimentos embalados, Alimentos processados, Alimentos ultraprocessados, Alimentos industrializados ²	Packaged food, Food Packaging, Processed food, Food-processing industry ¹ , Highly processed food, Ultraprocessed food, Industrialized food, Manufactured food, Retailed food, Food product, Foodstuff
Rotulagem	
Rótulo de alimentos ² , Rotulagem de alimentos ²	Food label, Food labeling ¹ , Food labelling, Food labels, Food label, Food information, Food product labeling
Rotulagem nutricional ² , Informação nutricional	Nutrition labelling ¹ , Nutrition labeling, Nutrition label, Nutrition facts, Nutrition information, Nutritional information, Nutritional label, Nutritional labeling, Nutritional labelling, Nutrition panel
Lista de ingredientes, Ingredientes de alimentos ²	Food ingredients ¹ , Ingredients list, Ingredients information
Legislação de alimentos	Food legislation ¹
Política nutricional ²	Nutrition policy ¹

¹Descritores cadastrados no MeSH (*Medical Subject Headings*)

²Descritores cadastrados no DeCS (Descritores das Ciências da Saúde)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

2.4 ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS DE ORIGEM ANIMAL

2.4.1 Conceitos e regulamentações

São considerados alimentos de origem animal: leite e produtos lácteos, carne e produtos cárneos, produtos da pesca, mel e produtos apícolas, ovos e produtos à base de ovos (BRASIL, 2020a). Os conceitos e exemplos dos alimentos de origem animal são apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Conceitos e exemplos de alimentos de origem animal (continua).

Alimento de origem animal	Conceitos	Exemplos
Leite	Secreção mamária proveniente da ordenha de animais, destinada ao consumo como leite líquido ou para processamento posterior (WHO; FAO, 1999)	Leite integral, desnatado e semidesnatado; leite em pó integral e desnatado; leite concentrado (FAO, 2016).
Produto lácteo	Produto obtido por qualquer processamento de leite, que pode conter aditivos alimentares e outros ingredientes necessários para o processamento (FAO, 2020c).	Leite fluido com sabor, bebidas lácteas, leite fermentado, leite condensado, creme de leite, chantili, nata, queijos, sobremesas à base de leite, como pudim e flan; iogurtes, soro de leite e seus produtos (WHO; FAO, 2019).
Carne	Partes de um animal consideradas seguras e adequadas para o consumo humano. As fontes mais comuns de carne são espécies de animais domesticados, como gado, porcos e aves e, em menor grau, búfalos, ovelhas e cabras (FAO, 2020a).	Carne derivada do gado, como carne bovina; derivada de porcos e de aves, como galinhas e patos (FAO, 2020a).
Produto cárneo	Produtos preparados à base de carne e/ou subprodutos cárneos comestíveis, adicionados ou não de outros ingredientes autorizados (BRASIL, 2019a).	Produtos à base de carne processada fresca, como linguiça frescal e hambúrguer; de carne curada, como o presunto; de carne crua, como a mortadela e salsichas; de carne cozida ou pré-cozida, como patês de fígado, linguiças de sangue e carne enlatada; de carne seca, como o charque; e embutidos fermentados, como chouriço e salame (FAO, 2020b).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quadro 2 - Conceitos e exemplos de alimentos de origem animal (conclusão).

Alimento de origem animal	Conceitos	Exemplos
Pescados	Peixes e outros animais aquáticos que podem ser capturados ou colhidos para consumo, na natureza ou em ambientes controlados (aquicultura), incluindo os produtos aquícolas (WHO; FAO, 2012; FAO, 2020d).	Peixes, crustáceos, moluscos e algas (FAO, 2020d).
Mel	Substância doce natural produzida pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (FAO, 1996; MAPA, 2000).	Mel monofloral, em que prevalece o conteúdo específico de néctar e pólen de uma planta; e mel polifloral, que contém uma mistura não especificada de diferentes néctares e pólenes (FAO, 2020e).
Produtos apícolas	Produtos apícolas primários comercializáveis, além do mel (FAO, 2015).	Cera, pólen, própolis, geleia real e veneno de abelhas (FAO, 2015).
Ovos	Estrutura biológica natural com casca que oferece proteção para o desenvolvimento de embriões (VACLAVIK, 2014). Pela designação "ovo" entende-se o ovo de galinha em casca, sendo os demais acompanhados da indicação da espécie de que procedem (BRASIL, 1990a).	Ovos de galinha e ovos de codorna <i>in natura</i> (BRASIL, 1990a).
Produtos à base de ovos	Parte dos conteúdos encontrados dentro dos ovos separados da casca, com ou sem ingredientes adicionados, destinados ao consumo humano (WHO; FAO, 2007a). São as matérias-primas para o processamento industrial e operações de varejo de alimentos (VACLAVIK, 2014)	Ovos em pó, líquidos pasteurizados e congelados a partir de ovos líquidos; fração clara ou fração gema em pó, líquida pasteurizada ou congelada a partir da fração líquida; albumina; e concentrado de ovo, com um teor de sólidos mais alto, obtido a partir da remoção de água (WHO; FAO, 2007a).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No âmbito internacional, os padrões, diretrizes e códigos de práticas para a cadeia produtiva e de comércio de alimentos de origem animal são estabelecidos pelo *Codex Alimentarius*. A Comissão *Codex Alimentarius* é um órgão intergovernamental composto por 188 países, entre eles o Brasil (WHO; FAO, 2020), que atua no âmbito do Programa Conjunto de Normas Alimentares instituído pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com o objetivo de proteger a saúde dos consumidores e garantir práticas justas no comércio de alimentos. As normas e diretrizes do *Codex Alimentarius* são uma coletânea de padrões reconhecidos internacionalmente, que incluem códigos de conduta, orientações e outras recomendações relativas a alimentos, produção de alimentos e segurança alimentar. As diretrizes para a produção de alimentos de origem animal têm como escopo as orientações de controle sanitário, desde o manejo de animais vivos até a comercialização dos produtos alimentícios no varejo (WHO; FAO, 2016), e orientam as legislações dos países para o setor.

No Brasil, o controle sanitário de alimentos é compartilhado pelos órgãos da saúde, representados pela ANVISA e pelos serviços de Vigilância Sanitária dos Estados e Municípios, bem como pelos órgãos da Agricultura, incluído o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as Secretarias de Agricultura Estaduais e Municipais. À Vigilância Sanitária cabe o controle e fiscalização de produtos industrializados e a fiscalização de alimentos no comércio (BRASIL, 2020b). Já o registro e a inspeção dos estabelecimentos produtores dos alimentos de origem animal são de competência do MAPA e das Secretarias Estaduais e Municipais de Agricultura (BRASIL, 2020c).

O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do MAPA e as Secretarias Estaduais e Municipais de Agricultura atuam no registro, inspeção e fiscalização de estabelecimentos de produtores de alimentos de origem animal, por meio dos serviços de inspeção sanitária. O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) engloba as carnes e produtos cárneos, leite e derivados, pescados e produtos da pesca, ovos e produtos dos ovos e mel e produtos apícolas. A regulamentação contempla temas ligados à preservação da segurança e inocuidade alimentar, combate à fraude econômica com regras mais coercitivas para infratores, cuidados com o meio ambiente, a sustentabilidade e o bem-estar animal, implantação de novas tecnologias, padronização de procedimentos técnicos e administrativos, aprimoramento da harmonização com a legislação internacional e a interação com outros órgãos públicos de fiscalização (BRASIL, 2020a).

O quadro 3 descreve os tipos de selo que um produto de origem animal pode ter, quais os serviços de inspeção responsáveis e a abrangência comercial dos produtos com os respectivos selos (BRASIL, 2020a).

Quadro 3 - Selos de inspeção sanitária de alimentos de origem animal produzidos e comercializados no Brasil.

Selo	Descrição	Órgão Responsável	Abrangência
SIF	Serviço de Inspeção Federal	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura	Permite o comércio interestadual ou internacional dos alimentos de origem animal
SIE	Serviço de Inspeção Estadual	Secretarias Estaduais de Agricultura	Permite o comércio dentro do território do estado no qual o alimento foi produzido
SIM	Serviço de Inspeção Municipal	Secretarias Municipais de Agricultura	Restringe a comercialização ao município no qual o alimento foi produzido
SISBI	Sistema Brasileiro de Inspeção	Secretarias Estaduais ou Municipais de Agricultura	Permite o comércio interestadual de produtos produzidos por agroindústrias com SIM ou SIE, que comprovem condições sanitárias equivalentes de produção, quando comparadas a estabelecimentos que têm o SIF
Selo Arte	Selo Artesanal do Brasil	Órgãos da agricultura e pecuária dos Estados e DF	Regulariza os produtos alimentícios de origem animal, produzidos de forma artesanal, por empreendimentos da agricultura familiar e permite a comercialização desses produtos em todo o território nacional

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os produtos de origem animal (POA), comercializados no Brasil e destinados à exportação, devem seguir um padrão de identidade e qualidade (PIQ) estabelecido pelo MAPA, que envolve as características do produto, desde o processo de elaboração, até características físico-químicas e sensoriais. O PIQ de produtos elaborados a partir de matérias-primas de origem animal estão descritos no RIISPOA e definem os produtos, assim como seus respectivos processos de fabricação, com o objetivo de estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do produto. Além disso, os padrões de identidade e qualidade podem estar descritos em Regulamentos Técnicos específicos, desenvolvidos pelo MAPA. Além disso, o RIISPOA prevê a possibilidade de elaboração de novos produtos não contemplados anteriormente

(BRASIL, 2020a). No quadro 4 são relacionados exemplos de regulamentos técnicos de PIQ de alimentos de origem animal em vigor no Brasil.

Quadro 4 - Exemplos de regulamentos técnicos de padrão de identidade e qualidade de alimentos de origem animal no Brasil.

Regulamento	Objetivo
Instrução Normativa Nº 20, de 31/03/2000	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que devem atender os produtos almôndega, apresuntado, fiambre, hambúrguer, kibe, presunto cozido e presunto.
Instrução Normativa Nº 21, de 31/03/2000	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve atender os produtos patê, bacon ou barriga defumada e lombo suíno.
Instrução Normativa Nº 4, de 31/03/2000	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve atender os produtos carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça e de salsicha.
Instrução Normativa 22, de 31/07/2000	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve atender os produtos copa, <i>jerked beef</i> , presunto tipo <i>parma</i> , presunto cru, salame, salaminho, salame tipo alemão, salame tipo calabrês, salame tipo <i>friolano</i> , salame tipo napolitano, salame tipo hamburguês, salame tipo italiano, salame tipo <i>milano</i> , linguiça colonial e <i>pepperoni</i> .
Instrução Normativa Nº 11, de 20/10/2000	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve atender o produto mel.
Instrução Normativa Nº 83, de 21/11/2003	Estabelecer a identidade e as características mínimas de qualidade que devem atender os produtos cárneos carne bovina em conserva (<i>corned beef</i>) e carne moída.
Instrução Normativa Nº 28, de 12/06/2007	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve atender o produto composto lácteo destinado ao consumo humano.
Instrução Normativa Nº 76, de 26/11/2018	Estabelecer a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deve atender o produto leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Instrução Normativa (IN) nº 76 foi publicada em 2018, no ano seguinte à publicação do RIISPOA, bem como com a IN nº 77, que estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. A IN nº 76 aprova os regulamentos técnicos de identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru. As novas regras evidenciam a importância da sanidade dos rebanhos leiteiros e dos programas de autocontrole (PAC) mantidos pelos estabelecimentos (BRASIL, 2018a; BRASIL, 2018b).

A elaboração e a atualização das instruções normativas que regulamentam os PIQ de alimentos de origem animal, como no caso da IN nº 76/2018, que estabelece critérios para o leite cru, evidenciam a importância de rever critérios de qualidade higiênico-sanitária para manter o setor agrícola do Brasil competitivo, visto ser parte importante da base econômica do país (HOAG; LEME, 2018). Segundo levantamento do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), em 2019, o produto interno bruto (PIB) do agronegócio representou 21,4% do PIB brasileiro total, dos quais, o ramo agrícola foi responsável por 14,6% e o ramo pecuário representou 6,8% do PIB (CEPEA, 2020). Atualmente o Brasil exporta alimentos de origem animal para mais de 180 países, se destacando como um dos principais exportadores mundiais (BRASIL, 2020c).

2.4.2 Recomendações e consumo de alimentos de origem animal

Alimentos de origem animal podem compor dietas saudáveis, definidas como aquelas que promovem a saúde humana e previnem doenças, que são acessíveis, culturalmente aceitáveis e integram sistemas sustentáveis de produção e processamento (NEUFELD; HENDRIKS; HUGAS, 2020).

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) apresenta-se com o propósito de melhorar as condições de alimentação, nutrição e saúde, em busca da garantia da segurança alimentar e nutricional da população brasileira. Segundo a PNAN, entende-se por alimentação adequada e saudável:

A prática alimentar apropriada aos aspectos biológicos e socioculturais dos indivíduos, bem como ao uso sustentável do meio ambiente. Ou seja, deve estar em acordo com as necessidades de cada fase do curso da vida e com as necessidades alimentares especiais; referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade; baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis com quantidades mínimas de contaminantes físicos, químicos e biológicos (BRASIL, 2013).

Práticas alimentares saudáveis começam cedo na vida – o aleitamento materno promove o crescimento saudável e melhora o desenvolvimento cognitivo, com benefícios para a saúde a longo prazo, como reduzir o risco de sobrepeso, obesidade e de desenvolver DCNT mais tarde na vida. Manter uma dieta saudável ao longo da vida ajuda a proteger contra a

desnutrição em todas as suas formas, bem como doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), incluindo obesidade, diabetes, doenças cardíacas, acidente vascular cerebral e câncer (WHO, 2018), além disso contribui para o fortalecimento de ecossistemas sustentáveis.

A composição de uma dieta saudável varia dependendo de características individuais, contexto cultural e alimentos disponíveis localmente. Porém, os princípios básicos de uma dieta saudável são semelhantes na maioria dos países do mundo, cujos guias alimentares recomendam, como base de uma dieta adequada, o consumo de alimentos frescos, incluindo variedades de cereais, especialmente os integrais, legumes, frutas e vegetais, bem como alimentos de origem animal (FAO; OPAS, 2017). Com relação aos alimentos de origem animal, a recomendação é incluir quantidades moderadas de ovos, laticínios, aves e peixes; e pequenas quantidades de carne vermelha (FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO, 2020).

O Guia Alimentar para a População Brasileira, em sua segunda edição, cita que a complementação de pequenas quantidades de alimentos de origem animal, combinadas a alimentos de origem vegetal, constituem base excelente para uma alimentação nutricionalmente balanceada, saborosa e culturalmente apropriada. Os alimentos devem ser consumidos, preferencialmente, *in natura* ou minimamente processados, evitando-se o consumo de processados e preferencialmente excluindo os ultraprocessados (BRASIL, 2014). Alimentos minimamente processados são aqueles submetidos a alterações mínimas por processos industriais, como remoção de partes não comestíveis ou indesejadas, secagem, esmagamento, moagem, fracionamento, torrefação, fervura, pasteurização, refrigeração, congelamento, colocação em recipientes, embalagem a vácuo ou fermentação não alcoólica com o objetivo principal de prolongar o prazo de validade. Alimentos ultraprocessados são formulações de ingredientes como substâncias alimentares de uso nenhum ou raro na culinária e classes de aditivos cuja função é tornar o produto palatável ou muitas vezes hiperpalatável (MONTEIRO *et al.*, 2019).

Segundo a FAO, as espécies que fornecem as principais fontes de proteína animal são as aves como fonte de carne e ovos, o gado, ovelhas e cabras como fonte de carne e leite, e os porcos como fonte de carne (FAO, 2020a). A contribuição nutricional diária dos produtos de origem animal varia em todo o mundo, representando, em média, 15% do total do consumo energético e 25% do consumo de proteínas (FAO, 2009).

Segundo dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e publicadas em 2019, 38,4% das despesas com alimentação no domicílio, no ano e *per capita*, foram com alimentos de origem

animal, quais sejam: 20,2% carnes, vísceras e pescados; 10,6% laticínios e 7,6% ovos e derivados (IBGE, 2019). Dados da POF também demonstram que, entre julho de 2017 e julho de 2018, a participação relativa dos alimentos de origem animal no total de calorias, determinado pela aquisição alimentar domiciliar, foi de 20,8% com a seguinte distribuição: leite (5,0%), carne de aves (4,6%), carne bovina (3,4%), ovos (0,9%), carne suína (0,8%), peixes (0,5%), vísceras (0,3%), gordura animal (0,7%), queijos (1,4%), carnes salgadas/secas/ defumadas (0,7%), frios e embutidos (2,5%) (IBGE, 2020a).

Embora alimentos de origem animal sejam recomendados para uma dieta nutricionalmente adequada, eles têm características que os tornam altamente perecíveis e que exigem cuidados especiais do ponto de vista de controle sanitário.

2.4.3 Características físico-químicas e microbiológicas dos alimentos de origem animal: controle sanitário

A água presente na matriz alimentar pode ter diferentes propriedades físico-químicas. De acordo com a interação com os componentes do alimento e sua disponibilidade, a água nos alimentos é classificada como água livre ou água de constituição. A água livre se encontra nos espaços intergranulares e no interior dos poros do alimento. Suas moléculas não estão ligadas a nenhum componente do alimento, assim podem ser usadas para o crescimento microbiano, reações químicas e enzimáticas. Já a água de constituição está quimicamente ligada às moléculas da matriz (proteínas, carboidratos e minerais), e não está disponível para o crescimento microbiano, nem para reações químicas (EL-SAYD *et al.*, 2010).

A atividade de água (A_a) é definida como a energia livre da água a um dado teor de umidade e temperatura (TROLLER, 2012). A A_a é um fator importante na prevenção ou limitação do crescimento microbiano e o principal parâmetro responsável pela estabilidade dos alimentos, modulação da resposta microbiana e determinação do tipo de microrganismos encontrados (TAPIA; ALZAMORA; CHIRIFE, 2020). A A_a determina o prazo de validade dos alimentos, visto que a disponibilidade de água para a atividade microbiológica, enzimática ou química influencia a taxa de deterioração dos alimentos (FELLOWS, 2018).

Os alimentos de origem animal *in natura*, com exceção do mel, têm atividade de água alta, por isso são mais susceptíveis ao crescimento microbiano. A água é o principal constituinte do leite, das carnes, dos pescados e dos ovos (DAMODARAN, 2018; JAY; LOESSNER; GOLDEN, 2008; HESTER, 2017; LEISTNER; RODEL, 2012 e LUZ *et al.*, 2017).

Assim, os perigos biológicos são uma das principais preocupações de segurança dos alimentos nas agroindústrias, devido a bactérias e outros agentes biológicos que podem ser introduzidos nos alimentos a partir do ambiente ou da microbiota dos próprios animais (FAO, 2020c). Os principais agentes biológicos patogênicos constituintes da microbiota de alimentos de origem animal são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 - Principais agentes biológicos patogênicos constituintes da microbiota de alimentos de origem animal.

Alimento	Principais agentes biológicos envolvidos
Leite	<i>Salmonella</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Mycobacterium bovis</i> , <i>Brucella abortus</i> e <i>Brucella melitensis</i> (FAO, 2020c).
Carnes	<i>Salmonella</i> , <i>Campilobacter</i> , e especificamente na carne bovina, <i>E. coli</i> O157:H7. Carnes suínas podem conter cepas patogênicas de <i>Y. enterocolitica</i> ou <i>T. spiralis</i> (ICMSF, 2015).
Pescados	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella Enteritidis</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Vibrio vulnificus</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Norwalk-likevirus</i> (NLV), <i>Rotavirus</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Giardia lamblia</i> (SOARES; GONÇALVES, 2012).
Ovos	Bactérias entéricas, principalmente <i>Salmonella enteritidis</i> (NYS; BAIN; VAN IMMERSEEL, 2011).
Mel	Esporos de bactérias, principalmente o <i>Clostridium botulinum</i> (DO NASCIMENTO, 2018).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A proliferação de agentes biológicos patogênicos, com potencialidade de provocar efeitos nocivos à saúde, tem papel nas doenças veiculadas por alimentos (DVA) e constituem um problema de saúde pública (DE MELO *et al.*, 2018). O elevado risco de contaminação dos alimentos de origem animal requer a adoção de medidas de controle para mitigação de risco e proteção dos consumidores, tornando obrigatória a adoção de programas de autocontrole pelas agroindústrias, incluindo ferramentas como as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APCC) para o gerenciamento da qualidade higiênico-sanitária e adequação das agroindústrias ao RIISPOA (BRASIL, 2020a).

Além da preocupação com a segurança dos alimentos, deve-se considerar a preocupação com a manutenção da qualidade sensorial e nutricional. A maioria dos alimentos de origem animal possui um alto teor de lipídios e atividade enzimática tornando-os propensos a reações de oxidação que resultam em alterações sensoriais, afetando a vida de prateleira

(WÓJCIAK; DOLATOWSKI, 2012). Além de alterar as características sensoriais, a oxidação de lipídeos pode prejudicar outros aspectos do alimento, promovendo alterações na capacidade de retenção de água e valor nutricional, bem como contribuir com a formação de substâncias tóxicas (AMARAL; SILVA; LANNES, 2018).

A alta atividade de água e microbiota natural complexa são características inerentes aos alimentos de origem animal *in natura*. A presença dos agentes biológicos, bem como a disponibilidade de substratos para reações químicas e enzimáticas nos alimentos de origem animal, requer medidas para garantir a segurança e a qualidade sensorial dos alimentos e prolongar a vida de prateleira. Nesse contexto, o processamento industrial e o eventual emprego de aditivos surgiram como alternativas para conferir maior prazo de validade a esses alimentos.

2.5 ADITIVOS EM ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS DE ORIGEM ANIMAL

Evidências arqueológicas e etnográficas indicam que o processamento de alimentos de origem animal surgiu com a utilização do calor das fogueiras para tornar carnes mais palatáveis. Posteriormente, os egípcios empregaram a secagem de aves e peixes ao sol e a fermentação, utilizada para a conservação de carnes e hortaliças (FELLOWS, 2018).

Os aditivos alimentares são usados pela humanidade há mais de 5 mil anos, bem como o vinagre para conservar vegetais; o sal e a fumaça para preservar carnes e pescados; ervas para melhorar o sabor e corantes de fontes vegetais para melhorar a aparência de alimentos (TOMASKA; BROOKE-TAYLOR, 2014). No processamento de alimentos, o uso de aditivos representa um dos mais importantes recursos tecnológicos (EVANGELISTA, 2008), permitindo que as indústrias de alimentos lancem produtos com as mais diversas propriedades sensoriais (BLEKAS, 2016).

2.5.1 Aditivos alimentares: conceito, recomendações e uso em alimentos de origem animal

O *Codex Alimentarius* define aditivo alimentar como uma substância que, normalmente, não é consumida como alimento por si só ou usada como ingrediente. Aditivos podem possuir ou não valor nutritivo, e são adicionados ao alimento com um propósito tecnológico no seu processamento, preparação, tratamento, embalagem, transporte ou armazenamento, para promover possíveis alterações, direta ou indiretamente, afetando as características do alimento. É importante ressaltar que não são considerados aditivos os

contaminantes ou substâncias nutritivas adicionadas ao alimento com o propósito de manter ou melhorar qualidades nutricionais do alimento (WHO; FAO, 2019).

