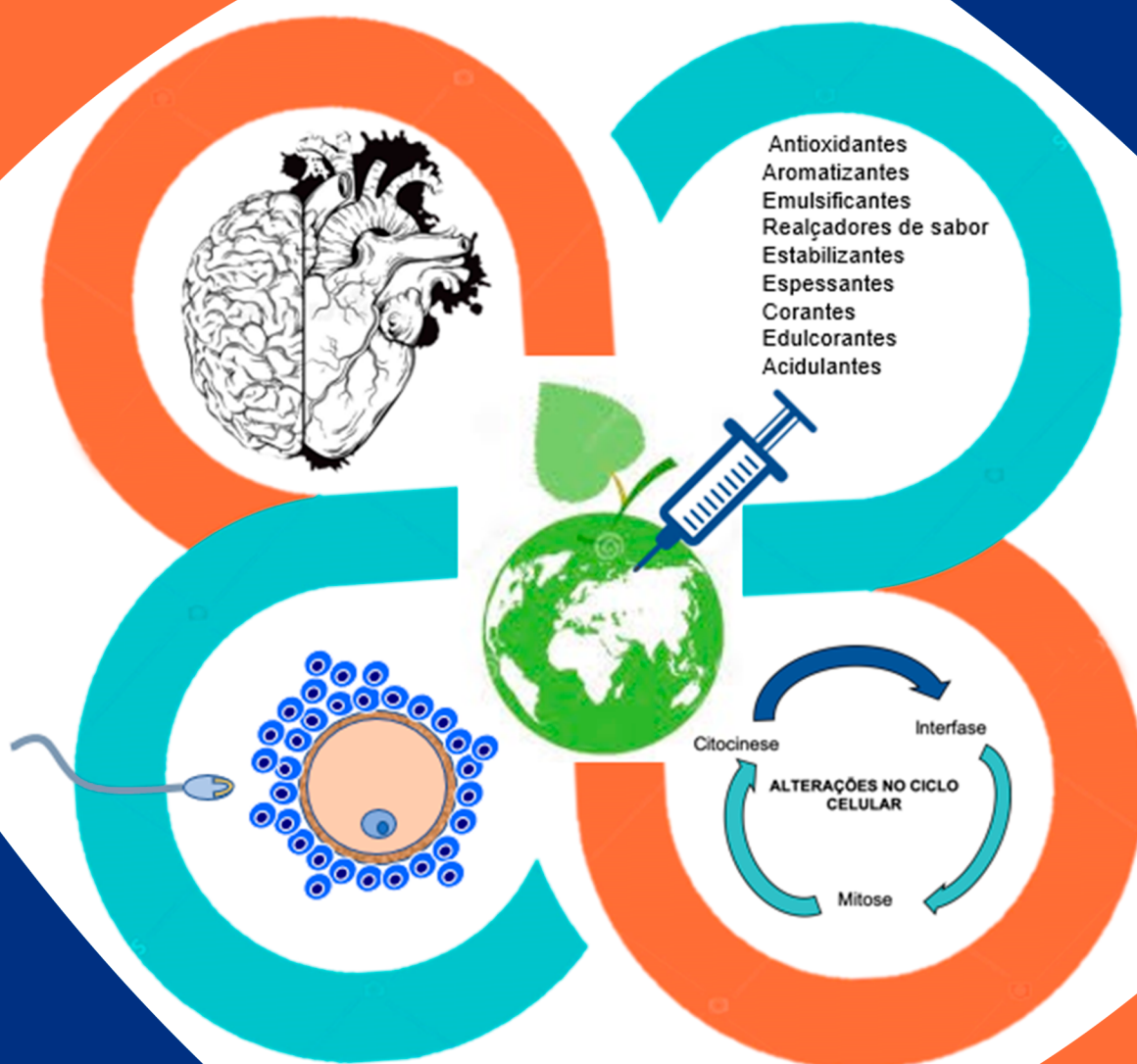


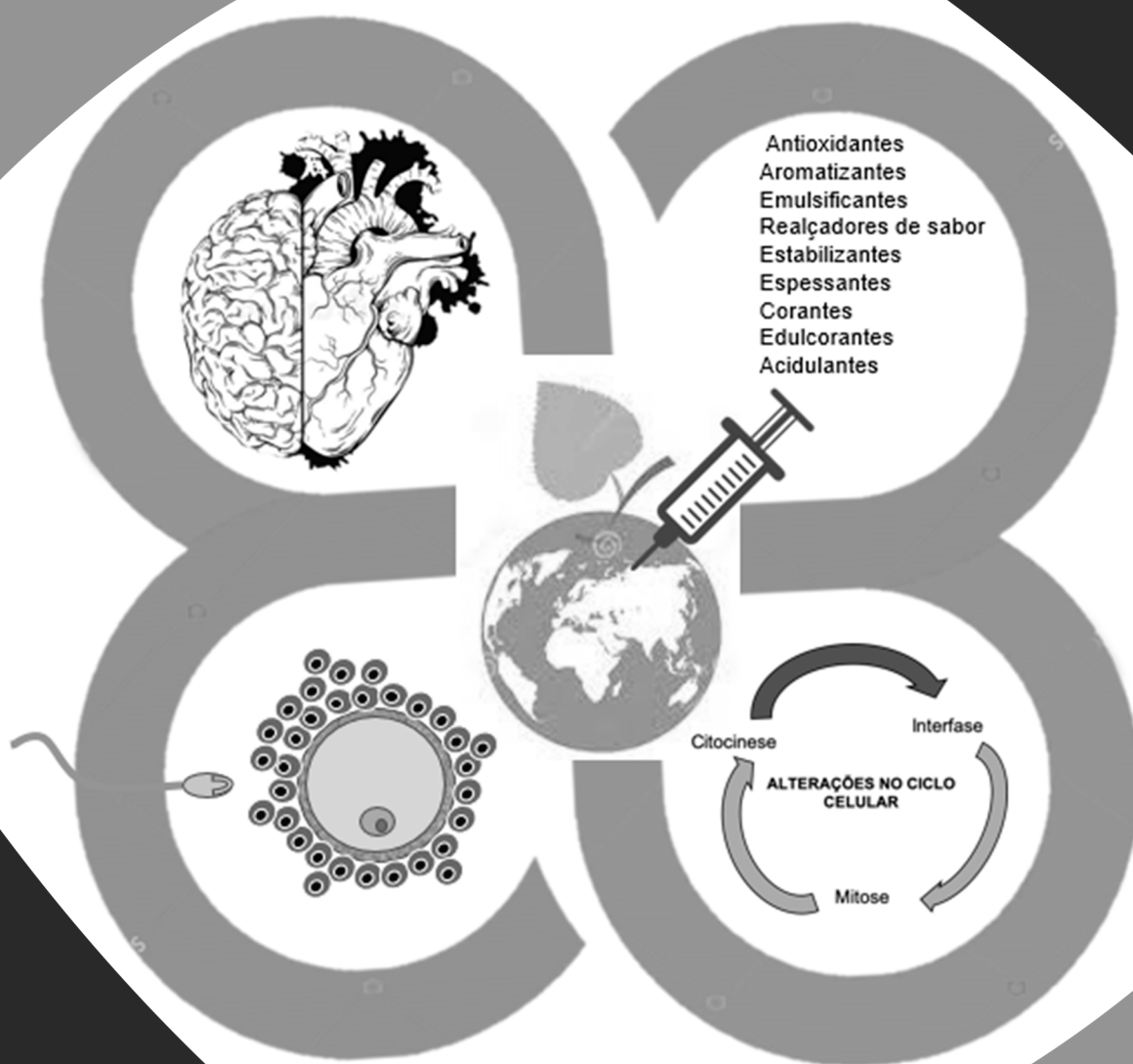
Aspectos Translacionais da Toxicodinâmica de Aditivos Alimentares

Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Joilane Alves Pereira Freire
(Organizadores)



Aspectos Translacionais da Toxicodinâmica de Aditivos Alimentares

Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Joilane Alves Pereira Freire
(Organizadores)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A838	<p>Aspectos translacionais da toxicodinâmica de aditivos alimentares [recurso eletrônico] / Organizadores Paulo Michel Pinheiro Ferreira, Joilane Alves Pereira Freire. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-86002-97-3 DOI 10.22533/at.ed.973200904</p> <p>1. Alimentos – Adulteração e inspeção – Brasil. 2. Indústria alimentar. 3. Rotulagem. I. Ferreira, Paulo Michel Pinheiro. II. Freire, Joilane Alves Pereira.</p> <p style="text-align: right;">CDD 614.31</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

PREFÁCIO

Os aditivos alimentares são substâncias adicionadas aos alimentos intencionalmente sem o objetivo de nutrir, mas de modificar as características do alimento, aumentar sua vida útil e alterar direta ou indiretamente suas características ao desempenhar funções tecnológicas, como a finalidade de colorir (corantes), adoçar (edulcorantes), preservar (conservantes) e/ou conferir sabor e odor (aromatizantes).

Diante da multiplicidade de aditivos hoje presentes no mercado, da pluralidade de formas de apresentação e da quantidade em que são misturados a somente um tipo de alimento, começaram a surgir suspeitas, depois acompanhadas de evidências científicas, que os aditivos possam causar toxicidade aguda ou crônica em mamíferos, incluindo nos seres humanos. As evidências científicas relatam: i) a nível sistêmico: alergias, hipersensibilidade, diarreia, redução do peso fetal, enjoos e alterações no comportamento; ii) a nível tecidual: nefrotoxicidade, hepatotoxicidade, hipoproteinemia, aumento sérico de transaminases, mielossupressão, diabetes tipo II e bronquiolite obliterante; iii) a nível celular e molecular: embriotoxicidade, indução de morte celular por apoptose, quebra de cromátides, ativação de caspases, e aumento de micronúcleos, da peroxidação lipídica e da fragmentação de DNA, o que sugere riscos de indução de instabilidade genética e de carcinogenicidade. Porém, alguns desses efeitos de exposição podem ser observados somente a longo prazo, o que dificulta sobremaneira o entendimento dos mecanismos farmacotoxicológicos, a relação de causalidade e os impactos ambientais.