A OMS, em cooperação com a FAO, é responsável por avaliar os riscos à saúde humana decorrentes do consumo de aditivos. O Comitê Conjunto de Especialistas em Aditivos Alimentares da FAO/ OMS (JECFA) consiste no grupo científico internacional independente, responsável pela avaliação da segurança dos aditivos alimentares (BRASIL, 2015; WHO, 2020). As avaliações de segurança dos aditivos alimentares do JECFA são baseadas em estudos toxicológicos (WHO; FAO, 2010). O JECFA realiza a avaliação do risco associado ao consumo de aditivos alimentares, assessorando o *Codex Alimentarius* em suas decisões para elaboração de diretrizes e normas (WHO, 2020).

O JECFA estabelece, quando possível, a Ingestão Diária Aceitável (IDA) dos aditivos. A IDA é a quantidade estimada do aditivo alimentar, expressa em miligrama por quilo de peso corpóreo (mg/kg p.c.), que pode ser consumida todos os dias, durante toda a vida, sem riscos consideráveis à saúde. A IDA é estabelecida à luz dos conhecimentos científicos disponíveis na época da avaliação, porém alguns aditivos têm a IDA não especificada, quando não são identificados efeitos adversos da exposição a esse aditivo alimentar, mesmo em níveis muitas vezes superiores aos necessários para sua função tecnológica (BRASIL, 2012). Além disso, o JECFA estabelece o limite máximo de uso de um aditivo, que é a concentração mais alta do aditivo determinada como funcionalmente eficaz em um alimento ou categoria de alimentos e considerada segura pelo *Codex Alimentarius*. É geralmente expresso em miligrama de aditivo por quilograma de alimento (WHO; FAO, 2019).

Baseando-se nas diretrizes estabelecidas pelo *Codex Alimentarius*, a ANVISA estabelece quais são os aditivos permitidos para uso nas diferentes categorias de alimentos, suas respectivas funções e limites máximos de uso, visando alcançar o seu efeito tecnológico, sem oferecer risco à saúde humana. Dessa forma, o emprego de aditivos alimentares é limitado por normas específicas, fundamentadas em recomendações internacionais da OMS e da FAO, além das IDA (BRASIL, 2012). Apesar dos esforços dos órgão reguladores, as listas de aditivos alimentares permitidos ainda são dispersas. A ANVISA, através da RDC nº 45/ 2010 traz uma lista de aditivos que podem ser adicionados aos alimentos segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Isso significa que o uso está limitado à quantidade necessária para atender às Boas Práticas de Fabricação (BPF), ou seja, quantidade necessária para obter o efeito tecnológico necessário (BRASIL, 2010a). A RDC nº 46/ 2010 dispõe sobre limites máximos para aditivos excluídos da lista de aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas

Práticas de Fabricação (BRASIL, 2010b). A RDC nº 281/ 2019 autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos e estabelece limites de uso (BRASIL, 2019b).

Com relação às classes funcionais de aditivos, a portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997, publicada pela Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde (MS), aprova o regulamento técnico de aditivos alimentares e classifica-os em 23 classes funcionais, segundo a função tecnológica que desempenham. As classes funcionais de aditivos autorizadas no Brasil são descritas no quadro 6.

Quadro 6 - Classes funcionais de aditivos alimentares autorizadas no Brasil (continua).

Classe do Aditivo	Função Tecnológica
Agente de massa	Proporciona o aumento de volume e/ou da massa dos alimentos, sem contribuir significativamente para o valor energético do alimento
Antiespumante	Previne ou reduz a formação de espuma
Antiumectante	Reduz as características higroscópicas dos alimentos e diminui a tendência de adesão, umas às outras, das partículas individuais
Antioxidante	Retarda o aparecimento de alteração oxidativa
Corante	Confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento
Conservador	Impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas
Edulcorante	Confere sabor doce
Espessantes	Aumenta a viscosidade
Geleificante	Confere textura através da formação de um gel
Estabilizante	Torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento
Umectante	Protege os alimentos da perda de umidade em ambiente de baixa umidade relativa ou que facilita a dissolução de uma substância seca em meio aquoso
Aromatizante	Tem propriedades aromáticas e/ou sápidas, capazes de conferir ou reforçar o aroma e/ou sabor dos alimentos
Regulador de acidez	Altera ou controla a acidez ou alcalinidade
Acidulante	Aumenta a acidez ou confere um sabor ácido

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quadro 6 - Classes funcionais de aditivos alimentares no Brasil (conclusão).

Classe do Aditivo	Função Tecnológica
Acidulante	Aumenta a acidez ou confere um sabor ácido
Emulsionante/ Emulsificante	Torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis
Melhorador de farinha	Agregada à farinha, melhora sua qualidade tecnológica para os fins a que se destina
Realçador de sabor	Ressalta ou realça o sabor/aroma de um alimento
Fermento químico	Libera gás e, desta maneira, aumentam o volume da massa
Glaceante	Aplicado na superfície externa de um alimento, confere uma aparência brilhante ou um revestimento protetor
Agentes de firmeza	Torna ou mantém os tecidos de frutas ou hortaliças firmes ou crocantes, ou interage com agentes geleificantes para produzir ou fortalecer um gel
Sequestrante	Forma complexos químicos com íons metálicos
Estabilizante de cor	Estabiliza, mantém ou intensifica a cor de um alimento
Espumante	Possibilita a formação ou a manutenção de uma dispersão uniforme de uma fase gasosa em um alimento líquido ou sólido

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Embora os aditivos alimentares possam ter surgido para fins de conservação, entre os aditivos que são utilizados atualmente estão incluídos aqueles usados na fabricação de alimentos ultraprocessados, com a intenção de disfarçar propriedades sensoriais indesejáveis conferidas por ingredientes, processos ou embalagens ou ainda, conferir características sensoriais ao produto para torná-lo hiperpalatável (MONTEIRO *et al.*, 2019). Além dos aditivos, nos ultraprocessados são empregados, uma ampla variedade de ingredientes como açúcares (frutose, xarope de milho rico em frutose, "concentrados de suco de frutas", açúcar invertido, maltodextrina, dextrose, lactose), óleos modificados (óleos hidrogenados ou interesterificados) e fontes de proteína (proteínas hidrolisadas, isolado de proteína de soja, glúten, caseína, proteína de soro de leite e "carne separada mecanicamente").

A RDC nº 45/2010 dispõe sobre os aditivos alimentares autorizados para o uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). O uso de um aditivo é autorizado segundo as BPF quando o limite máximo do seu uso é a quantidade necessária para se obter o efeito desejado no alimento. Essa recomendação só é permitida para alimentos considerados de uso seguro. É expresso em "*quantum satis*", ou seja, "quanto seja bastante" (BRASIL, 2010a).

Exemplos de aditivos alimentares autorizados para uso em alimentos de origem animal são descritos no quadro 7.

Quadro 7 - Exemplos de aditivos alimentares autorizados em alimentos de origem animal.

Legislação RDC nº	Alimento ou Grupo de Alimentos	Classe Funcional de Aditivos	Nome do aditivo	INS	Notas	Limite máximo g/100g
272/2019	Carnes <i>in natura</i>	Não se permite o uso de aditivos	-	-	-	-
	Produtos cárneos cozidos	Regulador de acidez	Lactato de sódio	325	-	3,5
329/2019	Pescado e produtos de pescado industrializados	Realçador de Sabor	Glutamato monossódico	621	-	<i>Quantum satis</i>
	Pescado fresco, resfriado ou congelado	Estabilizante	Fosfatos	338	Somente na água de glaceamento	0,5
244/2018	Leite em pó	Emulsificante	Lecitina	322i	Somente para leite em pó instantâneo	0,5

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Embora sob o ponto de vista tecnológico haja benefícios alcançados com o processamento de alimentos e a utilização de aditivos alimentares, atualmente a principal discussão sobre o emprego de aditivos na produção de alimentos resulta da controvérsia entre a necessidade e a segurança de seu uso (BRASIL, 2020c). Assim, no meio científico, discute-se a controvérsia entre a necessidade do emprego de aditivos na produção de alimentos e os possíveis riscos à saúde dos consumidores.

2.5.2 Aditivos alimentares e consequências à saúde

Existe uma preocupação constante quanto aos riscos toxicológicos potenciais decorrentes da ingestão diária de aditivos alimentares. A IDA é estabelecida para muitos dos aditivos para proteger o consumidor e garantir que os aditivos sejam usados corretamente para minimizar os riscos potenciais à saúde humana (BRASIL, 2020c).

Apesar dos esforços dos órgãos reguladores, estudos científicos de coorte (HE *et al.*, 2011; ETEMADI *et al.*, 2017; QUIST *et al.*, 2018), experimentais em humanos (NICKERSON *et al.*, 2016; TANG *et al.*, 2013; MERVISH *et al.*, 2016), em tecidos humanos *in vitro*

(RINNINELLA *et al.*, 2019; CHASSAING *et al.*, 2017; ATASEVEN *et al.*, 2016) e em modelos animais *in vivo* (SUEZ *et al.*, 2014; BIAN *et al.*, 2017; CEYHAN *et al.*, 2013; GAO *et al.*, 2011; ISMAIL, 2012) levantam a hipótese de que pode haver associação entre o consumo de alguns aditivos e enfermidades.

Algumas dessas hipóteses são confirmadas em estudos de revisão narrativa (IMAM, 2019; LERNER; MATTHIAS, 2015), revisão sistemática de literatura (POLÔNIO; PERES, 2009) e metanálise (SONG; WU; GUAN, 2015) que encontraram associação positiva entre o consumo de aditivos alimentares e consequências à saúde. A síntese desses estudos, selecionados e analisados por Kraemer (2022), se encontra no quadro 8. Conforme descrito no quadro 8, foi encontrada associação entre o consumo de aditivos o desenvolvimento de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), sensibilidade de pele e respiratória, doenças metabólicas, ganho de peso, alteração na microbiota e maior risco de desenvolvimento de cânceres gástrico e colorretal.

Quadro 8 – Estudos de revisão narrativa, revisão sistemática e metanálise que encontraram associação positiva entre o consumo de aditivos alimentares e consequências à saúde humana.

Estudo	Metodologia	Aditivos envolvidos	Principais achados
Schab; Trinh, 2004	Revisão sistemática com metanálise de 15 ensaios clínicos duplo-cego controlados por placebo	Corantes artificiais	Desenvolvimento de comportamento hiperativo em crianças
Polônio; Peres, 2009	Revisão narrativa que inclui 57 estudos sobre o tema “consumo de aditivos alimentares e saúde”	Corantes artificiais	Manifestações clínicas de rinite, urticária e angioedema
Vally; Misso; Madan, 2009	Revisão narrativa	Sulfitos	Manifestações clínicas de sensibilidade de pele e respiratória
Kanarek, 2011	Revisão narrativa	Corantes artificiais	Desenvolvimento de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)
Song; Wu; Guan, 2015	Metanálise que incluiu 22 artigos consistindo em 49 estudos - 19 estudos para nitratos, 19 estudos para nitritos e 11 estudos para <i>N</i> -nitrosodimetilamina	Nitratos, nitritos e nitrosaminas	Desenvolvimento de câncer gástrico
Romo-Romo <i>et al.</i> , 2016	Revisão narrativa que incluiu 14 estudos observacionais e 28 experimentais. Metanálise com dois estudos experimentais	Edulcorantes	Desenvolvimento de doenças metabólicas
Paula Neto <i>et al.</i> , 2017	Revisão narrativa	Citrato, edulcorantes artificiais, carragena, emulsificantes	Alteração na microbiota e desenvolvimento de síndrome metabólica
Azad <i>et al.</i> , 2017	Revisão sistemática com metanálise que incluiu 7 estudos experimentais e 30 estudos de coorte	Edulcorantes	Ganho de peso, aumento da circunferência da cintura, maior incidência de obesidade, síndrome metabólica, diabetes tipo 2 e eventos cardiovasculares
Crowe; Elliott; Green, 2019	Revisão narrativa de evidências <i>in vivo</i>	Nitrito de sódio	Desenvolvimento de câncer colorretal

Fonte: Adaptado de Kraemer (2022).

Adicionalmente, estudos sugerem que diferentes aditivos podem interagir entre si ou com a matriz alimentar, embora os mecanismos e desfecho ainda sejam inconclusivos (CHEN *et al.*, 2019; AMCHOVA; KOTOLOVA; RUDA-KUCEROVA, 2015). Diante disso, há recomendações internacionais e nacionais para redução de consumo de alimentos industrializados, fonte de aditivos alimentares, e aumento do consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados (BRASIL, 2014; BISSACOTTI; ANGST; SACCOL, 2016; CHAZELAS, 2020). Quando consumidos alimentos industrializados, a identificação pelos consumidores dos aditivos utilizados nos alimentos só é possível por meio da rotulagem.

2.6 ROTULAGEM DE ADITIVOS EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

A rotulagem é o meio pelo qual se estabelece um canal de comunicação entre o fabricante e os consumidores (WHO, 2004; WHO; FAO, 2007b). Do ponto de vista do direito do consumidor, a rotulagem de alimentos deve disponibilizar informações corretas, claras e precisas sobre o produto e que não induzam o consumidor a erro. No Brasil, tal garantia de informações claras e confiáveis na rotulagem de alimentos é um direito assegurado pelo Código de Proteção e Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990b).

As diretrizes e recomendações mundiais sobre rotulagem de alimentos são publicadas pelo *Codex Alimentarius* e se aplicam a todo alimento embalado na ausência do cliente, pronto para ser oferecido aos consumidores, destinado ao comércio nacional ou internacional e é obrigatória em diversos países, entre eles o Brasil (WHO; FAO, 2007b).

Os países membros do *Codex Alimentarius*, como o Brasil, utilizam as diretrizes para orientar a formulação de legislações de rotulagem de alimentos. A legislação brasileira de rotulagem de alimentos, é regulamentada através de órgãos como o Ministério da Saúde (MS) por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela resolução RDC nº 259, de 23 de setembro de 2002, que aprova regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados e estabelece as informações obrigatórias na rotulagem geral de alimentos. Todo rótulo de alimento deve conter: especificação do nome do produto, a lista de ingredientes, a data de fabricação, o prazo de validade, o conteúdo líquido, o peso drenado, o nome e endereço do produtor/ importador, a identificação da origem, o lote, as instruções sobre o preparo e uso do alimento e a tabela nutricional (BRASIL, 2002a).

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), através da portaria nº 157, de 19 de agosto de 2002b, estabelece a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido dos produtos (BRASIL, 2002b).

Além disso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro 2005, aprova o regulamento técnico para rotulagem de produtos de origem animal embalados. Assim, na rotulagem de alimentos industrializados de origem animal devem constar as informações obrigatórias exigidas pela ANVISA para todos os alimentos e, especificamente para estes alimentos, as informações obrigatórias exigidas pelo MAPA, incluindo o carimbo oficial do serviço de inspeção com a indicação do número de registro da empresa no DIPOA (BRASIL, 2020a).

A declaração da lista de ingredientes alimentícios, seguidos pelos aditivos alimentares é informação obrigatória para a rotulagem de todos os alimentos comercializados no Brasil, incluindo os de origem animal. A lista de ingredientes deve ser indicada nos rótulos de alimentos em ordem decrescente de quantidade (BRASIL, 2005). A declaração dos aditivos alimentares deve ser feita ao final na lista de ingredientes, após os ingredientes alimentares, não necessariamente em ordem decrescente e deve conter: a) a função principal ou fundamental do aditivo no produto de origem animal; e b) seu nome completo ou seu número INS (*International Numbering System* ou Sistema Internacional de Numeração), ou ambos. Quando houver mais de um aditivo alimentar com a mesma função, pode ser mencionado um em continuação ao outro, agrupando-os por função. Já a classe funcional de aromatizantes pode ser declarada somente a função e, optativamente sua classificação, conforme estabelecido em Regulamentos Técnicos sobre Aromas/ Aromatizantes (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2005).

2.6.1 Estudos sobre a rotulagem de aditivos em alimentos de origem animal

Através de busca sistematizada na literatura científica, observou-se que estudos sobre aditivos nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal ainda são escassos. Nos últimos dez anos, foram encontrados apenas seis estudos que avaliaram a presença de aditivos em rótulos, especificamente, de alimentos de origem animal. O quadro 9 apresenta os estudos relacionados à notificação de aditivos nos rótulos de alimentos de origem animal e visa descrever o panorama nacional e internacional da notificação de aditivos em rótulos de alimentos de origem animal.

Quadro 9 - Estudos que avaliaram a notificação de aditivos nos rótulos de alimentos de origem animal (continua).

Estudo	Amostra	Local	Objetivos	Método	Principais achados
ALTUN e AYDEMIR (2021)	122 rótulos de alimentos cárneos	Turquia	Avaliar aditivos alimentares notificados como <i>Halal</i> em produtos cárneos	Registros fotográficos dos rótulos de alimentos cárneos comercializados em cinco supermercados da cidade de <i>Sanliurfa</i>	Foram identificados 12 aditivos alimentares suspeitos de não atenderem as normas para serem declarados como <i>Halal</i> ; e em 11 rótulos de alimentos foram encontrados aditivos definidos como não <i>Halal</i> .
MONTERA <i>et al.</i> (2021)	9.856 rótulos de alimentos, destes carnes processadas (n= 810), queijos (n = 607) e pratos prontos (n = 795)	Brasil	Avaliar a distribuição e os padrões de uso de aditivos alimentares em alimentos e bebidas disponíveis para venda nos supermercados brasileiros	Dados coletados na lista de ingredientes, através de registro fotográficos dos rótulos de alimentos comercializados em supermercados de São Paulo (SP) e Salvador (BA)	O uso de aditivos foi elevado, principalmente aditivos cosméticos, predominantemente aromatizantes, corantes e estabilizantes. Os aditivos foram altamente prevalentes nos grupos e subgrupos de alimentos de origem animal: carnes processadas (37,3%), queijos (35,6%) e pratos prontos (21,6%)
HAZELAS <i>et al.</i> (2020)	126.556 rótulos de alimentos embalados, destes 9.776 pratos prontos, 5.518 carnes processadas, 5.443 queijos, 4.995 leites e iogurtes, 4.443 pescados, 3.560 carnes e ovos.	França	Avaliar o perfil de presença e ocorrência de aditivos alimentares em alimentos disponíveis no mercado francês	Análise de rótulos de um banco de dados de alimentos de domínio público	Presença de aditivos em 53,8 % dos alimentos. Especificamente nos produtos de origem animal, os aditivos estavam presentes em 30,1 % dos queijos; 34,8 % dos pescados e frutos do mar; 40,8 % das carnes e ovos; 46,4 % dos leites e iogurtes; 69,8 % dos pratos prontos e de 82,4 % das carnes processadas.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quadro 9 - Estudos que avaliaram a notificação de aditivos nos rótulos de alimentos de origem animal (conclusão).

Estudo	Amostra	Local	Objetivos	Método	Principais achados
ANSORENA <i>et al.</i> (2019)	642 rótulos de alimentos cárneos	Espanha	Avaliar a presença de mensagens relacionadas à saúde nos rótulos de produtos cárneos	Dados coletados nas páginas da web de seis indústrias de carne espanholas	Em 8% dos rótulos analisados foram encontradas mensagens relacionadas à ausência de aditivos alimentares.
NOGUEIRA e ARISSETO-BRAGOTTO (2019)	192 alimentos cárneos	Brasil	Avaliar os aditivos declarados nos rótulos de produtos cárneos em relação à conformidade à legislação	Registro fotográficos dos rótulos de todos os produtos cárneos comercializados nos principais supermercados de Campinas	Foram encontradas 40 substâncias declaradas como aditivos alimentares. Os aditivos mais frequentes foram: nitrito de sódio, carminas, trifosfato pentassódico, eritorbato de sódio, L-glutamato monossódico e lactato de sódio. Os alimentos com maior número de aditivos identificados foram salsichas, salame e mortadela tipo bolonha.
PÁRPIA <i>et al.</i> (2018)	76 rótulos de carnes, aves e peixes, consumidos por pacientes com doença renal crônica	Canadá	Avaliar o impacto dos aditivos no conteúdo de fósforo, potássio e sódio em carnes, aves e peixes, consumidos por pacientes com doença renal crônica	Questionário de frequência alimentar aplicado em pacientes submetidos à diálise. Os alimentos cárneos foram identificados, comprados em três redes de supermercados e seus rótulos foram analisados (n=76).	Os aditivos contendo potássio (lactato de potássio); fósforo (fosfato de sódio), e sódio (cloreto de sódio, seguido de fosfato de sódio, diacetato de sódio, nitrito de sódio e eritorbato de sódio), estavam presentes na lista de ingredientes em 9%, 37% e 72% dos alimentos analisados no estudo, respectivamente.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No estudo conduzido por Altun e Aydemir (2021), foi avaliada a conformidade da notificação de aditivos declarados como *Halal* em produtos cárneos (n= 122) comercializados na Turquia. Os autores apontaram 11 rótulos de alimentos e 12 aditivos alimentares suspeitos de estarem em não conformidade em relação às diretrizes para certificação *Halal*, em referência aos produtos livres de qualquer componente que os indivíduos da religião muçulmana são proibidos de consumir.

Montera e colaboradores (2021) avaliaram 9.856 rótulos de alimentos, incluindo carnes processadas (n=810), queijos (n=607) e pratos prontos (n=795), comercializados em supermercados brasileiros, com o objetivo de averiguar os padrões de uso de aditivos alimentares. Nesse estudo apenas 20,6% dos produtos analisados não continham aditivos alimentares, enquanto 24,8% continham seis ou mais aditivos. O uso de aditivos alimentares foi considerado elevado, particularmente aditivos cosméticos, predominantemente agentes aromatizantes, corantes e estabilizantes. Os aditivos foram altamente prevalentes nos grupos e subgrupos de alimentos de origem animal: carnes processadas (37,3%), queijos (35,6%) e pratos prontos (21,6%)

O perfil de presença e ocorrência de aditivos alimentares em um banco de dados de 126.556 produtos alimentícios embalados, foi alvo do estudo conduzido por Chazelas e colaboradores (2020). Entre os produtos de origem animal, os pesquisadores identificaram que a prevalência de alimentos com aditivos foi de 30,1% dos queijos; 34,8% dos pescados e frutos do mar; 40,8% das carnes e ovos; 46,4% dos leites e iogurtes; 69,8% dos pratos prontos e de 82,4% das carnes processadas. Observaram ainda, que os conservantes e antioxidantes foram os principais aditivos encontrados em carnes processadas e em pratos prontos.

Ansorena e colaboradores (2019) realizaram a análise apenas da informação nutricional complementar (INC) referente à ausência de aditivos em rótulos de produtos cárneos coletados nas páginas da web de seis indústrias de carne espanholas. Os autores encontraram a notificação de mensagens relacionadas a ausência de aditivos em 8% dos alimentos.