Portanto, nasceu, recentemente, uma maior preocupação, inclusive entre leigos, sobre a falta de determinações legislativas e da padronização de limites para a fiscalização e controle da adição de aditivos aos alimentos, já que em muitos países foram registradas violações ao se acrescentar tais substâncias acima do limite estabelecido. Evidentemente, tudo isso exige o aperfeiçoamento constante das ações sanitárias de controle alimentar e a atualização de regulamentos técnicos governamentais sobre uso e limites diários, o que denota a grande importância da aplicação da lei para assegurar ao consumidor uma segurança alimentar efetiva, sempre visando melhor qualidade de vida e proteção da saúde da coletividade.

Esse livro então relata, do ponto de vista científico, as descobertas sobre os impactos celulares e orgânicos dos aditivos diante da substituição de alimentos *in natura* por produtos processados, e levanta questionamentos a serem discutidos e desafios a serem enfrentados perante o empobrecimento da dieta associado ao crescimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Dr. Paulo Michel Pinheiro Ferreira
Dra. Joilane Alves Pereira-Freire

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADITIVOS ALIMENTARES: ASPECTOS GERAIS E REGULAMENTAÇÃO	
Nárcia Mariana Fonseca Nunes	
Joilane Alves Pereira-Freire	
Stella Regina Arcanjo Medeiros	
Sabrina Almondes Teixeira	
Paulo Michel Pinheiro Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9732009041	
CAPÍTULO 2	16
APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS DE BIOADITIVOS ALIMENTARES E EFEITOS SOBRE FATORES DE TRANSCRIÇÃO GÊNICA	
Joilane Alves Pereira-Freire	
Ana Cibele Pereira Sousa	
Rafaella Cristhine Pordeus Luna	
Fernanda Maria de Carvalho Ribeiro	
George Laylson da Silva Oliveira	
Stella Regina Arcanjo Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.9732009042	
CAPÍTULO 3	32
PERFIL FARMACOTOXICOLÓGICO E DANOS EM SISTEMAS ORGÂNICOS	
Nárcia Mariana Fonseca Nunes	
Joilane Alves Pereira-Freire	
Jurandy do Nascimento Silva	
Paulo Michel Pinheiro Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9732009043	
CAPÍTULO 4	61
MECANISMOS DE INSTABILIDADE GENÔMICA	
Ana Amélia de Carvalho Melo Cavalcante	
Antônia Maria das Graças Lopes Citó	
Maria das Graças Freire de Medeiros	
Márcia Fernanda Correia Jardim Paz	
Maria dos Remédios Mendes Brito	
Kátia da Conceição Machado	
Ranyelison Silva Machado	
Maria Luisa Lima Barreto do Nascimento	
Ag-Anne Pereira Melo de Menezes	
Antonielly Campinho dos Reis	
João Marcelo de Castro e Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.9732009044	
CAPÍTULO 5	82
AÇÕES NEURO-HORMONAIS E COMPORTAMENTAIS DOS ADITIVOS ALIMENTARES	
Antonia Amanda Cardoso de Almeida	
Vivianne Rodrigues Amorim	
Rayran Walter Ramos de Sousa	
Rusbene Bruno Fonseca de Carvalho	
Paulo Michel Pinheiro Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9732009045	

CAPÍTULO 6	106
A INFLUÊNCIA DE ADITIVOS ALIMENTARES NA QUALIDADE DO SONO: ASPECTOS CLÍNICOS E MECANISMOS DE AÇÃO	
Renato Mendes dos Santos	
Thially Braga Gonçalves	
Clinton Henry Colaço Conegundes	
Edvaldo Lucas da Costa Silva	
William Caracas Moreira	
John Fontenele Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.9732009046	
CAPÍTULO 7	121
EFEITOS DE ADITIVOS ALIMENTARES NA MICROBIOTA INTESTINAL	
Thially Braga Gonçalves	
Renato Mendes dos Santos	
Emanuel Victor Cordeiro da Costa Silva	
Ana Patrícia de Alencar Rêgo	
Renata Kelly dos Santos e Silva	
Rute Emanuela da Rocha	
Maria Clara Feijó de Figueiredo	
João Matheus Ferreira do Nascimento	
Francilany Antonia Rodrigues Martins Neiva	
Joilane Alves Pereira-Freire	
DOI 10.22533/at.ed.9732009047	
CAPÍTULO 8	142
AÇÕES TOXICOLÓGICAS DOS ADITIVOS ALIMENTARES NO SISTEMA CARDIOVASCULAR	
Railson Pereira Souza	
Rayran Walter Ramos de Sousa	
Paulo Michel Pinheiro Ferreira	
Aldeídia Pereira de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9732009048	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	159

ADITIVOS ALIMENTARES: ASPECTOS GERAIS E REGULAMENTAÇÃO

Data de aceite: 14/02/2020

Nárcia Mariana Fonseca Nunes

Departamento de Biofísica e Fisiologia,
Laboratório de Cancerologia Experimental,
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Farmacêuticas, Universidade Federal do Piauí,
Teresina – PI.
aicran@hotmail.com

Joilane Alves Pereira-Freire

Departamento de Nutrição, *Campus* Senador
Helvídio Nunes de Barros, Universidade Federal
do Piauí, Picos – PI.

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Departamento de Nutrição, *Campus* Senador
Helvídio Nunes de Barros, Universidade Federal
do Piauí, Picos – PI.

Sabrina Almondes Teixeira

Departamento de Nutrição, *Campus* Senador
Helvídio Nunes de Barros, Universidade Federal
do Piauí, Picos – PI.