Já o estudo realizado no Canadá avaliou apenas aditivos contendo potássio (lactato de potássio), fósforo (fosfato de sódio) e sódio (cloreto de sódio, seguido de fosfato de sódio, diacetato de sódio, nitrito de sódio e eritorbato de sódio). Nesse estudo, os autores aplicaram um questionário de frequência alimentar em pacientes com doença renal crônica, submetidos à diálise. Os alimentos cárneos foram identificados na dieta desse grupo populacional e foram comprados em três redes de supermercados e seus rótulos foram analisados (n=76). Aditivos alimentares contendo potássio (lactato de potássio); fósforo (fosfato de sódio) e sódio (cloreto

de sódio, seguido de fosfato de sódio, diacetato de sódio, nitrito de sódio e eritorbato de sódio), estavam presentes na lista de ingredientes em 9%, 37% e 72% dos alimentos analisados no estudo, respectivamente (PARPIA *et al.*, 2018).

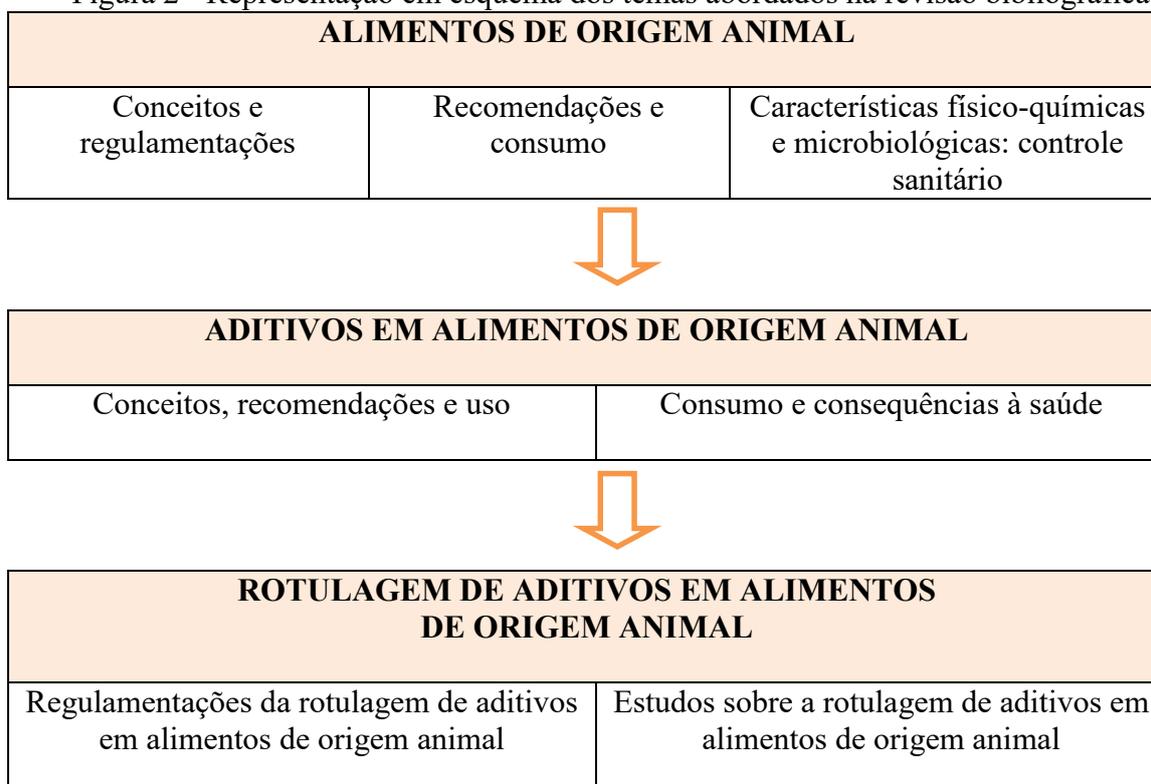
O estudo publicado por Nogueira e Arisseto-Bragotto (2019) foi o único que avaliou todos os aditivos contidos nos alimentos da amostra (n=192), através da análise dos rótulos de todos os produtos cárneos comercializados nos principais supermercados de Campinas. Nesse estudo, os corantes, conservantes e estabilizantes mais utilizados respectivamente, foram carminas (INS 120; em 112 rótulos), nitrito de sódio (INS 250; em 156 rótulos) e trifosfato pentassódico (INS 451i; em 81 rótulos). Entretanto, este e os dois estudos supracitados analisaram apenas alimentos cárneos, sem incluir os demais alimentos de origem animal.

Conforme exposto, há poucos estudos analisando aditivos em rótulos de alimentos industrializados de origem animal. Entre os estudos, não foi identificado nenhum que caracterize a notificação de aditivos nos rótulos de todos os alimentos de origem animal disponíveis ao consumidor em locais de venda. A informação da presença de aditivos nos alimentos de origem animal disponíveis para venda no Brasil é fundamental para a sociedade e órgãos reguladores. A realização de estudos na temática proposta pode gerar evidências para a formulação de políticas públicas que contribuirão com o aprimoramento das informações fornecidas aos consumidores, o que poderá influenciar positivamente em suas escolhas alimentares. Segundo Polônio e Peres (2009), estudos de aditivos alimentares deveriam servir de base para a elaboração de estratégias de vigilância alimentar e nutricional, com a finalidade de promover hábitos alimentares saudáveis.

2.7 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO E PERGUNTA DE PARTIDA

Para melhor compreensão dos temas abordados nessa seção, o esquema do desenvolvimento da revisão bibliográfica é apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Representação em esquema dos temas abordados na revisão bibliográfica.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O alto consumo de alimentos de origem animal pelos brasileiros, as características inerentes aos alimentos de origem animal que determinam o emprego de aditivos, a controvérsia sobre os efeitos do consumo de aditivos à saúde, a importância da rotulagem de alimentos como informação para o consumidor e a escassez de estudos sobre a presença de aditivos nos alimentos de origem animal motivaram o presente estudo, que tem como pergunta de partida:

Quais são os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil?

3 MÉTODO

Neste capítulo é apresentado o percurso metodológico adotado na presente pesquisa. São abordados a caracterização do estudo, os termos relevantes para a pesquisa, o modelo de análise com a definição das variáveis e dos indicadores, as etapas da pesquisa, o instrumento e as técnicas de coleta, finalizando-se com o tratamento e a análise dos dados.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo exploratório, quantitativo do tipo observacional, transversal e descritivo. Estudos observacionais do tipo transversal são aqueles que medem a prevalência de um fenômeno através de observação direta, em uma única oportunidade (MEDRONHO, 2009; BONITA; BEAGLEHOLE; KJELLSTRÖM, 2010). Os estudos descritivos são aqueles que descrevem a amostra, sem se preocupar em estabelecer relações entre as variáveis (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003; MEDRONHO, 2009; BONITA; BEAGLEHOLE; KJELLSTRÖM, 2010).

3.5 DEFINIÇÃO DE TERMOS RELEVANTES PARA A PESQUISA

Os principais termos utilizados nesta pesquisa são descritos abaixo em ordem alfabética, objetivando auxiliar na compreensão do estudo.

Aditivo alimentar: Qualquer substância adicionada intencionalmente aos alimentos, sem o propósito de nutrir, que sozinha não é normalmente consumida como alimento e nem usada tipicamente como um ingrediente para preparações, podendo ou não ter valor nutricional. Sua adição tem propósito tecnológico, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenamento, transporte ou manipulação de um alimento. Isto implica direta ou indiretamente em fazer com que o próprio aditivo ou seus produtos se tornem componentes do alimento (BRASIL, 2002a; WHO; FAO, 2007b).

Alimento: É toda substância que se ingere no estado natural, semielaborada ou elaborada, destinada ao consumo humano, incluídas as bebidas e qualquer outra substância utilizada em sua elaboração, preparo ou tratamento, excluídos os cosméticos, o tabaco e as substâncias utilizadas unicamente como medicamentos (BRASIL, 2002a).

Alimento embalado: É todo o alimento que está contido em uma embalagem pronto para ser oferecido ao consumidor (BRASIL, 2002a).

Alimentos de origem animal: Os alimentos de origem animal são classificados em leite e produtos lácteos, carne e produtos cárneos, produtos da pesca, mel e produtos apícolas, e ovos e produtos à base de ovos (BRASIL, 2020a).

Alimentos industrializados: Produtos alimentícios obtidos do processamento tecnológico de matéria-prima alimentar ou de alimento *in natura*, adicionado ou não de outras substâncias permitidas (DeCS, 2011).

Alimento ultraprocessado: Alimento com elevado grau de processamento e maior durabilidade, acessibilidade e palatabilidade. Pode ter adição de sal e açúcar, aditivos, vitaminas e minerais, podendo ser submetido a técnicas como fritar, assar, defumar, refogar, cozinhar ou secar. Usualmente possuem altas quantidades de energia, sódio, gorduras *trans*, bem como baixas quantidades de fibras e micronutrientes (MONTEIRO *et al*, 2019).

Atacado de autosserviço: modalidade de vendas em atacado onde a presença do consumidor final é mais intensa do que de varejistas, ou seja, em que pelo menos 50,1% das vendas são destinadas a pessoas físicas (ABAD, 2019).

Ingrediente: É toda substância, incluídos os aditivos alimentares, que se emprega na fabricação ou preparo de alimentos, e que está presente no produto final em sua forma original ou modificada (BRASIL, 2002a).

Lista de ingredientes: lista que informa os ingredientes que compõem o alimento industrializado. Os ingredientes devem ser descritos em ordem decrescente de quantidade utilizada e, logo após, deve vir a declaração dos aditivos alimentares, sem a necessidade de ordená-los (BRASIL, 2002).

Rotulagem: É toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. (BRASIL, 2002a).

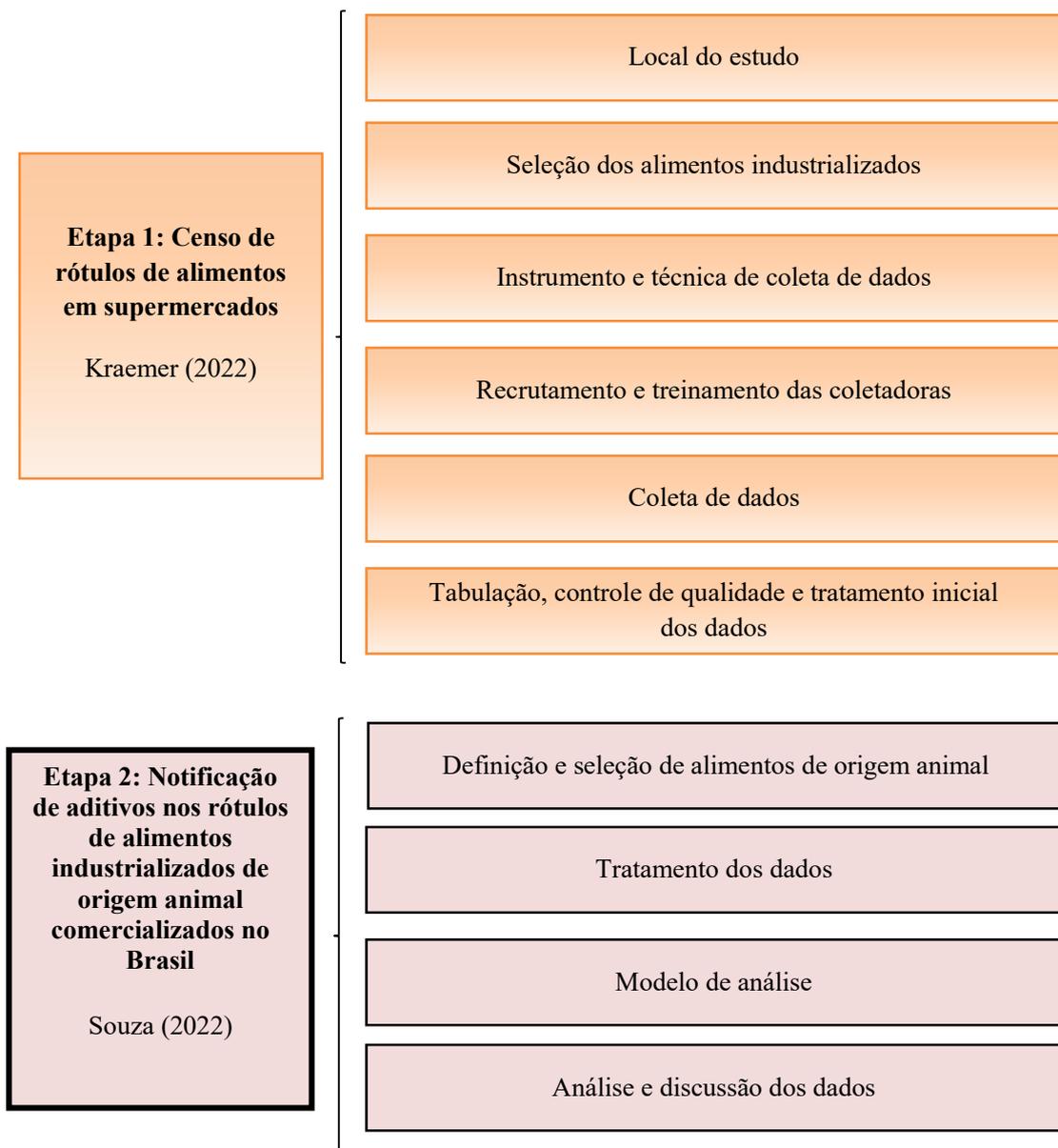
Rótulo de alimentos: Etiqueta, escrita ou impressa, presente na embalagem do alimento, contendo informações sobre ele (WHO; FAO, 2007b).

Supermercado: Comércio varejista que comercializa, mediante autosserviço, grande variedade de mercadorias, produtos alimentícios, de higiene e de limpeza, com predominância de produtos alimentícios em geral. Possui de 300 a 5000 metros quadrados de área de venda, há a oferta média de 15,4 mil itens e o número médio de *checkouts* por loja é de 11,6 unidades (ABRAS, 2013; IBGE, 2020b).

3.6 ETAPAS DO ESTUDO

O presente estudo está dividido em duas etapas, conforme exposto na Figura 3.

Figura 3 - Etapas e procedimentos para o desenvolvimento do estudo.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A etapa 1, comum a diversas pesquisas desenvolvidas pelo NUPPRE, foi coordenada por Kramer (2022), que está desenvolvendo uma tese também relacionada à rotulagem de alimentos. Os quatro primeiros itens que compõem a etapa 1 foram realizados nos anos de 2019 e 2020. A coleta de dados ocorreu em novembro de 2020 e a tabulação e o controle de qualidade dos dados ocorreram de dezembro de 2020 a maio de 2021. Ambas as etapas tiveram a participação da autora desta dissertação.

A etapa 2 corresponde à execução específica desta dissertação, com o intuito de analisar os aditivos alimentares notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal.

3.6.1 Etapa 1. Censo de rótulos de alimentos em supermercado

O censo de rótulos foi realizado no contexto do Programa *FoodSwitch*, uma iniciativa internacional de pesquisa em rotulagem de alimentos coordenada pelo *The George Institute for Global Health* (TGI), Austrália, na qual o NUPPRE-UFSC participa, sendo denominado Censo de rótulos de alimentos NUPPRE/*FoodSwitch* 2020.

3.6.1.1 Local do estudo

A definição do local para coleta de dados foi realizada de maneira intencional, buscando investigar alimentos representantes de diferentes marcas, muitas delas comercializadas em âmbito nacional. Assim, definiu-se que a coleta de dados se daria em um supermercado de uma grande rede brasileira. Para isso, foi utilizado o ranking publicado anualmente pela Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), que apresenta as maiores redes de supermercados brasileiras de acordo com o faturamento anual (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS, 2019). Foi selecionado um supermercado pertencente a uma das 15 maiores redes do Brasil, com filial em Florianópolis – SC. Para a coleta de dados escolheu-se a loja com a maior quantidade de alimentos à venda, segundo dados da rede de supermercados escolhida, buscando-se maior variedade de alimentos. A definição de que o supermercado deveria ter loja localizada em Florianópolis foi uma condição definida por conveniência, para viabilizar a coleta de dados.

O gestor do supermercado escolhido foi contatado, esclarecido sobre os objetivos do estudo e autorizou a realização da coleta de dados.

3.6.1.2 Seleção dos alimentos industrializados

A população do estudo foi composta por todos os alimentos industrializados disponíveis à venda no momento da coleta de dados no estabelecimento selecionado. Entende-se por população do estudo um conjunto de elementos que têm determinada característica em comum (MEDRONHO; BLOCH; WERNECK, 2009). Neste caso, a característica em comum é o fato de todos serem alimentos embalados e rotulados, conforme preconizado pela legislação vigente (BRASIL, 2002).

Foi realizado um censo de rótulos, incluindo todos os alimentos industrializados e bebidas, disponíveis para comercialização no momento da coleta de dados, que atendessem aos critérios de inclusão. Variações de um mesmo tipo de alimento (sabor, tamanho da embalagem, dentre outras) foram coletadas e classificadas como novos alimentos. Foram adotados os critérios de inclusão:

- a) Todo alimento que seja comercializado, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente e pronto para oferta ao consumidor, conforme RDC nº 259/2002 (BRASIL, 2002), que aprova o Regulamento Técnico sobre rotulagem de alimentos embalados.
- b) Alimentos específicos para lactentes e crianças de primeira infância, definidos pela Lei nº 11.265/2006, por terem uma legislação exclusiva que os regulamenta. São eles: fórmulas infantis para recém-nascidos, lactentes e crianças de primeira infância; leites fluídos, em pó, modificados e similares de origem vegetal; alimentos de transição e à base de cereais indicados para lactentes e/ou crianças de primeira infância; alimentos ou bebidas, à base de leite ou não, apropriados para a alimentação de lactentes e de crianças de primeira infância (BRASIL, 2006);
- c) Bebidas alcoólicas e águas minerais;
- d) Estar disponível para venda no momento da coleta de dados.

As resoluções de rotulagem de alimentos (RDC 259/03 e RDC 360/03) não se aplicam para produtos fracionados nos pontos de venda a varejo, comercializados diretamente no balcão e para frutas e vegetais não embalados, comercializados sem rótulo. Assim, estas categorias de alimentos não foram coletadas:

- a) Frutas e vegetais não embalados e, portanto, comercializados sem rótulo;
- b) Produtos fracionados nos pontos de venda a varejo, comercializados como pré-medidos, produtos de açougue fracionados e embalados pelo próprio supermercado ou vendidos diretamente no balcão, pois para esses alimentos a rotulagem nutricional não é obrigatória (BRASIL, 2003b).

3.6.1.3 Instrumento e técnica de coleta de dados

A coleta de dados ocorreu com a parceria do *The George Institute for Global Health*, ligado à Universidade de *New South Wales*, na Austrália, que coordena o projeto *FoodSwitch*. Esse projeto é composto por outros oito países, além da Austrália e do Brasil, que alimentam um banco de dados mundial com informações de rótulos de alimentos industrializados.

As informações contidas nos rótulos dos alimentos industrializados foram coletadas por meio de registro fotográfico, utilizando-se o aplicativo *Data Collector*, desenvolvido para o projeto *FoodSwitch*, no *The George Institute for Global Health* (TGI), Austrália. Trata-se de um aplicativo para *smartphone*, configurado pela equipe australiana e disponibilizado para os pesquisadores brasileiros nas plataformas iOS e Android.

Com o intuito de corrigir possíveis erros de funcionamento do aplicativo, foi realizado um pré-teste do instrumento, no mês de outubro de 2020. Nesse pré-teste, doze membros do NUPPRE (estudantes de graduação e de pós-graduação da UFSC) utilizaram o aplicativo para coletar os dados de seis produtos cada um, totalizando 72 produtos, seguindo os procedimentos acima citados. Em seguida, a equipe australiana verificou o funcionamento do aplicativo e corrigiu as falhas encontradas.

3.6.1.4 Recrutamento e treinamento das coletadoras

Foram recrutadas coletadoras voluntárias para auxiliar na coleta de dados, incluindo estudantes de graduação e de pós-graduação em Nutrição da UFSC, pesquisadoras do NUPPRE/UFSC. Todas as voluntárias envolvidas na coleta de dados receberam treinamentos teórico-práticos em inglês, em outubro de 2020, com uma pesquisadora integrante da equipe do programa *FoodSwitch*. Os treinamentos foram realizados de maneira virtual, por meio da plataforma *Zoom* e abordaram questões relacionada à coleta e tabulação dos dados.

3.6.1.5 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada utilizando um aplicativo desenvolvido para o programa *FoodSwitch*. Trata-se de um aplicativo para *smartphone*, adaptado para uso para pesquisa em rótulos de alimentos no Brasil. A coleta de dados ocorreu em novembro de 2020. Para a realização do censo de rótulos, todos os alimentos e bebidas que se enquadraram nos critérios

de inclusão e que estavam disponíveis no supermercado no momento da coleta de dados tiveram suas informações registradas.

Por meio do aplicativo desenvolvido para o programa *FoodSwitch*, foi feito o escaneamento do código de barras de todos os alimentos, a fim de identifica-los. Em seguida, foi realizado o registro fotográfico de todas as faces das embalagens, para captar as seguintes informações dos rótulos dos alimentos industrializados apresentadas no quadro 10.

Quadro 10 – Descrição e exemplos das informações coletadas nos rótulos dos alimentos industrializados.

Descrição da informação	Exemplos
Denominação de venda	Leite UHT Integral
Sabor	Morango
Nome comercial, marca, fabricante e país de origem do alimento	Leite Ninho (nome comercial), Ninho (marca), Nestlé (fabricante), Indústria Brasileira (país de origem do alimento)
Peso/ volume total da embalagem (g ou ml)	300 g ou 500 ml
Lista de ingredientes	Farinha de trigo orgânica enriquecida com ferro e ácido fólico melado de cana orgânico gordura de palma orgânica açúcar mascavo orgânico açúcar demerara orgânico fécula de mandioca orgânica coco orgânico sal fermento bicarbonato de sódio emulsificante natural lecitina de soja aroma natural
Presença e tipos de INC utilizadas	INC presentes ou ausentes. Tipos: rico em fibras; fonte de vitaminas; zero açúcar; baixo em sódio
Símbolo de transgênico	Símbolo de transgênico presente ou ausente
Presença e tipo de alegações	Integral, puro, natural, caseiro
Dados da tabela de informação nutricional	Porção, medida caseira, valor energético total, carboidratos, proteínas, gorduras totais, saturadas e <i>trans</i> , fibra alimentar, sódio, vitaminas e minerais
Lista de ingredientes alergênicos	Trigo aveia centeio cevada avelã amêndoas amendoim castanha de caju macadâmia pistache pinoli látex natural castanha do Pará soja leite
Informações sobre glúten	Contém glúten ou não contém glúten
Dados da tabela de informação nutricional	Porção, medida caseira, valor energético total, carboidratos, proteínas, gorduras totais, saturadas e <i>trans</i> , fibra alimentar, sódio, vitaminas e minerais

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para auxiliar na coleta dos dados foi utilizado um protocolo detalhado contendo os passos a serem seguidos, elaborado em português pelas coordenadoras da pesquisa no Brasil.

As coletadoras de dados fizeram quantas fotos foram necessárias para que todas as informações dos rótulos dos alimentos estivessem nítidas e legíveis. Em seguida, as fotos dos alimentos foram enviadas para uma nuvem de dados coordenada pelo grupo australiano.

3.6.1.6 *Tabulação, controle de qualidade e tratamento inicial dos dados*

A tabulação dos dados ocorreu por meio de transcrição das informações contidas nos registros fotográficos em um sistema do programa *FoodSwitch*. Após a tabulação, os dados foram exportados para uma planilha do programa Microsoft Excel®.

Para auxiliar na tabulação dos dados foi utilizado um protocolo elaborado em português pelas coordenadoras da pesquisa no Brasil.

O banco de dados foi disponibilizado em um desktop remoto do programa *FoodSwitch*, com acesso pessoal para cada pesquisadora.

Primeiramente, como tratamento inicial dos dados, foi realizada verificação e posterior ajuste de possíveis erros ocasionados pela exportação dos dados do sistema de tabulação de dados para a planilha Microsoft Excel®. Em seguida, duas pesquisadoras distintas realizaram a verificação de possíveis alimentos duplicados para posterior exclusão. Além disso, com o auxílio de estudantes de graduação e de pós-graduação em Nutrição da UFSC, pesquisadoras do NUPPRE/UFSC, todos os alimentos foram classificados em grupos e subgrupos de acordo com a RDC nº 359/2003 da ANVISA. Foram criados 2 grupos de alimentos e 46 subgrupos, já que alguns alimentos não se enquadraram em nenhum grupo ou subgrupo estabelecido pela RDC nº 359/2003. Os grupos criados foram: Grupo 9 – Alimentos sob abrangência da NBCAL e Grupo 10 – Outros alimentos ou bebidas não contemplados pela RDC nº 359/2003. Os subgrupos criados estão listados no quadro 11.

Quadro 11 – Subgrupos de alimentos criados para a pesquisa, segundo grupos de alimentos (continua).

Grupo de alimentos	Subgrupos de alimentos criados para a pesquisa
Grupo 1 - Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes e tubérculos e seus derivados	Preparados à base de soja
	Leguminosas congeladas, todas
	Cereais e leguminosas cozidos e embalados à vácuo
	Leguminosas fermentadas
	Cevada solúvel
Grupo 2 - Verduras, hortaliças e conservas vegetais	Vegetais congelados
	Vegetais higienizados
	Vegetais in natura
	Cogumelos
	Vegetais hidropônicos
	Vegetais liofilizados
	Vegetais em pasta ou creme
Grupo 3 - Frutas, sucos, néctares e refrescos de frutas	Frutas in natura
	Frutas liofilizadas
	Frutas congeladas
	Purê de frutas
Grupo 4 – Leite e derivados	Substitutos lácteos vegetais (leites e queijo vegetais, etc.)
	Composto lácteo
	Composto alimentar e vitaminas
Grupo 5 – Carnes e ovos	Carnes in natura, congeladas ou refrigeradas
	Peixes e frutos do mar congelados ou refrigerados
Grupo 6 - Óleos, gorduras e sementes oleaginosas	Pastas de sementes oleaginosas, todos os tipos
	Alho frito
Grupo 7 - Açúcares e produtos com energia proveniente de carboidratos e gorduras	Cappuccino
	Pó para preparo de café com leite
	Pó para preparo de bebida láctea
	Barras a base de frutas desidratadas ou sementes oleaginosas, proteicas ou não
	<i>Marshmallow</i>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quadro 11 – Subgrupos de alimentos criados para a pesquisa, segundo grupos de alimentos (conclusão).

Grupo de alimentos	Subgrupos de alimentos criados para a pesquisa
Grupo 8 - Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados	Ervas desidratadas
Grupo 9 - Alimentos sob abrangência da nbcal	Fórmulas infantis
	Cereais para a alimentação infantil
	Papinhas e purês de frutas para alimentação infantil
	Sopinhas para alimentação infantil
Grupo 10 - Outros alimentos ou bebidas não contemplados pela RDC nº 359/2003	Bebidas alcoólicas (todos os tipos)
	Águas minerais, com e sem gás
	Suplementos alimentares
	Sal
	Café
	Chás
	Vinagres
	Adoçantes (de mesa. Por exemplo: xylitol, sacarina)
	Fermentos químico e biológico, bicarbonato de sódio
	Própolis e pólen
	Aromas artificiais (baunilha, rum, etc.)
Corantes alimentícios	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Por fim, alimentos que em uma mesma embalagem continham produtos distintos (por exemplo: caixa de bombom, pacotes de balas de múltiplos sabores, entre outros) foram tabulados separadamente.

O banco de dados final originado pelo censo de rótulos é composto por 7.828 alimentos industrializados.

3.6.2 Etapa 2. Notificação de aditivos nos alimentos de origem animal industrializados comercializados no Brasil

Partindo do banco de dados do censo de rótulos foi construído o banco de dados específico para a presente dissertação, utilizando o programa Microsoft Excel®.

Foram excluídos das análises os alimentos que: a) não apresentaram lista de ingredientes no rótulo; b) não apresentaram lista de ingredientes em português no rótulo; c) não eram de origem animal, para os quais foi utilizado o critério de definição descrito abaixo.

3.6.2.1 Definição e seleção dos alimentos de origem animal

Para definição dos alimentos de origem animal, foi adotado o critério de ter o selo de inspeção (SIM, SIE, SISBI, SIF ou Selo Arte). Os alimentos industrializados foram classificados conforme grupos de acordo com a RDC nº 359/2003, regulamento técnico sobre a rotulagem nutricional de alimentos embalados, que dispõe sobre as porções e medidas caseiras. Foi adotado como critério de seleção o selo de inspeção sanitária destinado aos produtos de origem animal inspecionados pelos órgãos municipais, estaduais ou federais de agricultura. Os grupos de alimentos que podem conter alimentos de origem animal são descritos no Quadro 12.

Quadro 12 - Grupos de alimentos que podem conter alimentos de origem animal.

Número do Grupo segundo a RDC nº 359/2003	Descrição do grupo de alimentos
1	Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes e tubérculos e seus derivados
4	Leite e derivados
5	Carnes e ovos
6	Óleos, gorduras e sementes oleaginosas
7	Açúcares e produtos com a energia proveniente de carboidratos e gordura
8	Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Todos os alimentos dos grupos 4 (leite e derivados) e 5 (carnes e ovos), foram identificados como alimentos de origem animal. Para identificação e seleção de alimentos industrializados dos grupo 1 (produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes e tubérculos

e seus derivados); grupo 6 (óleos, gorduras e sementes oleaginosas) e grupo 7 (açúcares e produtos com a energia proveniente de carboidratos) foram selecionados os alimentos dos subgrupos descritos no quadro 13.

Quadro 13 - Subgrupos de alimentos dos grupos 1, 6 e 7 que contém alimentos de origem animal.

Grupo	Descrição do subgrupo de alimentos
1	Farinha Láctea
6	Bacon em pedaços - defumado ou fresco
	Banha e gorduras animais
	Manteiga
	Chantilly
	Creme de leite
7	Mel

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os alimentos do grupo 8 (molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados) foram classificados como de origem animal, sempre que a denominação de venda do produto remete-se a um alimento de origem animal e que o subgrupo ao qual o alimento pertencesse tivesse selo de inspeção sanitária. Esse parâmetro foi adotado com base em estudos anteriores, mas cada caso foi discutido em uma reunião com especialistas.

3.6.2.2 *Definição das variáveis e seus indicadores*

As variáveis foram definidas por meio de revisão de literatura. O modelo de análise contempla as variáveis de identificação dos alimentos industrializados e as variáveis relacionadas aos aditivos alimentares. Para cada variável foram estabelecidas suas definições, indicadores e tipo de variável (quadros 14 e 15).

Quadro 14 - Variáveis relacionadas à identificação dos alimentos industrializados.

Variável	Definição	Indicadores	Tipo
Grupos de alimentos	Grupo de alimento definido segundo critérios da RDC nº 359/2003 (BRASIL, 2003b) e segundo Lei nº 11.265/2006 (BRASIL, 2006a)	Nome do grupo do alimento	Categórica nominal politômica
Subgrupos de alimentos	Subgrupo de alimento definido segundo critérios da RDC nº 359/2003 (BRASIL, 2003b) e segundo Lei nº 11.265/2006 (BRASIL, 2006a)	Nome do subgrupo do alimento	Categórica nominal politômica
Identificação dos alimentos industrializados	Elementos que identificam um ou vários produtos do mesmo fabricante e que os distingue de produtos de outros fabricantes	Nome comercial, marca, sabor e peso total segundo especificação no rótulo	Categórica nominal politômica
Alimentos de origem animal	Alimentos que apresentem selo de inspeção (BRASIL, 2020)	- Leite e derivados - Carnes e derivados - Ovos e derivados - Mel e derivados - Pratos e molhos prontos para o consumo elaborados majoritariamente com produtos de origem animal	Categórica nominal politômica

FONTE: Elaborado pela autora (2022).

Quadro 15 - Variáveis relacionadas aos aditivos alimentares.

Variável	Definição	Indicadores	Tipo
Aditivos alimentares na lista de ingredientes	Informação sobre a presença ou ausência de aditivos alimentares nos alimentos industrializados de origem animal	Presença ou ausência	Catagórica dicotômica
Classes funcionais conforme Portaria nº 540/1997	Classificação dos aditivos alimentares presentes na lista de ingredientes conforme as 23 classes funcionais determinadas pela Portaria nº 540/1997	<ul style="list-style-type: none"> - Acidulante - Agente de firmeza - Agente de massa - Antiespumante - Antiumectante - Antioxidante - Aromatizante - Corante - Conservador - Edulcorante - Emulsificante - Espessantes - Espumante - Estabilizantes - Estabilizante de cor - Fermento químico - Geleificantes - Glaceante - Melhorador de farinha - Umectante - Realçador de sabor - Regulador de acidez - Sequestrante 	Catagórica nominal politômica
Número de aditivos alimentares na lista de ingredientes	Número de aditivos alimentares presentes na lista de ingredientes de todos os alimentos industrializados de origem animal	Número de aditivos alimentares	Numérica discreta
Frequência de aditivos alimentares na lista de ingredientes	Informação sobre quais aditivos alimentares e em qual frequência estão presentes na lista de ingredientes dos alimentos industrializados de origem animal	Frequência de aparecimento de cada aditivo alimentar na lista de ingredientes, por grupo e subgrupo (BRASIL, 2003b)	Numérica discreta
Frequência de classes funcionais	Informação sobre quais classes funcionais e em qual frequência estão presentes na lista de ingredientes dos alimentos industrializados de origem animal	Frequência de aparecimento de cada classe funcional na lista de ingredientes, por grupo e subgrupo (BRASIL, 2003b)	Numérica discreta

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para a identificação dos aditivos e das classes funcionais foram analisadas, individualmente, as listas de ingredientes de todos os alimentos industrializados incluídos neste estudo. A partir das variáveis de interesse, foram extraídos os dados de presença e frequência de cada aditivo e de cada classe funcional presente nos alimentos de origem animal. Nos alimentos em que a classe funcional não estava notificada, devido a uma não conformidade de notificação, considerou-se como classe funcional “não conforme”.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

As variáveis relacionadas à identificação dos alimentos industrializados e aos aditivos alimentares, foram analisadas utilizando-se estatística descritiva (Quadro 16). A estatística descritiva consiste na apuração, apresentação, análise e interpretação dos dados observados (MEDRONHO, 2009).

Para as análises de notificação de aditivos alimentares e de classes funcionais dos aditivos, foram calculadas as frequências absolutas e relativas, tanto no total quanto por grupos e subgrupos de alimentos. Já para as análises referentes ao número de aditivos alimentares notificados, foi considerada a presença de aditivos diferentes num mesmo alimento, de acordo com seu número INS. Assim, se um mesmo alimento apresentou mais de uma notificação para um mesmo número INS, foi considerado como um único aditivo. Os dados foram expressos em mediana e valores mínimos e máximos, para ter uma visão total da variabilidade dos dados, incluindo valores extremos.

Nos alimentos em que apenas o número INS do aditivo foi notificado, para correlacionar o número INS ao nome do aditivo foi realizada uma busca na lista geral de aditivos harmonizada com o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), onde constam os aditivos alimentares autorizados para uso em alimentos comercializados nos países que compõem o grupo (MERCOSUL, 2006).

Para a análise de conformidade com a legislação, foram considerados os seguintes critérios, preconizados pela RDC nº 259/2002: a) notificar o nome do aditivo junto à sua classe funcional; b) notificar o número INS do aditivo junto à sua classe funcional; c) notificar o aditivo e a classe funcional ao final da lista de ingredientes.

Para a análise de conformidade de notificação do corante tartrazina, considerou-se a RDC nº 340/2002, que estabelece que esse corante deve ser declarado por extenso na lista de ingredientes, não podendo ser substituído apenas pelo número INS. Ainda, para a análise de conformidade de notificação dos aromatizantes, foi utilizado como referência o Decreto-Lei nº

986/1969, que estabelece que essa classe de aditivos pode ser declarada de maneira genérica, sendo suficiente designá-los em conjunto, apenas utilizando a palavra “aromatizante” ou “aroma”, indicando sua classificação como natural, idêntico ao natural ou artificial.

Quadro 16 - Estatística descritiva dos dados da pesquisa (continua).

Questão	Tipo de análise	Objetivo
Grupos e subgrupos de alimentos industrializados de origem animal	Frequências absoluta e relativa de alimentos industrializados de origem animal nos grupos e subgrupos.	Identificar o número e o percentual de alimentos industrializados de origem animal presentes nos grupos e subgrupos.
Aditivos alimentares notificados nos alimentos industrializados de origem animal	1) Frequência de notificação de aditivos alimentares nos alimentos industrializados de origem animal, por grupos e subgrupos. 2) Frequência de notificação de cada aditivo alimentar nos alimentos industrializados de origem animal.	1) Identificar o número e o percentual de alimentos, por grupos e subgrupos, que notificaram conter pelo menos um aditivo alimentar. 2) Identificar o número e o percentual de alimentos industrializados de origem animal, total e por grupos/subgrupos, que notificaram conter cada aditivo alimentar.

FONTE: Elaborado pela autora (2022).

Quadro 16 - Estatística descritiva dos dados da pesquisa (conclusão)

Questão	Tipo de análise	Objetivo
Número de aditivos alimentares notificados nos alimentos industrializados de origem animal	1) Média ou mediana e valores mínimos e máximos do número de aditivos notificados nos alimentos de origem animal, por grupos e subgrupos. 2) Frequência relativa de alimentos industrializados de origem animal, por grupo e subgrupo, contidos em cada categoria de medida de dispersão (tercis, quartis, quintis) conforme o número de aditivos notificados.	1) Identificar e descrever o número de aditivos alimentares notificados nos alimentos industrializados de origem animal, por grupos e subgrupos. 2) Descrever o percentual de alimentos industrializados de origem animal, por grupo e subgrupo, conforme número de aditivos alimentares notificados.
Classes funcionais de aditivos alimentares notificadas nos alimentos industrializados de origem animal	Frequência de notificação de todas as classes funcionais, conforme Portaria nº 540/1997, nos alimentos industrializados de origem animal, por grupos de alimentos.	Identificar o número e o percentual de alimentos industrializados de origem animal que notificaram cada uma das classes funcionais, total e por grupos de alimentos.
Conformidade de notificação de aditivos alimentares na lista de ingredientes	1) Frequência de conformidade ou inconformidade na notificação dos aditivos na lista de ingredientes 2) Identificação de quais inconformidades ocorreram 3) Frequência de cada inconformidade encontrada	Verificar se os aditivos foram notificados na lista de ingredientes de acordo com o preconizado pela RDC nº 259/2002, RDC nº 340/2002 e Decreto-Lei nº 986/1969.

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão desta dissertação estão apresentados no formato de manuscrito, a ser submetido para publicação como artigo original em uma revista com qualis B1 ou superior, na área de Nutrição. Este manuscrito será, posteriormente, formatado para submissão.

Aditivos em alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil: análise a partir da rotulagem de alimentos embalados

RESUMO

Alimentos de origem animal têm características que podem levar à necessidade do uso de alguns aditivos, sobretudo para conservação. Entretanto, não foram encontrados estudos que caracterizassem a extensão do uso de aditivos, nem os tipos de aditivos usados nesses alimentos no Brasil. Esse estudo objetivou caracterizar os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil. Realizou-se um estudo quantitativo, observacional, transversal e descritivo. Foram avaliados os rótulos de todos os alimentos contendo selos de inspeção sanitária para produtos de origem animal (n= 1702), provenientes do censo de rótulos de alimentos em supermercados realizado no ano de 2020 (n= 7828), em um grande supermercado de uma capital da região sul do Brasil. Os alimentos de origem animal foram classificados em cinco grupos de acordo com a legislação brasileira de rotulagem de alimentos: alimentos lácteos, cárneos e ovos, gorduras de origem animal, alimentos com energia proveniente de açúcares e pratos prontos elaborados com ingredientes de origem animal. Verificou-se a conformidade da notificação de aditivos frente à legislação brasileira de rotulagem, bem como avaliou-se a presença e prevalência da notificação de aditivos nos alimentos de origem animal por grupos e subgrupos de alimentos. Além disso, classificou-se de acordo com a função, os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal. As análises foram conduzidas utilizando-se os softwares Stata 16.0 e Excel. Identificou-se que 14% dos alimentos (n= 237) estavam em não conformidade frente à legislação brasileira de rotulagem de aditivos. Foi identificada a presença de aditivos em 71% dos alimentos, com prevalência de 89% nos lácteos, 88% nos pratos prontos, 54% nas carnes e ovos, 60% nas gorduras de origem animal e 27% nos alimentos com energia proveniente de açúcares. Observou-se a frequência absoluta de 6.285 notificações de

250 aditivos alimentares diferentes, dos quais 39% pertenciam à classe funcional aromatizantes, 13% corantes, 12% estabilizantes, 4% emulsificantes e 4% conservantes. As classes funcionais de aditivos mais notificadas em todos os grupos de alimentos foram aromatizantes, estabilizantes, conservantes e corantes. As classes funcionais mais presentes no grupo de lácteos e açúcares foram os conservantes, de carnes e ovos os antioxidantes, de gorduras os estabilizantes e dos pratos prontos os aromatizantes. Os resultados demonstram a alta prevalência de aditivos nos alimentos analisados, exceto no grupo de açúcares. O perfil das classes funcionais de aditivos sugere o uso tecnológico com intenções de alterar aspectos sensoriais de sabor, odor, cor e textura, especialmente para aromatizar. Espera-se que os resultados do estudo possam contribuir para escolhas alimentares mais informadas e para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à regulamentação da rotulagem no Brasil.

Palavras-chave: rotulagem. alimentos industrializados. nutrição. lista de ingredientes.

1 Introdução

Os alimentos de origem animal têm padrões, diretrizes e boas práticas mundialmente estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio do *Codex Alimentarius*. Essas orientações norteiam as legislações dos países membros (WHO; FAO, 2016). No Brasil, a regulamentação, o registro e a inspeção dos estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal são competência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

A cadeia produtiva de alimentos de origem animal tem relevância econômica em todo o mundo. No Brasil, especificamente, constitui parte importante da base econômica, tendo participação significativa no produto interno bruto (PIB) e posicionando o país como um dos maiores exportadores mundiais de alimentos de origem animal (CEPEA, 2020).

O consumo moderado de alimentos de origem animal, *in natura* e minimamente processado, combinado a cereais integrais, legumes, frutas e verduras, preferencialmente frescos, é recomendado para uma dieta nutricionalmente adequada (BRASIL, 2014). A contribuição nutricional diária dos produtos de origem animal varia em todo o mundo, representando, em média, 15% do total do consumo de energia e 25% do consumo de proteína da dieta (FAO, 2009). No Brasil, segundo dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de

2017-2018, o consumo de alimentos de origem animal é ainda maior, contribuindo, em média, com 21% das calorias ingeridas (IBGE, 2020).

São características inerentes a esses alimentos, quando em seu estado natural, a alta atividade de água e microbiota variada (FELLOWS, 2018; FAO, 2020). A presença dos agentes biológicos, bem como a disponibilidade de substratos para reações químicas e enzimáticas nos alimentos de origem animal, requerem medidas para garantir a segurança alimentar e a qualidade sensorial dos alimentos, além de prolongar a vida de prateleira (BRASIL, 2020). Nesse contexto, o processamento industrial e o emprego de aditivos surgem como alternativas para conferir ao alimento maior durabilidade, melhor sabor e tornar a produção mais eficiente (EVANGELISTA, 2008).

A OMS e FAO, através do Comitê Conjunto de Especialistas em Aditivos Alimentares/ *Joint Expert Committee on Food Additives* (JECFA) avaliam a segurança da ingestão de aditivos e recomendam limites de uso. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fundamentada no *Codex Alimentarius*, legisla quais aditivos são permitidos, em quais alimentos e estabelece os limites de uso (BRASIL, 2012). Atualmente, 23 classes de aditivos alimentares, de acordo com a função tecnológica que desempenham no produto, foram aprovadas no Brasil (BRASIL, 1997). Entretanto, estudos de revisão sistemática e metanálise sugerem associação entre o consumo desses aditivos e consequências à saúde, tais como maior incidência de obesidade, hipertensão, síndrome metabólica, diabetes tipo 2 e eventos cardiovasculares (AZAD et al., 2017); desenvolvimento de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (SCHAB; TRINH, 2004; KANAREK, 2011); alteração na microbiota intestinal (PAULA NETO et al., 2017); manifestações de rinite, urticária e angioedema (POLÔNIO; PERES, 2009); desenvolvimento de doenças metabólicas (ROMO-ROMO et al., 2016); desenvolvimento de câncer gástrico (SONG; WU; GUAN, 2015) e manifestações clínicas de sensibilidade de pele e respiratória (VALLY; MISSO; MADAN, 2009).

No Brasil, a rotulagem de alimentos, que inclui a lista de ingredientes e a notificação de aditivos, é obrigatória em todos os alimentos embalados na ausência do consumidor. (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2002b; BRASIL, 2003b; BRASIL, 2003c; BRASIL, 2005).

Nesse sentido, a identificação dos aditivos declarados nos alimentos, pelos consumidores, só é possível por meio da rotulagem. Entretanto, essa informação muitas vezes não é clara pois, muitas vezes, é usada apenas a sigla INS (*International Numbering System* ou Sistema Internacional de Numeração), e ao contrário dos demais ingredientes, a lista de aditivos não está em ordem decrescente de quantidade.