Paulo Michel Pinheiro Ferreira

Departamento de Biofísica e Fisiologia,
Laboratório de Cancerologia Experimental,
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Farmacêuticas, Universidade Federal do Piauí,
Teresina – PI.

RESUMO: Os aditivos alimentares apresentam importância tecnológica na indústria de alimentos. No entanto, nos últimos anos,

houve uma crescente atenção quanto ao uso e segurança de aditivos alimentares em virtude da exposição contínua em quantidades relevantes em diversos alimentos. Diante disso, este capítulo mostra a importância, classificação, legislação nacional e internacional e a relevância da rotulagem dos aditivos alimentares. Assim, foram descritos e discutidos normas e legislações nacionais e internacionais sobre aditivos alimentares demonstrando a importância do uso, propriedades tecnológicas e normatizações criadas por órgãos fiscalizadores. Embora amplamente utilizado pelos consumidores, com importância para indústria alimentícia e fiscalizados quanto aos riscos à saúde humana por parte dos órgãos reguladores, inúmeras são as publicações que demonstram a relação de toxicidade com algumas classes de aditivos alimentares, o que exige, constantemente, o aperfeiçoamento das ações sanitárias de controle alimentar visando à proteção à saúde da população e a atualização de regulamentos técnicos sobre uso e limites diários dos aditivos alimentares. Além disso, a rotulagem é considerada como um impasse quanto à descrição correta dos aditivos alimentares presentes nos alimentos e efeitos sobre a saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria alimentar.

FOOD ADDITIVES: GENERAL ASPECTS AND REGULATION

ABSTRACT: Food additives have technological importance in the food industry. However, there has been increasing attention in recent years to the use and safety of food additives due to continuous exposure in relevant quantities in many foods. Given this, this chapter shows the importance, classification, national and international legislation, and relevance of the labeling of food additives. Thus, we described national and international rules and laws about food additives demonstrating the importance of use, technological properties and standards and an input of information on food labeling. Although widely used by consumers, very important for the food industry and supervised for human health risks by regulatory agencies, several publications have shown the relationship of toxicity with some classes of food additives, which constantly requires improvement of sanitary food control actions aimed at protecting the health of population and the updating of technical regulations about the use and daily limits of food additives. Moreover, labeling was considered a deadlock regarding the correct description of food additives found in foods and effects on human health.

KEYWORDS: Food industry. Supervision. Labeling.

1 | INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos os aditivos alimentares estão presentes na dieta humana. Nossos antepassados usavam, de forma rústica, cloreto de sódio (sal de cozinha) para conservar carnes e peixes e adicionavam ervas e temperos para melhorar o sabor (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2017). De forma quase que retrógrada essa prática vem se destacando ao longo dos anos e, embora a alimentação *in natura* e orgânica tenha ressurgido para atender às exigências de um público mais preocupado com a saúde a longo prazo, muitos alimentos colocados no mercado passaram a conter cores, sabores, consistências e aromas artificiais cada vez mais atraentes (POLÔNIO; PERES, 2009). Assim, cada vez mais os aditivos naturais e/ou sintéticos têm sido empregados na indústria de alimentos, bebidas, fármacos, entre outros, com o propósito de aumentar a sensação de prazer, palatabilidade e durabilidade.

Os hábitos alimentares correspondem não somente ao ato de alimentar-se, mas também às práticas de seleção, aquisição, conservação, higienização e preparos relativos aos alimentos. Esses hábitos iniciam na infância, introduzidos pela família, e são sustentadas até a vida adulta pela cultura, crenças, tradições, em que o indivíduo está inserido que são difundidos de geração em geração. Com

os avanços tecnológicos alimentares expandiu-se a disponibilidade de técnicas para conservação e aprimoramento de alimentos além de garantir às indústrias uma diversidade de aditivos alimentares. Para tanto, estes aditivos são normatizados e regulamentados por diversas instituições nacionais e internacionais, com definições, classificações, restrições e critérios no que se refere ao uso, a fim de garantir a segurança quando obedecidas as condições de produção (ALL FLAVORS, 2016). O *Food and Drug Administration* (FDA) é uma dessas instituições que já autorizou o uso de mais de 3.000 aditivos alimentares nos Estados Unidos (FDA, 2010).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão especificamente responsável pela elaboração e publicação da legislação que dispõe sobre o uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia de fabricação. Para tal, aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar suas características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação do alimento. Ao agregar o aditivo ao alimento, ele ou seu derivado poderá ser convertido em componente(s) do alimento (BRASIL, 2009).

Embora se perceba certo rigor na utilização e regulamentação, ainda é perceptível o descuido na fiscalização do uso de aditivos. Portanto, vale aqui destacar que apesar dos inúmeros benefícios aparentes, muitos são os questionamentos levantados quanta à segurança do uso, como por exemplo, a associação do consumo de determinados aditivos alimentares com maior risco de desenvolvimento de doenças crônicas cardiometabólicas e neoplásicas (CHEESEMAN, 2012; YADAV et al., 2016). Diante do exposto, este capítulo busca expor alguns pontos relevantes sobre aditivos alimentares, como sua importância para a indústria de alimentos, sua classificação e a legislação nacional e internacional que regulamentam esses elementos.

2 | ADITIVOS ALIMENTARES

Os aditivos alimentares são substâncias adicionadas aos alimentos intencionalmente sem o objetivo de nutrir, mas de modificar as características dos alimentos e aumentar sua vida útil (BRASIL, 1997). Segundo a FDA, aditivo alimentar é definido como qualquer substância cujo uso pretendido altere direta ou indiretamente as características de qualquer alimento (FDA, 2010). Mais recentemente, os aditivos têm sido adicionados aos alimentos para desempenhar funções tecnológicas. Por exemplo, com a finalidade de colorir (corantes), adoçar (edulcorantes), ajudar a preservar (conservantes) e/ou conferir sabor e odor (aromatizantes) aos alimentos (EFSA, 2009).

Essa classe de substâncias vem desempenhando um papel importante e indispensável sob o ponto de vista tecnológico por proporcionar aos alimentos processados condições de preservação durante as etapas de processamento até a sua disponibilidade ao consumidor e evitar alteração nas características organolépticas (CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2015; SILVA et al., 2016). Obviamente, tais avanços resultam no aumento de alimentos modificados pela adição de mais produtos químicos, sempre com o intuito de melhorar o odor, sabor, cor, textura, o valor nutricional dos alimentos (KAPTAN; KAYISOGLU, 2015; SAHU, 2017) e o lucro das empresas (CAROCHO; MORALES; FERREIRA, 2017), mas tal preferência por “alimentos aditivados” é inata e vinculada às sensações de prazer.

Essa “necessidade” humana por aditivos alimentares tem aumentado devido às mudanças nos padrões dietéticos da sociedade, optando cada vez mais por alimentos de maior durabilidade e praticidade e, gradativamente, substituindo os alimentos *in natura* pelos industrializados (POLÔNIO; PERES, 2009; KAPTAN; DALL’AGNOL et al., 2013; KAYISOGLU, 2015). Dentre os gêneros alimentícios industrializados amplamente consumidos pela sociedade que contém aditivos alimentares incluem os produtos lácteos, tofu (queijo japonês), alimentos prontos-a-comer, embutidos (LEE, 2009; SHIM; SOON-MI, 2011), lanches rápidos, refeições congeladas, sobremesas, enlatados e empanados (SILVA et al., 2016).

Do ponto de vista de legislação internacional e como justificativa para o uso, o emprego dos aditivos alimentares deve ser feito apenas quando for vantajoso, por questões de segurança, e desempenhar uma ou mais funções tecnológicas. Estes aspectos não justificam o fato de utilizar aditivos em alimentos com o intuito de melhorar apenas a aparência e sabor do produto, com o objetivo de melhoria da aceitabilidade, visto em muitos casos ser uma forma de mascarar irregularidades, assim não evidenciando vantagem para o consumidor (PRADO; GODOY, 2003; CODEX, 2014). Nesse sentido, a segurança dos aditivos alimentares deve ser rigorosamente fiscalizada pelos órgãos responsáveis (PRADO; GODOY, 2003; SAHU, 2017; QIU; WANG, 2017).

2.1 Legislação Nacional e Internacional

O uso dos aditivos alimentares em produtos alimentícios é estritamente controlado por legislações internacionais como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), Organização Mundial de Saúde (OMS), o Comitê Misto FAO/OMS de Peritos em Aditivos Alimentares (JECFA), a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), *Food and Drugs Administration* (FDA) e *Flavor and Extract Manufacturers Association* (FEMA) dos Estados Unidos; e por legislações nacionais, no Brasil, o órgão regulamentador é a Agência Nacional de Vigilância Nacional de Saúde (ANVISA).

As normas e regulamentações exigidas pela JECFA, EFSA e FEMA são aceitas por mais de 70 países. Estas especificam quais substâncias podem ser utilizadas, a fonte, a pureza, em quais alimentos e concentrações podem ser adicionadas (SOMEYA, 2012; KONISH et al., 2013). É com base nesses regulamentos que cada país normatiza as aplicações de aditivos alimentares em seu respectivo território.

O JECFA é um comitê científico especializado e independente que realiza avaliações de riscos dos aditivos alimentares, quanto à identidade e pureza, a ingestão diária aceitável (IDA) especificada e não especificada, e atua como um órgão consultivo formado por especialistas responsáveis, os quais realizam tais avaliações. Administrado em conjunto pela OMS/FAO, o JECFA presta assessoria aos países membros de ambas as organizações bem como à Comissão do *Codex Alimentarius* (CCA) (WHO, 2017).

Para avaliar a segurança dos aditivos alimentares, a JECFA solicita aos órgãos, FAO e OMS, uma seleção de membros especialistas. A FAO agrupa-os para elaboração de princípios com o desenvolvimento de especificações como identidade e pureza e a OMS direciona-os às avaliações toxicológicas a fim de estabelecer ingestões diárias aceitáveis (IDAs) ou outros valores de orientação relevante, ou para fornecer uma estimativa quantitativa do risco para a saúde (JECFA, 2001).

Para tal, os critérios de avaliação estabelecidos pela JECFA se baseiam em dados científicos bioquímicos e toxicológicos sobre um determinado aditivo, usando testes obrigatórios em animais (agudo, curto e longo prazo), os quais devem possibilitar a identificação da relação causa e efeito entre a digestão, absorção, distribuição e excreção para determinar resposta adversa, como também possíveis efeitos prejudiciais do próprio aditivo ou subprodutos do metabolismo (WHO, 2017).