Há poucos estudos, no Brasil e no mundo, analisando aditivos em rótulos de alimentos industrializados de origem animal e, entre os estudos encontrados (ALTUN e AYDEMIR, 2021; MONTERA *et al.*, 2021; CHAZELAS *et al.*, 2020; ANSORENA *et al.*, 2019; NOGUEIRA e ARISSETO-BRAGOTTO, 2019; PÁRPIA *et al.*, 2018), não foi identificado nenhum que incluísse todos os alimentos de origem animal nem que caracterizasse os tipos de aditivos utilizados.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi caracterizar os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

2 Materiais e Métodos

2.1 Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo quantitativo do tipo observacional, transversal e descritivo. A definição do local para coleta de dados foi realizada de maneira intencional, buscando investigar alimentos de diferentes marcas, comercializadas em âmbito nacional e local, em estabelecimentos de varejo de alimentos na modalidade autosserviço. Foi selecionado um supermercado, com filial localizada em uma capital da região sul do Brasil. O estabelecimento selecionado faz parte das quinze maiores redes de supermercados do Brasil (ABRAS, 2020). Dessa forma, a maioria dos produtos disponíveis era semelhante aos comercializados em outras redes de supermercados no Brasil, estabelecendo-se no mínimo 70% dos produtos de circulação nacional.

2.2 Coleta de dados

No censo de rótulos de alimentos realizado em 2020 foram incluídos todos os alimentos disponíveis à venda no supermercado no período de novembro a dezembro de 2020, qualquer que fosse sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores, atendendo assim aos critérios estabelecidos pela legislação de alimentos RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003a). O gestor do supermercado consentiu a realização da pesquisa por escrito.

A coleta de dados foi realizada utilizando-se o aplicativo *Data Collector*, elaborado pelo projeto *FoodSwitch* (DUNFORD *et al.*, 2012 e NEAL *et al.*, 2013). Foi feito o

escaneamento do código de barras dos alimentos, para identificá-los, bem como para bloquear a coleta de dados de produtos repetidos. Em seguida, foi realizado o registro fotográfico de todos os alimentos disponíveis à venda no supermercado no momento da coleta. Nessa etapa, todas as faces das embalagens foram fotografadas. Após esses registros, os dados foram encaminhados automaticamente para uma nuvem de dados, onde as fotos foram armazenadas.

2.2.1 Tabulação e controle de qualidade dos dados

Os dados oriundos dos registros fotográficos foram transcritos e tabulados em um sistema específico, desenvolvido pelo grupo do projeto *FoodSwitch*, do *The George Institute for Global Health*. Posteriormente, esses dados foram exportados para uma planilha do programa Microsoft Excel®.

Como controle de qualidade, foram verificadas as informações da lista de ingredientes de todos os alimentos de origem animal e corrigidas as inconsistências observadas.

2.3 Identificação e seleção dos alimentos de origem animal

Foram incluídos 7.828 rótulos no censo de alimentos industrializados realizado em 2020, dentre os quais 1.702 (22%) foram identificados como alimentos de origem animal e avaliados no presente estudo.

Para identificação e seleção dos alimentos de origem animal, foi adotado como critério de seleção o selo de inspeção destinado aos produtos de origem animal. Os grupos de alimentos dos quais os alimentos de origem animal identificados fazem parte são: 1 - Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes e tubérculos e seus derivados; 2 - Leite e derivados; 3 - Carnes e ovos; 4 - Óleos, gorduras e sementes oleaginosas; 5 - Açúcares e produtos com a energia proveniente de carboidratos e gordura e 6 - Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados. Dentre esses, avaliou-se todos os subgrupos dos grupos 2 – leite e derivados e 3 – carnes e ovos. Nos Grupos 1, 4 e 5 foram selecionados os alimentos dos subgrupos farinha láctea; bacon em pedaços - defumado ou fresco; banha e gorduras animais; manteiga; chantilly; creme de leite e mel. No grupo 6 foram incluídos os alimentos dos subgrupos leite condensado, doce de leite e mel.

Os alimentos foram classificados conforme grupos de acordo com o regulamento técnico sobre a rotulagem nutricional de alimentos embalados, que dispõe sobre as porções e medidas caseiras.

Nos alimentos de origem animal, as informações obrigatórias que deveriam constar na rotulagem incluem o carimbo oficial do serviço de inspeção e a indicação do número de registro do produto no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).

2.4 Tratamento dos dados

Os dados do registro fotográfico foram transcritos em bases de dados distintas utilizando o programa Microsoft Excel 2010. Especificamente, as informações transcritas da lista de ingredientes foram duplamente conferidas.

Por meio da lista de ingredientes, foram coletadas as seguintes informações sobre os aditivos alimentares: presença ou ausência de aditivos, número de aditivos na lista de ingredientes, nome do aditivo e/ou o número de identificação internacional do aditivo.

Os aditivos alimentares foram classificados conforme as classes funcionais presentes na legislação brasileira, que são: agente de massa, antiespumante, antiemético, antioxidante, corante, conservador, edulcorante, espessante, geleificante, estabilizante, aromatizante, umectante, regulador de acidez, acidulante, emulsificante, melhorador de farinha, realçador de sabor, fermento químico, glaceante, agente de firmeza, sequestrante, estabilizante de cor e espumante (BRASIL, 1997). Nos alimentos em que a classe funcional não estava notificada, devido a uma não conformidade de notificação, considerou-se como classe funcional “não conforme”.

Nos alimentos em que apenas o número INS do aditivo foi notificado foi realizada uma busca na lista geral de aditivos harmonizada com o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), onde constam os aditivos alimentares autorizados para uso em alimentos comercializados nos países que compõem o grupo (MERCOSUL, 2006), para correlacionar o número INS ao nome do aditivo.

2.5 Análise dos dados

Para a análise dos dados, foi empregada estatística descritiva. Foram descritos quais aditivos declarados nos rótulos e quais as classes funcionais as quais este aditivo pertence,

de acordo com a função que desempenha, com cálculo da frequência absoluta e relativa de citação nas listas de ingredientes.

A conformidade da notificação da nomenclatura e da classe funcional do aditivo frente à legislação brasileira de rotulagem de alimentos foi avaliada. Nos rótulos onde a classe funcional do aditivo alimentar não foi notificada, o aditivo foi incluído nas análises de presença e de número de aditivos, e de classe funcional, descritos como “sem classe funcional”.

A identificação da magnitude da notificação de aditivos em alimentos industrializados de origem animal foi realizada por meio da descrição da frequência absoluta e relativa dos alimentos que apresentavam aditivos alimentares na lista de ingredientes. Foi descrita a frequência absoluta e calculada a prevalência de alimentos industrializados de origem animal com notificação de aditivos alimentares nos rótulos. Para tanto, foi considerado que o alimento continha aditivo quando a lista de ingredientes mencionava qualquer tipo de aditivo. O número máximo, mínimo e mediana do número de aditivos também foi avaliado.

Para descrever a magnitude da notificação de aditivos por classe funcional, foram verificados os aditivos declarados nos rótulos e quais as classes funcionais às quais estes aditivos pertencem. Verificou-se a frequência absoluta e relativa dos diferentes tipos de aditivos alimentares.

A frequência de notificação de aditivos por classe funcional nos diferentes grupos de alimentos de origem animal foi avaliada.

3 Resultados

Dos 1.702 alimentos de origem animal avaliados no presente estudo, observou-se que a notificação de aditivos alimentares não estava em conformidade com a legislação brasileira em 14% (n= 237) dos alimentos de origem animal. A ausência da notificação da classe funcional foi a não conformidade mais encontrada (n=87%), seguida do nome incompleto do aditivo (n=8%), ausência do nome do aditivo (n=4%) e ausência de classe associada ao nome incompleto do aditivo (n=1%).

Foi identificada a presença de aditivos em 71% (n=1214) dos alimentos analisados. Identificaram-se 6.285 notificações de 250 aditivos alimentares diferentes. Ressalta-se, porém, que em três subgrupos de alimentos de origem animal o emprego de aditivos não é permitido por legislação: os pescados *in natura* (n=31), as carnes *in natura* (n=221) e ovos *in natura* (n=6). Considerando apenas os alimentos do banco em que é permitido utilizar aditivos

alimentares, foi constatada a presença de notificação de aditivos em 84% (n= 1430) dos alimentos.

Observou-se que o número mínimo de aditivos notificados por alimento foi zero, o número máximo 23 e a mediana 3. A Figura 1 mostra a prevalência de rótulos de alimentos de origem animal conforme o número de aditivos notificados. Destaca-se que na maior parte dos alimentos (44%) foi encontrada a notificação de 1 a 5 aditivos e na menor parte dos alimentos (0,4% dos alimentos) foi encontrada a notificação de 20 ou mais aditivos. Além disso, em 29% dos alimentos não havia notificação de aditivos.

Figura 1 –Prevalência de rótulos de alimentos industrializados de origem animal conforme o número de aditivos notificados.



Identificou-se a presença de aditivos nos cinco grupos de alimentos de origem animal avaliados, e com relação aos subgrupos, apenas os pescados *in natura* (n= 31) e carnes *in natura*, ou seja, as carnes resfriadas ou congeladas sem tempero, (n= 221) não possuem aditivos, o que denota que estão em conformidade frente à legislação que não permite o emprego de aditivos nestes alimentos (tabela 1). Além disso, em todos os subgrupos de alimentos em que é permitido o emprego de aditivos foi encontrada a notificação.

Tabela 1 – Caracterização, frequência absoluta e relativa da presença de aditivos por grupos e subgrupos de alimentos de origem animal.

Grupo/ Subgrupo	Presença no banco		Presença de aditivos		Número de aditivos		
	n	%	n	%	Mínimo	Máximo	Mediana
Lácteos	759	44,6	672	88,5	0	19	3
Farinha láctea	7	0,4	7	100,0	1	1	1
Bebida láctea	54	3,2	54	100,0	2	11	7
Leite fermentado/ iogurte	230	13,5	207	90,0	0	19	5
Leite fluido	51	3,0	36	70,6	0	4	4
Queijos	317	18,6	279	88,0	0	12	2
Leite em pó	15	0,9	11	73,3	0	1	1
Sobremesas lácteas	23	1,4	21	91,3	0	10	5
Composto lácteo	26	1,5	24	92,3	0	5	2
Fórmulas lácteas infantis	26	1,5	23	88,5	0	6	3
<i>Whey protein</i>	10	0,6	10	100,0	1	1	1
Carnes e Ovos	692	40,6	371	53,7	0	23	2
Pescados em conserva	50	2,9	13	26,0	0	8	0
Charque	9	0,5	1	11,1	0	2	0
Hambúrguer/ almôndega	24	1,4	20	83,3	0	12	3,5
Linguiça e Salsicha	132	7,8	132	100,0	2	17	7
Mortadela/ apresuntado	33	1,9	33	100,0	6	23	10
Carnes empanadas	33	1,9	27	81,8	0	10	4
Embutidos/ presunto	66	3,9	57	86,4	0	16	5
Peito de Peru/ blanquet	7	0,4	7	100,0	6	15	9
Patês	17	1,0	17	100,0	3	15	8
Ovos	7	0,4	1	14,3	0	2	0
Carnes temperadas	51	3,0	51	100,0	1	14	5
Carne cozida ou assada	7	0,4	6	85,7	0	6	2
Torresmo	4	0,2	4	100,0	4	4	4
Pescados <i>in natura</i>	31	1,8	0	0,0	0	0	0
Carnes <i>in natura</i>	221	13,0	0	0,0	0	0	0
Gorduras de origem animal	69	4,1	41	59,5	0	12	1
Bacon	19	1,1	19	100,0	2	9	4
Banha	4	0,2	1	25,0	0	2	0
Manteiga	29	1,7	7	24,1	0	12	0
Chantilly	1	0,1	1	100,0	3	3	3
Creme de Leite	16	0,9	13	81,3	0	9	2
Açúcares	49	1,9	13	26,5	0	8	0
Mel	28	1,6	4	14,3	0	5	0
Doce de leite/ leite condensado	21	1,2	9	42,9	0	8	0
Pratos prontos	134	5,4	117	87,5	0	20	3

As análises de notificação de aditivos nos alimentos por grupos (tabela 1) demonstram que, com exceção do grupo de açúcares (27% dos alimentos), nos demais grupos a prevalência de alimentos com a presença de aditivos foi elevada: lácteos (89% dos alimentos), carnes e ovos (54% dos alimentos), gorduras (59% dos alimentos) e pratos prontos (88% dos alimentos). Em relação aos subgrupos de alimentos de origem animal constatou-se que em aproximadamente 1/3 (31%) dos subgrupos, 100% dos alimentos continham aditivos.

Observou-se grande variação no número mínimo e máximo de aditivos notificados em todos os grupos de alimentos (tabela 1), sendo que nos alimentos lácteos a variação foi de 0 a 19; nos cárneos de 0 a 23; nas gorduras de 0 a 12; nos açúcares de 0 a 8 e nos molhos e pratos prontos de 0 a 20 aditivos. A mesma variação no número de aditivos foi observada em diversos subgrupos de alimentos de origem animal, destacando-se os iogurtes com 0 a 19 aditivos, queijos com 0 a 12; sobremesas lácteas com 0 a 10; hambúrgueres e almôndegas com 0 a 12; embutidos com 0 a 16; carnes cruas temperadas onde foi encontrada a notificação de 1 a 14 aditivos; manteiga com 0 a 14; creme de leite com 0 a 9; doce de leite e leite condensado com 0 a 8 e nos pratos prontos com 0 a 20 aditivos notificados.

Em relação às classes funcionais (tabela 2), constatou-se a presença de 20 classes de aditivos nos alimentos de origem animal. Dentre as vinte e três classes funcionais previstas na legislação brasileira de aditivos alimentares, apenas os aditivos que exercem a função de agentes de massa, estabilizantes de cor e espumantes não foram encontrados nos alimentos de origem animal avaliados. Considerando o total de notificações, as cinco classes funcionais mais prevalentes foram aromatizantes (20% das notificações), seguida de estabilizantes (19% das notificações), conservantes (14% das notificações), corantes (9% das notificações) e espessantes (7% das notificações).

Considerando o total de alimentos de origem animal, verificou-se que as quatro classes funcionais mais prevalentes são conservantes (presentes em 20% dos alimentos), estabilizantes (presentes em 20% dos alimentos), aromatizantes (presentes em 19% dos alimentos) e corantes (presentes em 14% dos alimentos).

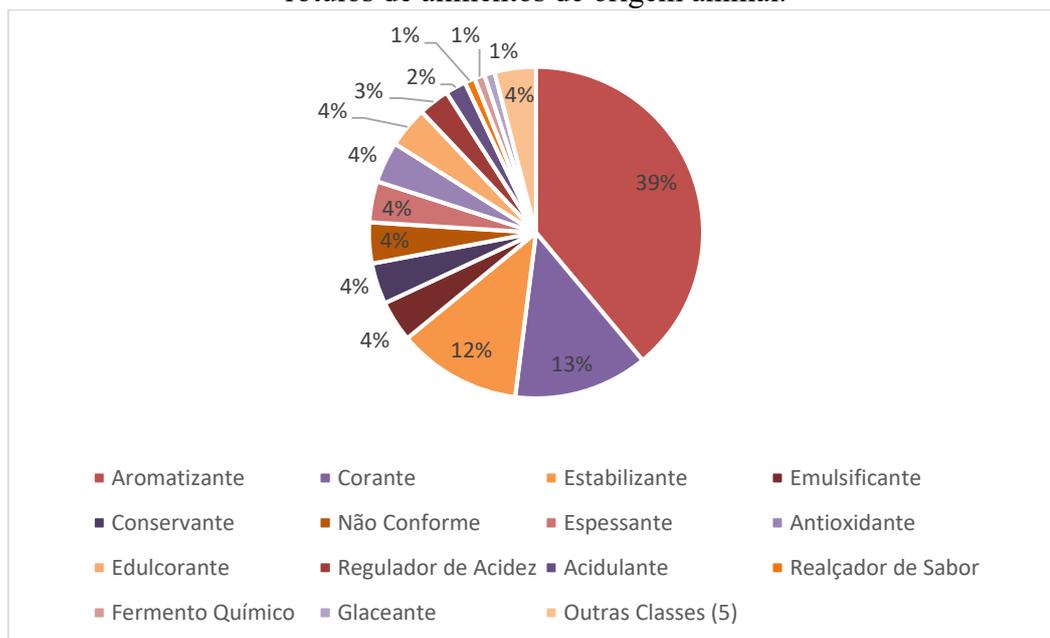
Com relação à prevalência de alimentos com as diferentes classes funcionais por grupos, verificou-se que os aromatizantes estão presentes em 46% dos pratos prontos e 39% dos alimentos lácteos; os conservantes estão presentes em 43% dos lácteos e em 37% das carnes e ovos; os estabilizantes foram notificados em 39% dos pratos prontos e 39% dos lácteos, e os corantes estão presentes em 30% dos lácteos e 26% das carnes e ovos.

Tabela 2 – Prevalência de notificação das classes funcionais de aditivos em rótulos de alimentos industrializados de origem animal no total e por grupos de alimentos (n=1702).

Classe Funcional	Alimentos de origem animal						Alimentos contendo aditivos por grupos									
	Aditivos distintos		Notificações		Alimentos c/ presença		Lácteos		Carnes e ovos		Açúcares		Pratos Prontos		Gorduras	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aromatizante	98	39,2	1271	20,2	625	19,4	294	38,7	258	37,3	3	6,1	62	46,3	8	11,6
Corante	33	13,2	563	9,00	453	14,1	230	30,3	178	25,7	0	0,0	31	23,1	14	20,3
Estabilizante	29	11,6	1163	18,5	629	19,6	292	38,5	253	36,6	6	12,2	52	38,8	28	40,6
Emulsificante	11	4,4	170	2,7	101	3,1	72	9,5	10	1,4	0	0,0	19	14,2	2	2,9
Conservante	10	4,0	885	14,1	650	20,2	328	43,2	257	37,1	7	14,3	39	29,1	21	30,4
Não Conforme	10	4,0	237	3,8	237	7,4	198	26,1	7	1,0	2	4,1	30	22,4	0	0,0
Espessante	10	4,0	465	7,4	287	8,9	184	24,2	77	11,1	1	2,0	20	14,9	5	7,2
Antioxidante	10	4,0	358	5,7	320	10,0	14	1,8	262	37,9	0	0,0	28	20,9	16	23,2
Edulcorante	9	3,6	145	2,3	105	3,3	104	13,7	0	0,0	1	2,0	0	0,0	0	0,0
Regulador Acidez	6	2,4	267	4,2	215	6,7	91	12,0	97	14,0	7	14,3	18	13,4	2	2,9
Acidulantes	5	2,0	280	4,5	237	7,4	140	18,4	78	11,3	0	0,0	15	11,2	4	5,8
Realçador de Sabor	3	1,2	321	5,1	277	8,6	7	0,9	226	32,7	0	0,0	40	29,9	4	5,8
Fermento Químico	3	1,2	7	0,1	5	0,2	1	0,1	2	0,3	0	0,0	2	1,5	0	0,0
Glaceante	3	1,2	4	0,1	3	0,1	3	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Agente de Firmeza	2	0,8	87	1,4	87	2,7	85	11,2	1	0,1	0	0,0	1	0,7	0	0,0
Melhorador Farinha	2	0,8	29	0,5	29	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	29	21,6	0	0,0
Antiaglutinante	2	0,8	15	0,2	14	0,4	14	1,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Antiumectante	1	0,4	7	0,1	7	0,2	1	0,1	5	0,7	0	0,0	1	0,7	0	0,0
Geleificante	1	0,4	5	0,1	5	0,2	0	0,0	3	0,4	0	0,0	2	1,5	0	0,0
Sequestrante	1	0,4	5	0,1	5	0,2	1	0,1	4	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Umectante	1	0,4	1	0,0	1	0,0	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,7	0	0,0

Foram encontradas 250 nomenclaturas distintas de aditivos alimentares nos alimentos de origem animal. A classe funcional de aditivos que exercem a função tecnológica de aromatizantes foi descrita por meio de 99 termos distintos, representando 39% dos diferentes aditivos do banco, seguida pelos corantes (13%) e estabilizantes (12%) (Figura 2).

Figura 2 – Classes funcionais dos diferentes aditivos notificados com maior frequência nos rótulos de alimentos de origem animal.



Dentre os aditivos cujo consumo tem evidências de impacto na saúde, foram encontrados nos alimentos de origem animal os corantes ($n= 563$), representando 9% das notificações; nitratos de nitritos ($n= 405$), representando 7% das notificações; nitrito de sódio ($n= 238$), representando 4% das notificações; emulsificantes ($n= 170$), representando 3% das notificações; edulcorantes ($n= 145$), representando 3% das notificações e metabissulfito de sódio ($n= 6$), representando 0,1% das notificações de aditivos.

Pelo fato de os aromatizantes se destacarem como a classe de aditivos alimentares mais presente nos rótulos de alimentos de origem animal e por terem sido descritos com a maior variedade de termos distintos, foram levantadas as diferentes formas de notificação dos aromatizantes nesses alimentos (tabela 3).

Tabela 3 – Formas de notificação dos aditivos da classe funcional aromatizante nos rótulos de alimentos de origem animal (continua).

Alusivo ao sabor e/ ou aroma de	Denominação do aditivo com função aromatizante
Temperos e Especiarias (n= 40)	aroma natural orégano
	aroma idêntico ao natural de páprica
	aroma natural de páprica
	aroma natural cardamomo
	aroma idêntico ao natural de cardamomo
	aroma natural de manjeriço
	aroma natural de sálvia
	aroma natural de tomilho
	aroma natural de orégano
	aroma natural de capsicum
	aroma natural de erva-doce
	aroma idêntico ao natural de mostarda
	aroma de aipo
	aromatizante aroma idêntico ao natural de <i>chimichurri</i>
	aroma natural de vinagre
	aromatizante sintético idêntico ao natural de cebola
	aroma natural de salsão
	aroma natural de pimenta preta
	aroma natural de pimenta branca
	aroma natural de alecrim
	aroma natural de alho
	aroma idêntico ao natural de sal
	aroma idêntico ao natural de condimento
	aroma natural de eucalipto
	aroma natural de anis estrelado
	aroma natural de pimenta
	aroma natural de noz-moscada
	aroma natural de cravo
	aroma natural de gengibre
	aroma natural de canela
	aroma idêntico ao natural de pimenta-vermelha
	aroma idêntico ao natural de cravo
	aroma idêntico ao natural de noz-moscada
	aroma idêntico ao natural de páprica
	aroma natural de salsa
	aroma natural de coentro
	aroma de mostarda
	aroma de pimenta malagueta
	aroma de cravo
	aroma de pimentão

Tabela 3 – Formas de notificação dos aditivos da classe funcional aromatizante nos rótulos de alimentos de origem animal (continuação).

Alusivo ao sabor e ou/ aroma de	Denominação do aditivo com função aromatizante
Cárneo (n= 16)	aroma natural de fumaça aroma sintético idêntico ao natural de carne assada aroma idêntico ao natural de presunto aroma idêntico ao natural de carne seca aromatizante aroma natural de churrasco aroma natural de carne bovina aroma natural de carne aroma idêntico ao natural de frango aroma de carne aroma idêntico ao natural de presunto aromas idênticos aos naturais de churrasco aromas idênticos aos naturais de picanha bovina aroma idêntico ao natural bacon aroma idêntico ao natural mortadela aroma idêntico ao natural de galinha aromas idênticos aos naturais de bacon
Laticínio (n= 6)	aroma natural de manteiga aroma idêntico ao natural de mozzarella aroma idêntico ao natural de doce de leite aromas idênticos aos naturais de queijo aroma idêntico ao natural de requeijão aroma natural de queijo cheddar
Frutado (n= 16)	aroma artificial cítrico aroma idêntico ao natural de frutas cítricas aroma idêntico ao natural de limão aroma idêntico ao natural de laranja aroma natural de limão aroma idêntico ao natural de limão aroma natural de coco aromatizante idêntico ao natural do morango aroma idêntico ao natural de maracujá aroma idêntico ao natural de <i>blueberry</i> aroma artificial de morango aroma idêntico ao natural de mamão aroma idêntico ao natural de frutas vermelhas aroma idêntico ao natural de maçã aroma natural de morango aroma natural de pêssego

Tabela 3 – Formas de notificação dos aditivos da classe funcional aromatizante nos rótulos de alimentos de origem animal (conclusão).