A IDA é a estimativa da quantidade de uma determinada substância que pode ser ingerida à longo prazo e que não cause riscos à saúde humana, podendo variar de alguns miligramas por quilograma de peso corporal (mg/kg de peso corporal) para “*quantum satis*” (quantidade suficiente), estabelecida com base no Nível de Efeitos Adversos não Observados (NOAEL - *No Observed Adverse Effect Level*). O NOAEL (em mg/kg/dia) é determinado em uma bateria de testes de toxicidade em animais e com base em dados humanos (quando disponíveis) (ANTUNES; ARAUJO, 2000).

O nível de IDA é determinado por meio da divisão do NOAEL por um fator de segurança, que depende da substância, mas geralmente é utilizado o valor 100, no entanto esse fator pode ser maior ou menor dependendo da substância em estudo. O NOAEL e os fatores de segurança devem garantir que a IDA seja aplicada a crianças (ou a outras faixas etárias), considerando viável para uso os aditivos que estiverem de acordo aos critérios de salubridade, palatabilidade, armazenamento, transporte e comercialização de alimentos. Anualmente, a JECFA atualiza e estabelece normas de segurança analisando o potencial tóxico, mutagênico e

carcinogênico (ANTUNES; ARAUJO, 2000; BRASIL, 2013).

O Comitê *Codex Alimentarius* (expressão latina e significa Código Alimentar) é um programa composto por 3 órgãos principais, a Comissão do *Codex Alimentarius* (órgão máximo), a Secretaria FAO/OMS (junto com o JECFA) e o Comitê Executivo, que executa, desde 1963, um programa assessorado pela FAO/OMS sobre normas alimentares, incluindo padrões, diretrizes e guias sobre Boas Práticas e de Avaliação de Segurança e Eficácia a fim de proteger a saúde dos consumidores e assegurar práticas leais no comércio de alimentos (BRASIL, 2016).

No âmbito do *Codex Alimentarius*, dentre os órgãos auxiliares existentes, compete ao Comitê Codex de Aditivos Alimentares (CCFA) o desenvolvimento de diretrizes e padrões para estabelecer ou endossar níveis máximos de uso de aditivos (AMCHOVA; KOTILOVA; RUDA-KUCEROVA, 2015; BRASIL, 2016). Este, com a finalidade de proporcionar um sistema numérico internacional para identificação de aditivos na lista de ingredientes de alimentos, criou o Sistema Numérico Internacional (INS - *International Numbering System*) como uma alternativa ao uso do nome científico, que muitas vezes é longo e complexo (CAROCHO et al., 2014).

Com base nos dados de segurança realizados pelo JECFA, em conjunto à Comissão do *Codex Alimentarius* (CCA) e aos órgãos de normalização dos alimentos FAO/OMS, a OMS impõe o uso dos aditivos alimentares às normas do banco de dados chamado de Normas Gerais para Aditivos Alimentares (GSFA - *General Standards for Food Additives*), a qual reúne evidências disponíveis da atividade biológica e níveis máximos para uso em alimentos e bebidas. O objetivo dessas normas é harmonizar as regras internacionais no contexto da comercialização mundial de alimentos (AMCHOVA et al., 2015; WHO, 2017).

Portanto, as normas do *Codex Alimentarius* são referência para implementação de normas nacionais de proteção ao consumidor e para o comércio internacional de alimentos, a fim de que os consumidores se certifiquem dos padrões acordados de segurança e qualidade, independentemente de onde foi produzido (WHO, 2017).

A FDA, nos Estados Unidos, é um órgão administrativo que avalia os dados e informações científicas, para garantir que os aditivos alimentares seja seguro para seus fins. Qualquer alimento que contenha uma substância não aprovada é considerado adulterado e está sujeito a medidas coercitivas para removê-lo do comércio (FDA, 2016). A FDA se baseia na FEMA junto à Lei de Alimentos, Drogas e Cosméticos (FDCA ou LADC - *Food, Drug and Cosmect Act*), entidades que tem o papel de avaliar os aditivos alimentares, utilizando o *status* GRAS (Geralmente Reconhecido como Seguro) publicado com base em dados científicos por um grupo diversificado de pesquisadores nas áreas de Bioquímica, Toxicologia e Medicina de forma a garantir a industrialização e o uso eficaz e seguro de aditivos (SMITH et al., 2005).

Os critérios de avaliação de segurança estabelecido pela FEMA para divulgação do status GRAS de um aditivo alimentar incluem exposição, analogia estrutural, metabolismo, farmacocinética e toxicologia (SMITH et al., 2005). Os resultados das avaliações do GRAS então classificados e publicados em domínio público junto à FDA, às indústrias de alimentos e ao consumidor (KONISHI et al., 2013). A FEMA, junto à FDA, aprova e classifica os resultados do *status* GRAS (BRASIL, 2007).

De forma geral, observa-se que, embora existam vários comitês, organizações, associações e agências que estabelecem requisitos para avaliação de segurança, as exigências diferem por região, país ou blocos econômicos. Logo, não há padrões de documentação aceitos globalmente, sendo encontradas algumas semelhanças, quase sempre com a finalidade de proporcionar o uso seguro e a saúde do consumidor. Evidentemente, é urgente e necessária a harmonização internacional e nacional de abordagens para a avaliação da segurança dos aditivos alimentares (KONISHI et al., 2013).