Alusivo ao sabor e ou/ aroma de	Denominação do aditivo com função aromatizante
Doce (n= 7)	aroma natural de baunilha aroma idêntico ao natural de baunilha aroma artificial de baunilha aroma natural de chocolate aroma idêntico ao natural de cacau aroma idêntico ao natural de melão aroma idêntico ao natural de mel
Sementes oleaginosas (n= 2)	aroma idêntico ao natural de gergelim aromas idênticos ao natural de nozes
Fermentação (n= 2)	aroma natural de levedura aromatizante aroma natural de fermentado
Outros (n= 10)	aromatizante aromatizantes aroma aroma natural aromas naturais aroma de agrião aroma natural de chá verde aroma idêntico ao natural de maionese aroma natural de copaíba aroma natural de sabugueiro

Dentre os aromatizantes utilizados nos alimentos de origem animal, destacam-se os alusivos ao sabor/aromas de temperos e especiarias, totalizando 40% do total de aromatizantes utilizados nesses alimentos, seguidos por aqueles alusivos ao sabor / aroma de carnes e frutas (16% cada).

4 Discussão

Este estudo analisou a notificação de aditivos em alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil. Apenas em, aproximadamente, um quarto dos alimentos não foi notificado nenhum aditivo, dentre eles, ressalta-se que, certos alimentos não são passíveis do emprego de aditivos, sendo eles as carnes, pescados e ovos *in natura*. Considerando a prevalência da notificação de aditivos apenas nos alimentos em que é possível empregá-los, mais de 84% dos alimentos contêm aditivos. Além disso, em mais de um quarto (27%) dos alimentos avaliados foram notificados 6 ou mais aditivos na lista de ingredientes e em 44% dos alimentos foram notificados de 1 a 5 aditivos.

A quantidade de aditivos encontrada no presente estudo é mais elevada do que a observada no estudo conduzido por Montera e colaboradores (2021), que avaliou rótulos (n=9.856) de 25 grupos de alimentos industrializados comercializados em supermercados no Brasil. Nesse estudo, apenas 21% dos rótulos analisados não contêm aditivos e em 25% dos rótulos foram notificados seis ou mais aditivos alimentares.

A prevalência de alimentos com aditivos encontrada neste estudo (71%) também foi mais elevada do que a encontrada no estudo conduzido por Chazelas e colaboradores (2020). Esse estudo avaliou rótulos de todos os alimentos embalados, disponíveis em um banco de dados mundial, com o objetivo de identificar o perfil de uso de aditivos nos alimentos disponíveis no mercado francês. Identificou-se a notificação de aditivos em 54% dos alimentos, considerando todos os grupos alimentares. Especificamente para subgrupos de alimentos de origem animal, os aditivos estavam presentes em 30% dos queijos; 35% dos pescados e frutos do mar; 41% das carnes e ovos; 46% dos leites e iogurtes; 70% dos pratos prontos e em 82% das carnes processadas.

Os alimentos de origem animal são, em sua maioria, ricos em proteínas e gorduras, além disso, quando em seu estado *in natura*, frequentemente, têm alta atividade de água e nutrientes disponíveis para o desenvolvimento de agentes biológicos deteriorantes e patogênicos, o que os tornam mais perecíveis (FELLOWS, 2018; JAY; LOESSNER; GOLDEN, 2008). Desse modo, esperava-se encontrar alta prevalência de aditivos de conservação, mas o que foi observado foi uma maior prevalência de aditivos de classes funcionais que visam alterar características sensoriais de cor, sabor, odor e textura, tais como aromatizantes, corantes e espessantes.

De acordo com a legislação brasileira de rotulagem de aditivos, os aromatizantes podem ser declarados de maneira simplificada apenas como aromas, aroma, aromatizante e/ ou aromatizantes. Não há obrigatoriedade de especificar quantos e quais são os compostos aromáticos presentes neste aditivo, o que leva a uma provável subnotificação dos aromatizantes nos alimentos e pode ser confuso para o consumidor. Nos alimentos de origem animal avaliados neste estudo, grande parte das notificações constava como “aromatizantes”, o que impede de contabilizar com exatidão a quantidade de aditivos que exerce essa função no alimento.

Observou-se ainda que a diversidade de aromatizantes é elevada, representando quase 40% dos diferentes tipos de aditivos encontrados na amostra e que frequentemente temperos e especiarias de uso corriqueiro foram substituídos por seus aromas, como por exemplo, aroma de sal, aroma de tomilho, aroma de pimenta, aroma de alho, entre outros.

A prevalência da notificação de aditivos foi elevada em quatro dos cinco grupos, onde mais de 50% dos alimentos continham aditivos, com destaque para os alimentos lácteos (89%) e os pratos prontos (88%). Ao descrever a prevalência de notificação de aditivos nos trinta e dois subgrupos de alimentos de origem animal, observou-se que em dez subgrupos de alimentos, ou seja, em aproximadamente 1/3 dos subgrupos, 100% dos alimentos continham aditivos.

No estudo conduzido por Montera e colaboradores (2021), os autores identificaram cinco padrões de uso de aditivos. Especificamente em alimentos de origem animal, os autores observaram a combinação de corantes, estabilizantes, espessantes e conservantes em queijos e alimentos lácteos não adoçados e a combinação de antioxidantes, acidulantes, conservantes e sequestrantes em carnes processadas. Evidências científicas associam o consumo de alguns aditivos a efeitos adversos à saúde e novos estudos são necessários para avaliar a exposição à combinação de aditivos da matriz alimentar.

No presente estudo identificou-se grande variação no número mínimo e máximo de aditivos notificados em alimentos de um mesmo grupo ou subgrupo. As maiores variações foram encontradas nos iogurtes (0 a 19 aditivos notificados), embutidos (0 a 16 aditivos notificados) e pratos prontos (0 a 20 aditivos notificados). Esta significativa variação no número de aditivos notificados nos possibilita presumir que é possível formular estes alimentos sem aditivos ou com uma quantidade menor de aditivos do que a encontrada na maior parte dos alimentos comercializados. Sugere-se ainda, que a variação no número de aditivos possa ter ocorrido devido à baixa qualidade de certos alimentos, relacionadas a precária implementação

das boas práticas de fabricação em determinadas unidades de fabricação e ainda a hipótese de que possa haver associação entre alimentos de menor custo e emprego de aditivos.

O presente estudo e outros revelam que os alimentos de origem animal são formulados com uma quantidade elevada de aditivos alimentares (MONTERA *et al.*, 2021; CHAZELAS *et al.*; 2020; NOGUEIRA e ARISSETO-BRAGOTTO, 2019; ANSORENA *et al.*, 2019 e PÁRPIA *et al.*, 2018). Até mesmo alimentos que hipoteticamente podem ser interpretados pelo consumidor como naturais *e/* ou *in natura*, como carnes cruas pré temperadas, têm alta prevalência de notificação de aditivos alimentares, neste caso 100% dos alimentos avaliados, o que pode induzir o consumidor a fazer escolhas alimentares inadequadas.

A percepção dos consumidores em relação à segurança no consumo de aditivos alimentares tem sido alvo de estudos. Os resultados sugerem que os consumidores têm preferência por produtos naturais (BEARTH *et al.*, 2014), são receptivos às informações sobre aditivos e gostam principalmente de se preocupar com o uso de aditivos alimentares em alimentos processados (SHIM *et al.*, 2011), além de terem pouco conhecimento e uma percepção relativamente negativa dos aditivos (VAREKA; FISZMAN, 2013). Novos estudos são necessários para melhor compreender o entendimento do consumidor e uso das informações de aditivos nos rótulos dos alimentos, em especial no Brasil, onde nenhum estudo foi encontrado sobre essa temática.

Dentre os aditivos cujo consumo tem evidências de impacto na saúde, foram encontrados nos alimentos de origem aditivos, aditivos da classe funcional corante (n= 563) foram encontrados em alimentos dos grupos lácteos, carnes e ovos, pratos prontos e gorduras. Os nitratos e nitritos (n= 405), foram encontrados em lácteos, carnes e ovos e pratos prontos, da mesma forma que o nitrito de sódio (n= 238), especificamente. Os emulsificantes (n= 170), foram encontrados em lácteos e pratos prontos, enquanto que os edulcorantes (n= 145), nos lácteos e metabissulfito de sódio (n= 6) nos pratos prontos.

Como possível limitação deste estudo, cita-se a condução da pesquisa em apenas um supermercado do Brasil. No entanto, tomou-se cuidado na escolha do supermercado, para que pertencesse a uma das maiores redes de supermercado do país. Desse modo, o banco de dados possivelmente constituiu-se por alimentos que podem ser encontrados em outras partes do país, sobretudo considerando que 69% dos alimentos do banco de dados são de marcas de abrangência nacional.

5 Conclusão

Os resultados deste estudo demonstram a alta prevalência de aditivos nos alimentos de origem animal comercializados no Brasil, nos grupos e subgrupos de alimentos lácteos, cárneos e ovos, gorduras e pratos prontos.

O perfil das classes funcionais dos aditivos encontrados nesses alimentos denota o uso tecnológico com intenções de criar, alterar e/ ou ressaltar aspectos sensoriais de sabor, odor, cor e textura. Os aromatizantes foram a classe funcional mais notificada e com maior diversidade de nomenclaturas. Entretanto, estima-se que ainda esteja subnotificada devido à permissividade da legislação. Sugere-se a revisão da legislação brasileira de rotulagem de aromatizantes para que o consumidor tenha acesso a informações fidedignas sobre a composição do alimento.

Além disso, constatou-se a elevada prevalência de não conformidade na notificação de aditivos nos rótulos de alimentos de origem animal, demonstrando a necessidade de maior fiscalização por parte dos órgãos competentes.

Espera-se contribuir para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à regulamentação da rotulagem de alimentos no país, por meio da análise da qualidade das informações nos rótulos.

Por fim, este estudo visa auxiliar profissionais de saúde, tanto da área de nutrição quanto de outras, no conhecimento das informações presentes nos rótulos de alimentos, o que pode incentivar a disseminação da informação e apoiar o consumidor a ter uma melhor tomada de decisão, desempenhando papel relevante na promoção de saúde.

Financiamento

Este estudo teve apoio financeiro do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU) na forma de bolsa de estudo para C. S. Esta pesquisa foi realizada como parte de um estudo mais amplo sobre rotulagem de alimentos industrializados no Brasil, que foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ambas as instituições não tiveram nenhum papel no desenho do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados, na redação do manuscrito ou na decisão de submeter o artigo para publicação.

Declaração de conflitos de interesse

Nenhum.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os voluntários que auxiliaram na coleta e tabulação dos dados.

REFERÊNCIAS

ABRAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. Ranking ABRAS 2020. **Revista Superhiper**. Ano 46, n. 526, maio 2020.

AZAD, M. B.; ABOU-SETTA, A. M.; CHAUHAN, B. F.; RABBANI, R.; LYS, J.; COPSTEIN, L.; COPSTEIN, L.; MANN, A.; JEYARAMAN, M. M.; REID, A. E.; FIANDER, M.; MACKAY, D. S.; MCGAVOCK, J.; WICKLOW, B.; ZARYCHANSKI R. Non nutritive sweeteners and cardio metabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. **Canadian Medical Association Journal**, v. 189, n. 28, p. E929-E939, 2017.

BEARTH, A.; COUSIN, M. E.; SIEGRIST, M. The consumer's perception of artificial food additives: Influences on acceptance, risk and benefit perceptions. **Food quality and preference**, v. 38, p. 14-23, 2015.

BRASIL. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Regulamento técnico Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 28. out. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 23. set. 2002a.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Regulamentos Técnicos. Portaria nº 157, de 19 de agosto de 2002. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico estabelecendo a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, 20. Agosto. 2002b.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne bovina em conserva (*corned beef*) e carne moída de bovino. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, 24. nov. 2003a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 26 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] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 26. dez. 2003c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal embalado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, 25 nov. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informe Técnico nº. 52, de 28 de novembro de 2012. **Assunto: Esclarecimentos sobre a segurança de uso do aromatizante diacetil**. GGALI/ Gerência-Geral de Alimentos da ANVISA. Brasília, Distrito Federal, 26. nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**, 2ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que 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 o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, de 19. ag. 2020.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro**. 2020. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 10. abr. 2020.

CHAZELAS, E.; DESCHASAUX, M.; SROUR, B.; KESSE-GUYOT, E.; JULIA, C.; ALLES, B.; TOUVIER, M. Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. **Scientific reports**, v. 10, n. 1), pág. 1-15, 2020.

DUNFORD, E.; WEBSTER J.; METZLER A. B.; CZERNICHOW S.; NI MHURCHU C.; WOLMARANS P.; SNOWDON W.; L'ABBE M.; LI N.; MAULIK P. K.; BARQUERA S.; SCHOJ V.; ALLEMANDI L.; SAMMAN N.; DE MENEZES E. W.; HASSELL T.; ORTIZ J.; SALAZAR DE ARIZA J.; RAHMAN A. R.; DE NÚÑEZ L.; GARCIA M. R.; VAN ROSSUM C.; WESTENBRINK S.; THIAM L. M.; MACGREGOR G.; NEAL B. International collaborative project to compare and monitor the nutritional composition of processed foods. **European journal of preventive cardiology**, v. 19, n. 6, p. 1326-1332, 2012.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, p. 652. 2008.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of food and agriculture: livestock in the balance**. Rome. 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Milk and Milk Products, 2020**. Disponível em: <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/> Acesso em 2. mai. 2020.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática**. 4. ed. Artmed Editora, p.944. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020.

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. **Modern food microbiology**. Springer. 7.ed. p. 39-56. 2008.

KANAREK, R. B. Artificial food dyes and attention deficit hyperactivity disorder. **Nutrition reviews**, v. 69, n. 7, p. 385-391, 2011.

LOUZADA, M. L. D. C.; MARTINS, A. P. B.; CANELLA, D. S.; Baraldi, L. G.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; MONTEIRO, C. A. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, 2015.

LOUZADA, M. L. D. C.; LEVY, R. B.; MARTINS, A. P. B.; CLARO, R. M.; STEELE, E. M.; VERLY, J. E.; MONTEIRO, C. A. Validating the usage of household food acquisition surveys to assess the consumption of ultra-processed foods: Evidence from Brazil. **Food Policy**, v. 72, p. 112-120, 2017.

MERCOSUL. Mercado Comum do Sul. Resolução GMC nº 11, de 22 de junho de 2006. Regulamento Técnico MERCOSUL sobre “Lista Geral Harmonizada de Aditivos Alimentares e suas Classes Funcionais”. Buenos Aires, 2006.

MONTERA, V. D. S. P.; MARTINS, A. P. B.; BORGES, C. A.; CANELLA, D. S. Distribution and patterns of use of food additives in foods and beverages available in Brazilian supermarkets. **Food & Function**, v. 12, n. 17, p. 7699-7708, 2021.

NEAL, B.; SACKS, G.; SWINBURN, B.; VANDEVIJVERE, S.; DUNFORD, E.; SNOWDON, W.; WEBSTER, J.; BARQUERA, S.; FRIEL, S.; HAWKES, C.; KELLY, B.; KUMANYIKA, S.; L'ABBÉ, M.; LEE, A.; LOBSTEIN, T.; MA, J.; MACMULLAN, J.; MOHAN, S.; MONTEIRO, C.; RAYNER, M.; SANDERS, D.; WALKER, C. Monitoring the levels of important nutrients in the food supply. **Obesity reviews**, v. 14, p. 49-58, 2013.

PAULA NETO, H. A.; AUSINA, P.; GOMEZ, L. S.; LEANDRO, J. G.; ZANCAN, P.; SOLA-PENNA, M. Effects of food additives on immune cells as contributors to body weight gain and immune-mediated metabolic dysregulation. **Frontiers in immunology**, v. 8, p. 1478, 2017.

POLÔNIO, M. L. T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 8, p. 1653-1666, 2009.

ROMO-ROMO, A.; AGUILAR-SALINAS, C. A.; BRITO-CÓRDOVA, G. X.; GÓMEZ DIAS, R. A.; VILCHIS VALENTÍN, D.; ALMEDA-VALDES, P. Effects of the non-nutritive sweeteners on glucose metabolism and appetite regulating hormones: systematic review of observational prospective studies and clinical trials. **PloS one**, v. 11, n. 8, p. e0161264, 2016.

- SCHAB, D. W.; TRINH, N. T. Do artificial food colors promote hyperactivity in children with hyperactive syndromes? A meta-analysis of double-blind placebo-controlled trials. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v. 25, n. 6, p. 423-434, 2004.
- SONG, P.; WU, L.; GUAN, W. Dietary nitrates, nitrites, and nitrosamines intake and the risk of gastric cancer: a meta-analysis. **Nutrients**, v. 7, n. 12, p. 9872-9895, 2015.
- SHIM, S. M.; SEO, S. H.; LEE, Y.; MOON, G. I.; KIM, M. S.; PARK J. H. Consumers' knowledge and safety perceptions of food additives: Evaluation on the effectiveness of transmitting information on preservatives. **Food Control**, v. 22, n. 7, p. 1054-1060, 2011.
- TOMASKA, L. D.; BROOKE-TAYLOR, S. **Food Additives: Food Additives-General**. 2014.
- TROLLER, J. **Water activity and food**. Elsevier, 2012.
- WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Conference on Nutrition. Codex Alimentarius: Food Labelling. Codex Alimentarius Commission. 5.ed. Rome: 2007.
- WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Codex Alimentarius: Code of practice for fish and fishery products. 2. ed. Rome: 2016.
- VALLY, H.; MISSO, N. L. A.; MADAN, V. Clinical effects of sulphite additives. **Clinical & Experimental Allergy**, v. 39, n. 11, p. 1643-1651, 2009.
- VARELA, P.; FISZMAN, S. M. Exploring consumers' knowledge and perceptions of hydrocolloids used as food additives and ingredients. **Food hydrocolloids**, v. 30, n. 1, p. 477-484, 2013.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de realização desta pesquisa partiu da preocupação com o emprego de aditivos nos alimentos de origem animal comercializados nos supermercados brasileiros. Uma das hipóteses iniciais era encontrar uma grande frequência de notificação de aditivos com a função de preservação da qualidade sanitária e sensorial desses alimentos, como as classes que têm como funções principais garantir a conservação e estabilidade dos alimentos perecíveis e com alto teor lipídico. Porém, o perfil de notificação dos aditivos encontrado nos alimentos de origem animal mostrou-se diferente da hipótese inicial. Mais da metade das substâncias notificadas como aditivos alimentares nos alimentos de origem animal são aromatizantes e corantes, classes funcionais que exercem funções de modificação sensorial do alimento, ou seja, alteram características sensoriais próprias daquela matriz.

Estima-se, ainda, que a notificação dos aditivos que pertencem à classe funcional aromatizantes foi subestimada e hoje, devido às limitações da legislação, não é possível estimar a quantidade exata de substâncias que exercem este papel tecnológico nos alimentos. Esse achado demonstra a necessidade de novas regulamentações na rotulagem dos aromatizantes nos alimentos para que as informações notificadas nos rótulos não levem o consumidor ao erro, conforme já exigido por legislação.

A avaliação da conformidade da notificação dos aditivos nos rótulos dos alimentos de origem animal não estava prevista inicialmente neste estudo, porém, no decorrer da tabulação dos dados mostrou-se necessária devido à alta incidência de não conformidades. Entre as não conformidades, destaca-se a ausência da notificação da classe funcional a qual o aditivo pertence, o que impossibilita o consumidor de ter acesso a esta informação e inviabilizou a exatidão da análise de classes funcionais na amostra. Ressalta-se que a alta prevalência de rótulos com notificação em não conformidade frente à legislação demonstram a necessidade de maior fiscalização por parte dos órgãos competentes.

A alta prevalência de alimentos com notificação de aditivos nos lácteos, cárneos e ovos, gorduras e pratos prontos demonstra que há poucas alternativas de alimentos de origem animal sem aditivos disponíveis para o consumidor, sendo que, em muitos subgrupos havia a presença de aditivos em todos os alimentos.

Destaca-se também que o alto emprego de aditivos em alimentos subentendidos como minimamente processados como por exemplo, carnes cruas previamente temperadas, pode passar despercebido pelos consumidores no momento da aquisição dos alimentos no

supermercado. Além disso, esses alimentos são utilizados nos serviços de alimentação, no preparo de refeições, impossibilitando o consumidor de fazer escolhas alimentares informadas que podem auxiliá-lo a fazer escolhas saudáveis.

A condução da pesquisa em supermercados localizados na Grande Florianópolis pode ser considerada uma limitação do estudo. Entretanto, os rótulos de alimentos analisados neste estudo foram coletados em supermercados de rede nacional, de grande porte. Nesses tipos de supermercados, os alimentos vendidos podem representar um cenário de venda mais abrangente. Ou seja, o censo de rótulos é composto por alimentos que possivelmente são encontrados em qualquer outra parte do país, pertencentes a marcas vendidas em âmbito nacional. Além disso, essa metodologia já é padronizada e utilizada na literatura, aplicada em trabalhos anteriores do grupo de pesquisa, que também investigaram os aspectos de todos os rótulos de alimentos embalados dentro de um supermercado na Grande Florianópolis.

Outra possível limitação do estudo é inerente à forma de notificação dos aditivos com função aromatizante, que ao serem declarados apenas como aromas e/ ou aromatizantes, presume-se que há mais de um aditivo, embora os fabricantes não deixem claro quais e quantos são. Essas são informações essenciais do ponto de vista do direito à informação por parte do consumidor, além de que essa limitação dificulta a análise e, possivelmente, a notificação de aromatizantes tenha sido subestimada.

Tendo em vista a escassez de estudos sobre a notificação de aditivos em rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil, este estudo teve o objetivo de fazer um diagnóstico da notificação dos aditivos nesses alimentos. Novos estudos mostram-se necessários para elucidar a qualidade nutricional dos alimentos de origem animal disponíveis ao consumidor no Brasil. Sugere-se a investigação do grau de processamento desses alimentos, além da percepção do consumidor em relação ao emprego de aditivos, pela possibilidade de serem interpretados pelos consumidores como de alto valor nutricional e mais saudáveis e/ ou naturais.

Espera-se auxiliar a ANVISA na fiscalização, os profissionais da indústria de alimentos e da saúde, tanto da área nutrição quanto de outras, no conhecimento das informações presentes nos rótulos e na importância de repassar estas informações para a comunidade. Dessa forma, o estudo se configura importante para a saúde pública quando contribui para a discussão acerca da rotulagem geral, com atenção especial para aqueles alimentos de origem animal. Iniciativas com o objetivo de melhorar o tipo de informação que é disponibilizada ao consumidor sobre a qualidade dos alimentos oferecidos podem incentivar uma melhor tomada

de decisão no momento da compra, desempenhando a longo prazo papel significativo na promoção de saúde.