No que se refere à inocuidade, a ANVISA e *Codex Alimentarius* consideram esses compostos inofensivos à saúde desde que obedeçam aos percentuais máximos estabelecidos na IDA (PRADO; GODOY, 2003). Dessa forma, somente os aditivos de fonte natural ou sintéticos que foram submetidos a uma avaliação de segurança do JECFA. O uso de aditivos alimentares justifica-se apenas quando esse uso tem uma vantagem, não apresenta um risco considerável para a saúde dos consumidores, não engana o consumidor e serve para aperfeiçoar uma ou mais das funções tecnológicas estabelecidas pelo Codex (WHO, 2017).

Alguns países utilizam informações do JECFA na formulação de seus próprios programas regulatórios, como o Brasil (BRASIL, 1997), uma vez que poucos países possuem a experiência e os fundos disponíveis para realizar avaliações de risco de produtos químicos em grande quantidade, e todos os países precisam ter acesso às avaliações de risco (JECFA, 2001).

A **Figura 1** esquematiza o processo de avaliação da segurança de aditivos alimentares, contemplando os diversos órgãos internacionais e por fim evidenciando o reflexo destes para a normatização brasileira.

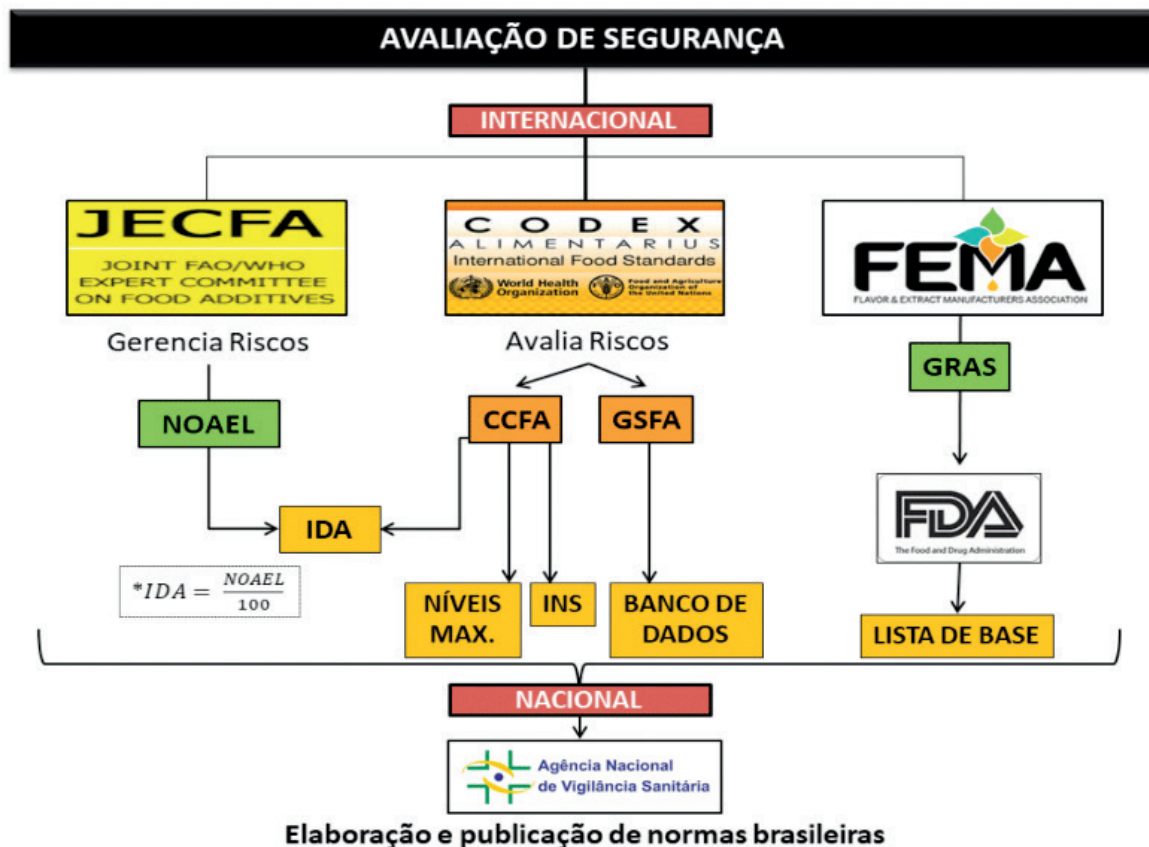


Figura 1 - Resumo dos órgãos reguladores e critérios de avaliação responsáveis pela segurança dos aditivos alimentares. JECFA: *Comitê Misto FAO/OMS de Peritos em Aditivos para Alimentos*; CODEX: *Código Alimentar*; IDA: *Ingestão Diária Aceitável*; NOAEL: *Nível Sem Efeitos Adversos Observáveis*; CCFA: *Comitê Codex de Aditivos Alimentares*; GSFA: *Normas gerais para aditivos alimentares*; INS: *Sistema Numérico Internacional*; FEMA: *Associação de Fabricantes de Sabor e Extração*; GRAS: *Geralmente Reconhecido como Seguro*; FDA: *Administração de Drogas e Alimentos*; ANVISA: *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*.