Por fim, pretende-se contribuir para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à regulamentação da rotulagem de alimentos no país, por meio da análise da qualidade das informações nos rótulos.

Diante do exposto, acredita-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados e que se conseguiu registrar, de modo científico, a oferta elevada de alimentos de origem animal com a presença de aditivos no Brasil.

Com relação à trajetória percorrida durante esses anos como aluna de mestrado no Programa de Pós-graduação em Nutrição da UFSC, considera-se ter sido de extrema importância para o desenvolvimento profissional e pessoal. As reflexões e discussões durante as disciplinas e seminários propiciaram o aprofundamento metodológico. As reuniões do Núcleo de Pesquisas de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE/UFSC), do consórcio de pesquisa e dos parceiros internacionais contribuíram para o aperfeiçoamento do censo crítico, visão científica e enriquecimento do estudo. O fato de o estudo fazer parte do programa de pesquisa internacional FoodSwitch ampliou as perspectivas e possibilidades de estudos futuros. A participação na coleta, tabulação e controle de qualidade dos dados provenientes do censo de alimentos em supermercados foi uma grande oportunidade de estar presente ativamente nas diferentes etapas da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABRAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. Ranking ABRAS 2013. **Revista Superhiper**. Ano 39, n. 442, 2013.
- ABRAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. Ranking ABRAS 2020. **Revista Superhiper**. Ano 46, n. 526, maio 2020.
- ABAD. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ATACADISTAS E DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS. Ranking ABAD 2018. **Revista Distribuição**. Ano 27, ed. 308, mai 2019.
- ALTUN, S. K.; AYDEMİR, M. E. Analysis of E-coded food additives in delicatessen product labels within the status of Halal food. **Journal of Advances in VetBio Science and Techniques**, v. 6, n. 1.
- AMARAL, A. B.; SILVA, M. V.; LANNES, S. C. S.; Oxidação lipídica na carne: mecanismos e fatores de proteção - uma revisão. **Food Sci. Technol**, v. 38, supl. 1, pág. 1-15, 2018.
- AMCHOVA, P.; KOTLOVA, H.; RUDA-KUCEROVA, J. Health safety issues of synthetic food colorants. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 73, n. 3, p. 914-922, 2015.
- ATASEVEN, N.; YUZBASOGLU, D.; KESKIN, A. Ç.; ÜNAL, F. Genotoxicity of monosodium glutamate. **Food and Chemical Toxicology**, v. 91, p. 8-18, 2016.
- AZAD, M. B.; ABOU-SETTA, A. M.; CHAUHAN, B. F.; RABBANI, R.; LYS, J.; COPSTEIN, L.; COPSTEIN, L.; MANN, A.; JEYARAMAN, M. M.; REID, A. E.; FIANDER, M.; MACKAY, D. S.; MCGAVOCK, J.; WICKLOW, B.; ZARYCHANSKI R. Nonnutritive sweeteners and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. **Canadian Medical Association Journal**, v. 189, n. 28, p. E929-E939, 2017.
- BARROS, B. I. V. **Comparação da notificação de ácidos graxos *trans* industriais nos rótulos de alimentos industrializados comercializados no Brasil nos anos de 2010, 2013 e 2019**. 2020. 107 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2020.
- BATTI, E. A. B. **Avaliação da qualidade nutricional e do uso do termo integral nos rótulos de alimentos processados e ultraprocessados formulados à base de cereais e pseudocereais**. 2022. 150 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2022.
- BEHRAVESH, C. B.; WILLIAMS, I. T.; TAUXE, R. V. Emerging foodborne pathogens and problems: expanding prevention efforts before slaughter or harvest. In: **Improving food safety through a one health approach: workshop summary**. National Academies Press (US), 2012.

BHATTACHARYYA, S.; O-SULLIVAN, I.; KATYAL, S.; UNTERMAN, T.; TOBACMAN, J. K. Exposure to the common food additive carrageenan leads to glucose intolerance, insulin resistance and inhibition of insulin signalling in HepG2 cells and C57BL/6J mice. **Diabetologia**, v. 55, p. 194–203, 2012.

BIAN, X.; CHI, L.; GAO, B.; TU, P.; RU, H.; LU, K. The artificial sweetener acesulfame potassium affects the gut microbiome and body weight gain in CD-1 mice. **PLoS One**, v. 12, n. 6, p. e0178426, 2017.

BISSACOTTI, A. P.; ANGST, C. A.; DE FREITAS SACCOL, A. L. Implicações dos aditivos químicos na saúde do consumidor. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v. 16, n. 1, p. 43-59, 2016.

BLEKAS, G. A. **Food Additives: Classification, Uses and Regulation**. 2016.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. 2. ed. São Paulo, Santos, 2010. 213p.

BOUVARD, V.; LOOMIS, D.; GUYTON, K. Z.; GROSSE, Y.; GHISSASSI, F. E.; BENBRAHIM-TALLAA, L.; CORPET, D. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. **The Lancet Oncology**, v. 16, n. 16, p. 1599-1600, 2015.

BRASIL. Ministros da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar. Decreto-Lei nº 986 de 21 de outubro de 1969. Dispõe sobre normas básicas sobre alimentos dos Ministérios da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1969.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990. Dispõe sobre as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, 06. mar. 1990a.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Casa Civil, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, 12. set. 1990b.

BRASIL. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Regulamento técnico Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 28. out. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 23. set. 2002a.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Regulamentos Técnicos. Portaria nº 157, de 19 de agosto de 2002. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico estabelecendo a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, 20. agosto. 2002b.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne bovina em conserva (*corned beef*) e carne moída de bovino. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, 24. nov. 2003a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 26 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] República Federativa do Brasil**, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 26. dez. 2003c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal embalado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, 25 nov. 2005.

BRASIL. Lei nº 11.265, de 3 de janeiro de 2006. Regulamenta a comercialização de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância e também a de produtos de puericultura e correlatos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Casa Civil, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, 4. jan. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 28, de 12 de junho de 2007. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de Composto Lácteo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Brasília, Distrito Federal, 14. jun. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Orientação aos consumidores: educação para o consumo saudável**, Brasília, Distrito Federal, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 45, de 03 de novembro de 2010: Dispõe sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). **Diário Oficial da União**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 3 de novembro de 2010a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 46, de 03 de novembro de 2010: Dispõe sobre limites máximos para aditivos excluídos da lista de "aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF)". **Diário Oficial da União**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 3 de novembro de 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informe Técnico nº. 52, de 28 de novembro de 2012. **Assunto: Esclarecimentos sobre a segurança de uso do aromatizante diacetil.** GGALI/ Gerência-Geral de Alimentos da ANVISA. Brasília, Distrito Federal, 26. nov. 20012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição.** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. 1ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 84 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**, 2ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de procedimentos para pedidos de inclusão e extensão de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação na legislação brasileira**, 2ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 24 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA 76, de 26 de novembro de 2018. Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Brasília, Distrito Federal, de 30 nov. 2018a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº77, de 26 de novembro de 2018. Regulamento Técnico que estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, de 30. nov. 2018b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, de 14 de março de 2019. Dispõe sobre os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 14 de mar. de 2019a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 271, de 29 de abril de 2019. Autoriza o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em diversas categorias de alimentos e estabelece limites de uso. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Distrito Federal, 02 de maio de 2019a.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que 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 o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Presidência da República, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, de 19. ag. 2020a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Como obter informações sobre os produtos alimentícios de origem animal?**2020b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/perguntas-view> Acesso em: 10. abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamentação de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia no Brasil**, 2020c. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/aditivos-alimentares> Acesso em: 10. abr. 2020.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro**. 2020. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 10. abr. 2020.

CEYHAN, B. M.; GULTEKIN, F.; DOGUC, D. K.; KULAC, E. Effects of maternally exposed coloring food additives on receptor expressions related to learning and memory in rats. **Food and chemical toxicology**, v. 56, p. 145-148, 2013.

CORTESE, R. D. M.; MARTINELLI, S. S.; FABRI, R. K.; PROENCA, R. P. C.; CAVALLI, S. B. A label survey to identify ingredients potentially containing GM organisms to estimate intake exposure in Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 14, p. 2698-2713, 2018.

CORTESE, R. D. M. **Organismos geneticamente modificados e a rotulagem de alimentos comercializados no Brasil**. 2018. 352 f. Tese (Doutorado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

CHASSAING, B.; KOREN, O.; GOODRICH, J. K.; POOLE, A. C.; SRINIVASAN, S.; LEY, R. E.; GEWIRTZ, A. T. Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome. **Nature**, v. 519, n. 7541, p. 92-96, 2015.

CHAZELAS, E.; DESCHASAUX, M.; SROUR B.; KESSE-GUYOT, E.; JULIA, C.; ALLÈS, B.; ESSEDDIK, Y. Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-15, 2020.

CHEN, Z.; ZHOU, D.; WANG, Y.; ZHAO, L.; HU, G.; LIU, J.; JIA, G.; Combined effect of titanium dioxide nanoparticles and glucose on the cardiovascular system in young rats after oral administration. **Journal of Applied Toxicology**, v. 39, n. 4, p. 590-602, 2019.

CROWE, W.; ELLIOTT, C. T.; GREEN, B. D. A.; Review of the In Vivo Evidence Investigating the Role of Nitrite Exposure from Processed Meat Consumption in the Development of Colorectal Cancer. **Nutrientes**, v. 11, p. 2673, 2019.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de alimentos de Fennema**. Artmed Editora, 5. ed. São Paulo, p.48-50. 2018.

DeCS. **Descritores em Ciências da Saúde**. 2011. Disponível em: <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver> Acesso em: 10. abr. 2020.

DE MELO, E. S.; DE AMORIM, W. R., PINHEIRO, R. E. E., DO NASCIMENTO CORRÊA, P. G., DE CARVALHO, S. M. R., SANTOS, A. R. S. S., DE SOUZA, F. V. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **Pubvet**, v. 12, p. 131, 2018.

DO NASCIMENTO, M. V. S.; CARVALHO, C. W. F.; CARVALHO, C. V. F.; BARBOSA F. R.; PEREIRA D. E. Botulismo Infantil Pela Ingestão do Mel: uma Revisão Literária. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. S 01, p. Trab218, 2018.

EL-SAYD, N. I.; MAKAWY M. M. Comparison of methods for determination of moisture in food. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, v. 6, n. 6, p. 906-911, 2010.

ETEMADI, A.; SINHA, R.; WARD, M. H.; GRAUBARD, B. I.; INOUE-CHOI, M., DAWSEY, S. M.; ABNET, C. C. Mortality from different causes associated with meat, heme iron, nitrates, and nitrites in the NIH-AARP Diet and Health Study: population based cohort study. **Bmj**, v. 357, p. j1957, 2017.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, p. 652. 2008.
FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Value Added from Beekkeeping**. Rome. 1996.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of food and agriculture: livestock in the balance**. Rome. 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Guidelines on the Collection of Information on Food Processing Through Food Consumption Surveys**. Rome. 2015.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025**. Paris. 2016.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Meat consumption**, 2020a. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/background.html> Acesso em: 2. mai. 2020.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Meat and meat products: animal production and health**, 2020b Disponível em: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/home.html> Acesso em: 2. mai. 2020.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Milk and Milk Products**, 2020c. Disponível em: <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/> Acesso em 2. mai. 2020.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Fisheries & Aquaculture**, 2020d. Disponível em: http://www.fao.org/fishery/quality_safety/en Acesso em 2. mai. de 2020.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Infographic: Honey**, 2020e. Disponível em: <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/1202954/> Acesso em 2. mai. 2020.

FAO. IFAD. UNICEF. WFP. WHO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Fund for Agricultural Development, World Food Programme and World Health Organization. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets**. Rome. 2020.

FAO. WHO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. **Vitamin and mineral requirements in human nutrition**. Joint FAO/WHO Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. Geneva. 2004.

FAO. OPAS. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e Organização Pan-Americana da Saúde. **América Latina e o Caribe: Panorama da Segurança Alimentar e Nutricional**. Santiago. 2017.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática**. 4. ed. Artmed Editora, p.944. 2018.

FIGUEIREDO, L. S. **Análise dos edulcorantes em rótulos de alimentos industrializados comercializados no Brasil**. Relatório Final, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq-BIP/UFSC 2015/2016. Florianópolis, 2016.

FIGUEIREDO, L. S. **Uso de açúcares de adição e de edulcorantes em alimentos industrializados comercializados no Brasil**. Relatório Final, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq-BIP/UFSC 2016/2017. Florianópolis, 2017.

FIGUEIREDO, L. S. **Informação Nutricional Complementar (INC) em alimentos industrializados com presença de açúcares de adição e de edulcorantes comercializados no Brasil**. Relatório Final, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq-BIP/UFSC 2017/2018. Florianópolis, 2018.

FIGUEIREDO, L. S.; SCAPIN, T.; FERNANDES, A. C.; PROENÇA, R. P. C. Where are the low-calorie sweeteners? An analysis of the presence and types of low-calorie sweeteners in packaged foods sold in Brazil from food labelling. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 3, p. 447-453, 2018.

GAO, Y.; LI, C.; SEHN, J.; YIN, H.; AN, X.; JIN, H. Effect of food azo dye tartrazine on learning and memory functions in mice and rats, and the possible mechanisms involved. **Journal of food science**, v. 76, n. 6, p. T125-T129, 2011.

HESTER, P. **Egg innovations and strategies for improvements**. Academic press. Elsevier. 2017.

HE, K.; DU, S., XUN, P.; SHARMA, S.; WANG, H.; ZHAI, F.; POPKIN, B. Consumption of monosodium glutamate in relation to incidence of overweight in Chinese adults: China Health and Nutrition Survey (CHNS). **The American journal of clinical nutrition**, v. 93, n. 6, p. 1328-1336, 2011.

HISSANAGA-HIMELSTEIN, V. M.; OLIVEIRA, M. S. V.; SILVEIRA, B. M.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C.; BLOCK, J. M. Comparison between experimentally determined total, saturated and trans fat levels and levels reported on the labels of cookies and bread sold in Brazil. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 2, n. 12, p. 906-913, 2014.

HISSANAGA, V. M.; PROENÇA, R. P. C.; BLOCK, J. M. Ácidos graxos *trans* em produtos alimentícios brasileiros: uma revisão sobre aspectos relacionados à saúde e à rotulagem nutricional. **Revista de Nutrição**, v. 25, n. 4, p. 517-530, 2012.

HOAG, T. M.; LEMME, C. F. Indústria de alimentos de origem animal: Riscos e oportunidades para o setor decorrentes das políticas de bem-estar animal. **Revista de Administração de Empresas**, v. 58, n. 3, p. 244-253, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Comissão Nacional de Classificações: Supermercado**, 2020b. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=subclasse&tipo=cnae&versao=10&subclasse=4711302&chave=supermercado> Acesso em: 2. mai. 2020.

ICMSF. Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microorganismos em alimentos 8: Utilização de dados para avaliação do controle de processo e aceitação de produto**. 1 ed. São Paulo. Blucher. p. 132. 2015.

IMAM, R. S. Genotoxicity of Monosodium Glutamate: A Review on its Causes, Consequences and Prevention. **Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research**, v. 53, n. 4, p. S510-S517, 2019.

ISMAIL, N. H. Assessment of DNA damage in testes from young Wistar male rat treated with monosodium glutamate. **Life Sci J**, v. 9, n. 1, p. 1930-1939, 2012.

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. **Modern food microbiology**. Springer. 7.ed. p. 39-56. 2008.

KANAREK, R. B. Artificial food dyes and attention deficit hyperactivity disorder. **Nutrition reviews**, v. 69, n. 7, p. 385-391, 2011.

KANEMATSU, L. R. A. **Comparação entre alimentos industrializados com e sem terminologia de caseiro em relação aos aditivos alimentares**. 2017. 128 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017.

KANEMATSU, L. R. A.; MÜLLER, J.; SCAPIN, T.; FABRI, R. K.; COLUSSI, C. F.; BERNARDO, G. L.; FERNANDES, A. C.; PROENÇA, R. P. C.; UGGIONI, P. L. Do Foods Products Labeled -Home-made- Contain Fewer Additives? A Brazilian Survey. **Journal of Food Products Marketing**, v. 26, p. 1-13, 2020.

KLIEMANN, N. **Análise das porções e medidas caseiras em rótulos de alimentos industrializados ultraprocessados**. 2012. 163 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2012.

KLIEMANN, N.; VEIROS, M. B.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Is the serving size and household measure information on labels clear and standardized? Analysis of the labels of processed foods sold in Brazil. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 4, p. 62-68, 2014a.

KLIEMANN, N.; VEIROS, M. B.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Reference serving sizes for the Brazilian population: an analysis of processed food labels. **Revista de Nutrição**, v. 27, n. 3, p. 329-341, 2014b.

KLIEMANN, N.; KRAEMER, M. V. S.; SILVEIRA, B. M.; GONZÁLEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Tamanho da porção e gordura trans: os rótulos de alimentos industrializados brasileiros estão adequados? **Demetra**, v. 10, n. 1, p. 43-60, 2015.

KLIEMANN, N.; VEIROS, M. B.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R.P.C. Serving size on nutrition labeling for processed foods sold in Brazil: relationship to energy value. **Revista de Nutrição**, v. 29, n. 5, p.741-750, 2016.

KLIEMANN, N.; KRAEMER, M. V. S.; SCAPIN, T.; RODRIGUES, V. M.; FERNANDES, A. C.; BERNARDO, G. L.; UGGIONI, P. L.; PROENÇA, R. P. C. Serving Size and Nutrition Labelling: Implications for Nutrition Information and Nutrition Claims on Packaged Foods. **Nutrients**, v. 10, n. 7, p. 891-904, 2018.

KRAEMER, M. V. S. **Informação nutricional de sal/sódio em rótulos de alimentos industrializados para lanches consumidos por crianças e adolescentes**. 2013. 164 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013.

KRAEMER, M. V. S.; MACHADO, P. P; KLIEMANN, N.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. The Brazilian population consumes larger serving sizes than those informed on labels. **British Food Journal**, v. 117, n. 2, p. 719- 730, 2015.

KRAEMER, M. V. S.; OLIVEIRA, R. C.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Sodium Content on Processed Foods for Snacks. **Public Health Nutrition**, v. 19, n. 6, p. 967-75, 2016.

KRAEMER, M. V. S. **Aditivos alimentares em rótulos de alimentos industrializados infantis: estudo multimétodos sobre notificação na rotulagem e compreensão pelos pais.** 2021. 179 f. Projeto de Tese (Doutorado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

LEISTNER, L.; RODEL, W. **The Significance of Water Activity for Micro-organisms in Meats.** In: **Water Relations of Foods.** Elsevier. p. 309. 2012.

LERNER, A.; MATTHIAS, T. Changes in intestinal tight junction permeability associated with industrial food additives explain the rising incidence of autoimmune disease. **Autoimmunity reviews**, v. 14, n. 6, p. 479-489, 2015.

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 4, p. 189 – 201, 2003.

LINDSAY, R. C. **Food additives.** In: **Fennema's food chemistry.** CRC Press, p. 803-864, 2017.

MACHADO, M. L. **Comparação entre a composição nutricional e a informação nutricional complementar de alimentos industrializados direcionados e não direcionados a crianças.** 2014. 121f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014.

MACHADO, M. L.; RODRIGUES, V. M.; NASCIMENTO, A. B.; DEAN, M.; FIATES, G. M. R. Nutritional composition of Brazilian food products marketed to children. **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1214-1214, 2019.

MACHADO, P. P. KRAEMER, M. V. S.; KLIEMANN, N.; GONZÁLEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Relação entre porção, medida caseira e presença de gordura trans em rótulos de produtos alimentícios. **O Mundo da Saúde**, v. 37, n. 3, p. 299-311, 2013.

MACHADO, P. P.; KRAEMER, M. V. S.; KLIEMANN, N.; COLUSSI, C. F.; VEIROS, M. B.; PROENÇA, R.P.C. Serving sizes and energy values on the nutrition labels of regular and diet/light processed and ultra-processed dairy products sold in Brazil. **British Food Journal**, v. 118, n. 7, p. 1579-1593, 2016.

MACHADO, P. C. I.; SANTOS, A. M.; UGGIONI, P. L.; FABRI, R. K.; MULLER, J. Labeling of packaged foods in Brazil: use of terms such as homemade, traditional, and the like. **Revista de Nutrição**, v. 31, n. 1, p. 83-96, 2018.

MACHADO, R. L. P. **Manual de rotulagem de alimentos.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. 24 p.; 21 cm. – (Documentos/ Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 1516-8247E; 119).

MARTINCORENA, I.; CAMPBELL, P. J. Somatic mutation in cancer and normal cells. **Science**, v. 349, n. 6255, p. 1483-1489, 2015.

MARTINS, A. C. **Notificação da adição de vitaminas e minerais em rótulos de alimentos industrializados direcionados a crianças comercializados no Brasil**. 2019. Projeto de Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

MARTINS, C. A. **Informação alimentar e nutricional de sódio em rótulos de alimentos ultraprocessados prontos e semiprontos para o consumo comercializados no Brasil**. 2012. 140f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2012.

MARTINS, C. A.; SOUSA, A. A.; VEIROS, M. B.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Sodium content and labelling of processed and ultra-processed food products marketed in Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 18, n. 7, p. 1206-14, 2015.

MAZZONETTO, A. C.; FERNANDES, A. C.; SOUZA, A. D.; RODRIGUES, V. M. ; SCAPIN, T. ; UGGIONI, P. L.; VEIROS, M. B. ; BERNARDO, G. L.; PROENÇA, R. P. C. . Front-of-pack nutrition labels: perceptions and preferences of Brazilian adult consumers. **British Food Journal**, v. ahead-of-print, p. 1-12, 2022.

MEDRONHO, R. A. **Epidemiologia**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MERCOSUL. Mercado Comum do Sul. Resolução GMC nº 11, de 22 de junho de 2006. Regulamento Técnico MERCOSUL sobre “Lista Geral Harmonizada de Aditivos Alimentares e suas Classes Funcionais”. Buenos Aires, 2006.

MERVISH, N. A.; PAJAK, A.; TEITELBAUM, S. L.; PINNEY, S. M.; WINDHAM, G. C.; KUSHI, L. H.; BIRO, F. M.; VALENTIN-BLASINI, L.; BLOUNT, B. C.; WOLFF, M. S.; BREAST CANCER AND ENVIRONMENT RESEARCH PROJECT (BCERP). Thyroid antagonists (perchlorate, thiocyanate, and nitrate) and childhood growth in a longitudinal study of US girls. **Environmental health perspectives**, v. 124, n. 4, p. 542-549, 2016.

MONTEIRO, C. A.; CANNON, G.; LEVY, R. B.; MOURABAC, J-C.; LOUZADA, M. L.; RAUBER, F.; KHANDPUR, N.; CEDIEL, G.; NERI, D.; MARTINEZ-STEELE, E.; BARALDI, L.G.; JAIME, P.C. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 936-941, 2019.

MONTERA, V. D. S. P.; MARTINS, A. P. B.; BORGES, C. A.; CANELLA, D. S. Distribution and patterns of use of food additives in foods and beverages available in Brazilian supermarkets. **Food & Function**, v. 12, n. 17, p. 7699-7708, 2021.

MÜLLER, J. **Percepção do consumidor em relação aos alimentos industrializados com alegação de caseiros, tradicionais e similares**. 2016. 180f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2016.

NASCIMENTO, A. B.; FIATES, G. M. R.; ANJOS, A.; TEIXEIRA, E. Analysis of ingredient lists of commercially available gluten-free and gluten-containing food products using the text mining technique. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 64, n. 2, p. 217-222, 2013.

NASCIMENTO, A. B. **Desenvolvimento de produto alimentício sem glúten elaborado a partir da percepção de consumidores celíacos**, 2014. 207 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

NASCIMENTO, J.S. **Notificação de aditivos alimentares nos rótulos de alimentos industrializados do grupo de açúcares e produtos que fornecem energia provenientes de carboidratos e gorduras comercializados no Brasil**. 2021. Projeto de Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.

NEUFELD, L. M.; HENDRIKS, S.; HUGAS, M. **Healthy diet: A definition for the United Nations Food Systems Summit 2021**. Scientific Group <https://sc-fss2021.org/> 2020.

NICKERSON, K. P.; MCDONALD, C. Crohn's disease-associated adherent-invasive Escherichia coli adhesion is enhanced by exposure to the ubiquitous dietary polysaccharide maltodextrin. **PLoS one**, v. 7, n. 12, p. e52132, 2012.

NISHIDA, W. **Teor de sódio declarado em rótulos de alimentos industrializados comercializados no Brasil em suas versões convencionais e com alegações de isenção ou redução de nutrientes**. 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013.

NISHIDA, W.; FERNANDES, A. C.; VEIROS, M. B.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R.P.C. A comparison of sodium contents on nutrition information labels of foods with and without nutrition claims marketed in Brazil. **British Food Journal**, v. 118, n. 7, p. 1594-1609, 2016.

NOGUEIRA, H. B. R.; ARISSETO-BRAGOTTO, A. P. Food additives used in Brazilian meat products: compliance with current national legislation. **Quality Assurance and Safety of Crops & Foods**, v. 11, n. 7, p. 623-629, 2019.

NYS, Y.; BAIN, M.; VAN I., Filip (Ed.). Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products: Volume 1: Egg Chemistry, Production and Consumption. **Elsevier**, 2011.

PARPIA, A. S.; L'ABBÉ M.; GOLDSTEIN, M.; ARCAND, J.; MAGNUSON, B.; DARLING, P. B. The impact of additives on the phosphorus, potassium, and sodium content of commonly consumed meat, poultry, and fish products among patients with chronic kidney disease. **Journal of Renal Nutrition**, v. 28, n. 2, p. 83-90, 2018.

PAULA NETO, H. A.; AUSINA, P.; GOMEZ, L. S.; LEANDRO, J. G.; ZANCAN, P.; SOLA-PENNA, M. Effects of food additives on immune cells as contributors to body weight gain and immune-mediated metabolic dysregulation. **Frontiers in immunology**, v. 8, p. 1478, 2017.

POLÔNIO, M. L. T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 8, p. 1653-1666, 2009.

PROENÇA, R. P. C.; SILVEIRA, B. S. Recomendações de ingestão e rotulagem de gordura trans em alimentos industrializados brasileiros: análise de documentos oficiais. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 5, p. 923-928, 2012.

QUIST, A. J. L.; INOUE-CHOI, M.; WEYER, P. J.; ANDERSON, K. E.; CANTOR, K. P.; KRASNER, S.; FREEMAN, L. E. B.; WARD, M. H.; JONES, R. R. Ingested nitrate and nitrite, disinfection by-products, and pancreatic cancer risk in postmenopausal women. **International journal of cancer**, v. 142, n. 2, p. 251-261, 2018.

RINNINELLA, E.; CINTONI, M.; RAOUL, P.; LOPELUSO, L. R.; SCALDAFERRI, F.; PULCINI, G.; MIGGIANO, G. A. D.; GASBARRINI, A.; MELE, M. C. Food components and dietary habits: Keys for a healthy gut microbiota composition. **Nutrients**, v. 11, n. 10, p. 2393, 2019.

RODRIGUES, V. M. **Informação nutricional complementar em rótulos de alimentos industrializados direcionados a crianças**. 2016. 243f. Tese (Doutorado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2016a.

RODRIGUES, V. M.; RAYNER, M.; FERNANDES, A. C.; OLIVEIRA, R. C.; PROENÇA, R. P. C.; FIATES, G. M. R. Comparison of the nutritional content of products, with and without nutrient claims, targeted at children in Brazil. **British Journal of Nutrition**, v. 115, n. 11, p. 2047-2056, 2016b.

RODRIGUES, V. M.; RAYNER, M.; FERNANDES, A. C.; OLIVEIRA, R. C.; PROENÇA, R. P. C.; FIATES, G. M. R. Nutritional quality of packaged foods targeted at children in Brazil: which ones should be eligible to bear nutrient claims? **International Journal of Obesity**, v. 41, n. 1, p. 71-75, 2017.

ROMO-ROMO, A.; AGUILAR-SALINAS, C. A.; BRITO-CÓRDOVA, G. X.; GÓMEZ DIAS, R. A.; VILCHIS VALENTÍN, D.; ALMEDA-VALDES, P. Effects of the non-nutritive sweeteners on glucose metabolism and appetite regulating hormones: systematic review of observational prospective studies and clinical trials. **PLoS one**, v. 11, n. 8, p. e0161264, 2016.

SANTANA, I. P.; SOUZA, L. C. **Açúcares de adição e grau de processamento de alimentos industrializados comercializados no Brasil: análise a partir da rotulagem**. Relatório Final, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, PIBIC/CNPq-BIP/UFSC 2018/2019. Florianópolis, 2019.

SCAPIN, T. **Notificação dos açúcares de adição em rótulos de alimentos industrializados comercializados no Brasil**. 2016. 210f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

SCAPIN, T.; FERNANDES, A. C.; PROENÇA, R. P. C. Added sugars: definitions, classifications, metabolism and health implications. **Revista de Nutrição**, v. 30, n. 5, p. 663-677, 2017.

SCAPIN, T.; FERNANDES, A. C.; ANJOS, A.; PROENÇA, R. P. C. Use of added sugars in packaged foods sold in Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 18, p. 3328-3334, 2018.

SCAPIN T. **Formatos de rotulagem de açúcares em alimentos industrializados: estudo multimétodos sobre compreensão e influência nas escolhas alimentares de consumidores brasileiros**. 2019. Projeto de Tese (Doutorado em Nutrição) – Programa de Pós-graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

SCHAB, D. W.; TRINH, N. T. Do artificial food colors promote hyperactivity in children with hyperactive syndromes? A meta-analysis of double-blind placebo-controlled trials. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v. 25, n. 6, p. 423-434, 2004.

SHIM, S. M.; SEO, S. H.; LEE, Y.; MOON, G. I.; KIM, M. S.; PARK J. H. Consumers' knowledge and safety perceptions of food additives: Evaluation on the effectiveness of transmitting information on preservatives. **Food Control**, v. 22, n. 7, p. 1054-1060, 2011.

SILVEIRA, B. M. **Informação alimentar e nutricional da gordura trans em rótulos de produtos alimentícios comercializados em um supermercado de Florianópolis**. 2011. 114 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2011.

SILVEIRA, B. M.; GONZALEZ-CHICA, D. A.; PROENÇA, R. P. C. Reporting of trans-fat on labels of Brazilian food products. **Public Health Nutrition**, v. 16, n. 12, p. 2146-2153, 2013.

SILVEIRA, B. M.; KLIEMANN, N.; SILVA, D. P.; COLUSSI, C. F.; PROENÇA, R. P. C. Availability and price of food products with and without trans fatty acids in food stores around lower- and medium-income elementary schools. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 52, n. 1, p. 63-75, 2013.

SOARES, K. M. P.; GONÇALVES, A. A. Qualidade e Segurança do Pescado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, pag. 1-10. 2012.

SONG, P.; WU, L.; GUAN, W. Dietary nitrates, nitrites, and nitrosamines intake and the risk of gastric cancer: a meta-analysis. **Nutrients**, v. 7, n. 12, p. 9872-9895, 2015.

SOUZA, C. **Notificação dos aditivos nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil**. 2021. Projeto de Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.

SUEZ, J.; KOREM, T.; ZEEVI, D.; ZILBERMAN-SCHAPIRA, G.; THAISS, C. A.; MAZA, O.; KUPERMAN, Y. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. **Nature**, v. 514, n. 7521, p. 181-186, 2014.

TANG, W. W.; WANG, Z.; LEVISON, B. S.; KOETH, R. A.; BRITT, E. B.; FU, X.; HAZEN, S. L. Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk. **New England Journal of Medicine**. v. 368, n. 17, p. 1575-1584, 2013.

TAPIA, M. S.; ALZAMORA, S. M.; CHIRIFE, J. Effects of water activity (aw) on microbial stability as a hurdle in food preservation. **Water activity in foods: Fundamentals and applications**, p. 323-355, 2020.

TOMASKA, L. D.; BROOKE-TAYLOR, S. **Food Additives: Food Additives–General**. 2014.

TROLLER, J. **Water activity and food**. Elsevier, 2012.

WHO. World Health Organization. **Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health: list of all documents and publications**. Geneva: Fifty-seventh World Health Assembly, 2004.

WHO. World Health Organization. **Healthy diet**. Fact Sheet n. 394. Agosto de 2018. Disponível em: [healthy-diet-fact-sheet-394.pdf](#) Acesso em: 5. jan. 2021.

WHO. World Health Organization. **Food additives**, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives> Acesso em: 2. abr. 2020.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Codex Alimentarius: General Standard for the use of Dairy Terms: Milk and milk products**. Codex Alimentarius Commission. 2.ed. Rome: 1999.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Codex Alimentarius: General Standard for the use of Dairy Terms: Milk and milk products**. Codex Alimentarius Commission. 2.ed. Rome: 1999.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Conference on Nutrition. **Codex Alimentarius: Code of Hygienic Practice for Eggs and Egg Products**. Codex Alimentarius Commission. Rome. Revision: 2007a.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Conference on Nutrition. **Codex Alimentarius: Food Labelling**. Codex Alimentarius Commission. 5.ed. Rome: 2007b.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Safety Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants**. Seventy-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Geneva: 2010.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Codex Alimentarius: Code of practice for fish and fishery products**. 2. ed. Rome: 2012.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Codex Alimentarius: Code of practice for fish and fishery products**. 2. ed. Rome: 2016.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Fact Sheet: What is JECFA?** Joint Secretariat to JECFA. 2016. Disponível em: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/chemical-risks/jecfa/en/ Acesso em: 2. mai. 2020.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. ***Codex Alimentarius: General Standard for Food Additives***. Revision: 2019.

WHO. FAO. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. **About *Codex Alimentarius***. 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/en/> Acesso em: 2. mai. 2020.

WÓJCIAK, K. M.; DOLATOWSKI, Z. J. Oxidative stability of fermented meat products. ***Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria***, v. 11, n. 2, p. 99-109, 2012.

VACLAVIK, V. A.; CHRISTIAN, E. W. **Eggs and egg products**. In: **Essentials of Food Science**. Springer, New York, NY, p. 173-199, 2014.

VALLY, H.; MISSO, N. L. A.; MADAN, V. Clinical effects of sulphite additives. ***Clinical & Experimental Allergy***, v. 39, n. 11, p. 1643-1651, 2009.

ZUCCHI, N. D. **Alimentos ultraprocessados direcionados a crianças: disponibilidade, informação nutricional complementar e opinião de consumidores infantis**. 2015. 111 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

ZUCCHI, N. D.; FIATES, G. M. R. Analysis of the presence of nutrient claims on labels of ultra-processed foods directed at children and of the perception of kids on such claims. ***Revista de Nutrição***, v.29, n.6, p.821-832, 2016.

APÊNDICE A – NOTA DE IMPRENSA

NOTIFICAÇÃO DE ADITIVOS NOS RÓTULOS DE ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS DE ORIGEM ANIMAL COMERCIALIZADOS NO BRASIL

Esta pesquisa foi realizada no Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN), no âmbito do Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições (NUPPRE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O estudo é resultado da dissertação de mestrado defendida por Cristiane de Souza, em junho de 2022, sob orientação da professora Ana Carolina Fernandes e coorientação da professora Nathalie Kliemann. O estudo foi apoiado pelo Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU) por meio da concessão de bolsa de mestrado à aluna.

A dissertação está inserida em um projeto amplo sobre rotulagem de alimentos industrializados no Brasil, que contou com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da Organização Panamericana de saúde (OPAS).

O alto consumo de alimentos de origem animal pelos brasileiros, as características inerentes aos alimentos de origem animal que determinam o emprego de aditivos, a controvérsia sobre a toxicidade e os efeitos do consumo de aditivos à saúde, a importância da rotulagem de alimentos como informação para o consumidor e a escassez de estudos sobre a presença de aditivos nos alimentos de origem animal motivaram o desenvolvimento do presente estudo, que teve como objetivo caracterizar os aditivos notificados nos rótulos de alimentos industrializados de origem animal comercializados no Brasil.

Foram avaliados os rótulos de todos os alimentos de origem animal (n=1702) disponíveis para venda em um grande supermercado de Florianópolis no final do ano de 2020 (n= 7828). Foram analisados os alimentos lácteos, carnes, ovos, pescados, açúcares de origem animal (mel, doce de leite e leite condensado) e pratos prontos elaborados com ingredientes de origem animal.

Identificou-se que 14% dos alimentos (n= 237) estavam em não conformidade frente à legislação brasileira de rotulagem de aditivos. Foi identificada a presença de aditivos em 71% dos alimentos, sendo em 89% nos lácteos, 88% nos pratos prontos, 54% nas carnes e ovos, 60% nas gorduras de origem animal e 27% nos açúcares (mel, doce de leite e leite condensado). Observou-se a frequência absoluta de 6285 notificações de 250 aditivos alimentares diferentes,

dos quais 39% pertenciam à classe funcional aromatizantes, 13% corantes, 12% estabilizantes, 4% emulsificantes e 4% conservantes. As classes funcionais de aditivos mais notificadas em todos os grupos de alimentos foram aromatizantes (20% das notificações), estabilizantes (19% das notificações), conservantes (14% das notificações) e corantes (9% das notificações).

As classes funcionais mais presentes em cada grupo de alimentos foram: conservantes (lácteos e açúcares), antioxidantes (carnes e ovos), estabilizantes (gorduras) e aromatizantes (pratos prontos). Os resultados demonstram a alta prevalência de aditivos nos grupos e subgrupos de alimentos analisados, exceto no grupo de açúcares. Ao contrário da hipótese de que se encontrariam mais aditivos com função de conservantes em alimentos de origem animal, o perfil das classes funcionais de aditivos sugere predominância do uso tecnológico com intenções de criar, alterar e/ ou ressaltar aspectos sensoriais de sabor, odor, cor e textura, especialmente os aditivos com a função aromatizante.

Espera-se que os resultados do estudo possam contribuir para que o consumidor realize escolhas alimentares mais informadas e para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à regulamentação da rotulagem no Brasil.

Contatos: Cristiane de Souza (cristianedesouza80@hotmail.com), Ana Carolina Fernandes (ana.fernandes@ufsc.br), Nathalie Kliemann (nathalie.kliemann@gmail.com)

**ANEXO A - GRUPOS E SUBGRUPOS DE ALIMENTOS SEGUNDO A RDC
Nº 359/2003**

Lista de grupos e subgrupos de alimentos, adaptado de RDC nº 359 de 2003 (BRASIL, 2003).

GRUPO 1 - PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO, CEREAIS, LEGUMINOSAS, RAIZES E TUBÉRCULOS, E SEUS DERIVADOS

1. Amidos e féculas
2. Arroz cru
3. Aveia em flocos sem outros ingredientes
4. Barra de cereais com até 10% de gordura
5. Batata, mandioca e outros tubérculos, cozidos em água, embalados à vácuo
6. Batata e mandioca pré-frita congelada
7. Produtos à base de tubérculos e cereais pré-fritos e ou congelados
8. Biscoito salgados, integrais e grissines
9. Bolos, todos os tipos sem recheio
10. Canjica (grão cru)
11. Cereal matinal pesando até 45g por xícara - leves
12. Cereal matinal pesando mais do que 45 g por xícara
13. Cereais integrais crus
14. Farinhas de cereais e tubérculos, todos os tipos
15. Farelo de cereais e germe de trigo
16. Farinha Láctea
17. Farofa pronta
18. Massa alimentícia seca
19. Massa desidratada com recheio
20. Massas frescas com e sem recheios
21. Pães embalados fatiados ou não, com ou sem recheio
22. Pães embalados de consumo individual, chipa paraguaia
23. Pão doce sem frutas
24. Pão croissant, outros produtos de panificação, salgados ou doces sem recheio

25. Pão de batata, pão de queijo e outros resfriados e congelados com recheio e massas para pães
26. Pão de batata, pão de queijo e outros resfriados e congelados sem recheio, chipa paraguaia
27. Pipoca
28. Torradas
29. Tofu
30. Trigo para quibe e proteína texturizada de soja
31. Leguminosas secas, todas
32. Pós para preparar flans e sobremesas
33. Sagu
34. Massas para pasteis e panquecas
35. Massa para tortas salgadas
36. Massa para pizza
37. Farinha de rosca
38. Preparações à base de soja tipo: milanesa almôndegas e hambúrguer
39. Mistura para sopa paraguaia *echipaguazú*
40. Pré-mistura para preparar bori-bori
41. Pré-mistura para preparar chipa paraguaia e outros pães
42. Preparado desidratados para purês de tubérculos
43. Pós para preparar bolos e tortas

GRUPO 2 - VERDURAS, HORTALIÇAS E CONSERVAS VEGETAIS

1. Concentrado de vegetais triplo (extrato)
2. Concentrado de vegetais
3. Purê ou polpa de vegetais, incluindo tomate
4. Molho de tomate ou a base de tomate e outros vegetais
5. Pickles e alcaparras
6. Sucos de vegetais, frutas e sojas
7. Vegetais desidratados em conserva (tomate seco)
8. Vegetais desidratados para sopa
9. Vegetais desidratados para purê
10. Vegetais em conserva (alcachofra, aspargo, cogumelos, pimentão, pepino e palmito) em

salmoura, vinagre e azeite

11. Jardineira e outras conservas de legumes (cenouras, ervilhas, milho, tomate pelado)
12. Vegetais empanados

GRUPO 3 - FRUTAS, SUCOS, NÉCTARES E REFRESCOS DE FRUTAS

1. Polpa de frutas para refresco, sucos concentrados de frutas e desidratados
2. Polpa de frutas para sobremesas
3. Suco, néctar e bebidas de frutas
4. Frutas desidratadas (peras, pêssegos, abacaxi, ameixas, partes comestíveis)
5. Uva passa
6. Fruta em conserva, incluindo salada de frutas

GRUPO 4 – LEITE E DERIVADOS

1. Bebida láctea
2. Leites fermentados, iogurte, todos os tipos
3. Leite fluido, todos os tipos
4. Leite evaporado
5. Queijo ralado
6. Queijo cottage, ricota desnatado, queijo minas, requeijão desnatado e *petit suisse*
7. Outros queijos (ricota, semiduros, branco, requeijão, queijo cremoso, fundidos e em pasta)
8. Leite em pó
9. Sobremesas Lácteas
10. Pós para preparar sobremesas lácteas
11. Pós para preparar sorvetes

GRUPO 5 – CARNES E OVOS

1. Almôndegas à base de carnes
2. Anchovas em conserva
3. Apresuntado e *Corned Beef*
4. Atum, sardinha, pescado, mariscos, outros peixes em conserva com ou sem molhos

5. Caviar
6. Charque
7. Hambúrguer à base de carnes
8. Linguiça, salsicha, todos os tipos
9. Kani-kama
10. Preparações de carnes temperadas, defumadas, cozidas ou não
11. Preparações de carnes com farinhas ou empanadas
12. Embutidos, fiambre e presunto
13. Peito de peru, *blanquet*
14. Patês (presunto, fígado e bacon, etc.)
15. Ovo

GRUPO 6 – ÓLEOS, GORDURAS E SEMENTES OLEAGINOSAS

1. Óleos vegetais, todos os tipos
2. Azeitona
3. Bacon em pedaços - defumado ou fresco
4. Banha e gorduras animais
5. Gordura vegetal
6. Maionese e molhos a base de maionese
7. Manteiga, margarina e similares
8. Molhos para saladas a base de óleo (todos os tipos)
9. Chantilly
10. Creme de leite
11. Leite de coco
12. Coco ralado
13. Sementes oleaginosas (misturadas, cortadas, picadas, inteiras)

GRUPO 7 - AÇÚCARES E PRODUTOS COM ENERGIA PROVENIENTE DE CARBOIDRATOS E GORDURAS

1. Açúcar, todos os tipos
2. Achocolatado em pó, pós com base de cacau, chocolate em pó e cacau em pó

3. Doces em corte (goiaba, marmelo, figo, batata, etc)
4. Doces em pasta (abóbora, goiaba, leite, banana, mocotó)
5. Geleias diversas
6. Glucose de milho, mel, melado, cobertura de frutas, leite condensado e outros xaropes (cassis, groselha, framboesa, amora, guaraná etc.)
7. Pó para gelatina
8. Sobremesa de gelatina pronta
9. Frutas inteiras em conserva para adornos (cereja *maraschino*, framboesa)
10. Balas, pirulitos e pastilhas
11. Goma de mascar
12. Chocolates, bombons e similares
13. Confeitos de chocolate e drageados em geral
14. Sorvetes de massa
15. Sorvetes individuais
16. Barra de cereais com mais de 10% de gorduras, torrões, pé de moleque e paçoca
17. Bebidas não alcoólicas, carbonatadas ou não (chás, bebidas à base de soja e refrigerantes)
18. Pós para preparo de refresco
19. Biscoito doce, com ou sem recheio
20. Brownies e alfajores
21. Frutas cristalizadas
22. Panettone
23. Bolo com frutas
24. Bolos e similares com recheio e/ou cobertura
25. Pão croissant, produtos de panificação, salgados ou doces com recheio e ou cobertura
26. *Snacks* à base de cereais e farinhas para petisco
27. Mistura para preparo de docinho, cobertura para bolos, tortas e sorvetes etc.

GRUPO 8 - MOLHOS, TEMPEROS PRONTOS, CALDOS, SOPAS E PRATOS PREPARADOS

1. Caldo (carne, galinha, legumes, etc) e pós para sopa incluindo (bori-bori, pirá caldo, soyo)
2. Catchup e mostarda
3. Molhos à base de soja e ou vinagre

4. Molhos à base de produtos lácteos ou caldos
5. Pós para preparar molhos
6. Misso
7. Missoshiro
8. Extrato de soja
9. Pratos preparados prontos e semiprontos não incluídos em outros itens da tabela
10. Temperos completos