Quanto à classificação internacional dos aditivos alimentares, o Brasil tem algumas discordâncias (BRASIL, 1997; BRANEN et al., 2002; REGULAMENTO, 2008). A ANVISA, o órgão responsável para elaboração e publicação da legislação que dispõe sobre o uso de aditivos com base em legislação internacional, publicou a Portaria nº 540, em 27 de outubro de 1997, esta classifica os aditivos de acordo com a função nos alimentos, incluindo: Agente de Massa, Antiespumante, Antiumectante, Antioxidante, Corante, Conservador, Edulcorante, Espessantes, Geleificante, Estabilizante, Aromatizante, Umectante, regulador de acidez, Acidulante, Emulsionante/Emulsificante, Melhorador de Farinha, Realçador de Sabor, Fermento Químico, Glaceante, Agente de Firmeza, Sequestrante, Estabilizante de cor e Espumante (BRASIL, 1997). Mais recentemente, a divisão em aditivos alimentares é organizada em classes e subdivisões de acordo a função exercida por cada representante do grupo (**Figura 2**).



Figura 2 - Representação esquemática da classificação dos aditivos alimentares segundo a Portaria 540/1997 da ANVISA.

Mesmo sob revisão periódica dos critérios de segurança alimentar, tais como IDA, GRAS e INS, uma série de consequências danosas tem sido relatadas, uma vez que o seu consumo excessivo, principalmente de aditivos sintéticos, tem resultado em problemas de saúde e levado à remoção do mercado (CAROCHO et al., 2014). Portanto, é necessário prudência e atenção aos possíveis riscos toxicológicos que podem ser ocasionados pela ingestão dentro da IDA e/ou excessivamente acima dela (EMERTON; CHOI, 2008; AOKI, SHEN; SAIJO, 2010).

3 | ROTULAGEM DE ADITIVOS ALIMENTARES

A rotulagem de alimentos como um aporte de informações para que o consumidor possa optar por uma dieta mais saudável sempre foi considerada como um impasse quanto à descrição correta dos aditivos alimentares presentes nos alimentos e efeito na saúde humana (MELLO et al., 2015). Ao mesmo tempo, o acesso a essa informação atende às exigências da legislação e impulsiona investimento, por parte da indústria, na melhoria do perfil nutricional dos produtos cuja composição declarada pode influenciar o consumidor quanto à sua aquisição (LOBANCO et al., 2009).

Dessa forma, de acordo a ANVISA para as diretrizes de rotulagem nutricional da ANVISA no Art 9º do DECRETO Nº 55.871, DE 26 DE MARÇO DE 1965 recomendam “Os alimentos que contiverem aditivos deveriam trazer, na rotulagem, a indicação dos aditivos utilizados, explicitamente ou em código, a juízo da autoridade

competente, devendo, porém, em ambos os casos, ser mencionada, por extenso, a respectiva classe” (BRASIL, 1965).

A rotulagem de alimentos embalados deve obedecer ao disposto na Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Em análise dos rótulos e dos valores nutricionais, atualmente devem ser declarados na lista de ingredientes a função principal ou fundamental do aditivo no alimento, seu nome completo ou seu número do INS, 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. Os aditivos alimentares devem ser declarados depois dos ingredientes. Para os casos dos aromas/aromatizantes declara-se somente a função e, optativamente sua classificação, conforme estabelecido em Regulamentos Técnicos sobre Aromas/Aromatizantes. Dentre as funções dos aditivos estão: Acidulantes, estabilizantes, aromatizantes, antioxidantes, e corantes, mas não identificados em quantidade (MACHADO, 2015).

Os princípios gerais de rotulagem no Brasil do regulamento Técnico Mercosul com normas dos aditivos e ou os produtos alimentícios empregados na elaboração dos aromas quanto à rotulagem estabelecem ser necessário declarar o nome de cada substância que compõe o aroma, sendo suficiente designá-lo em conjunto com a palavra “aromatizante” ou “aroma”, indicando sua classificação como natural, idêntico ao natural ou artificial (BRASIL, 2007).

A obrigatoriedade e a padronização dos critérios descritos pela rotulagem geral nutricional ou por àquele referente aos alimentos com características específicas representa um avanço para a prevenção de risco do consumidor. As informações exigidas na rotulagem obrigatória nutricional de alimentos e bebidas incluem tabela nutricional, marca, nome fantasia, identificação de origem, instruções de uso e modo de preparar e a lista de ingredientes. Porém, os aditivos alimentares e os coadjuvantes estão entre os produtos que estão dispensados da rotulagem nutricional obrigatória, dentro da lista de ingredientes (MACHADO, 2015) (**Figura 3**).



Figura 3 - Ilustração esquemática de informações de um rótulo.

Ainda em 2007, a Portaria nº 3.092 declara o Acordo de Cooperação entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação – ABIA e aborda a necessidade de elaborar rótulos de alimentos que sejam objetivos, claros e coerentes e que, no caso de uso de informações sobre propriedades funcionais e/ou de saúde, que estas estejam de acordo com a legislação em vigor, ou seja, que estejam baseadas em evidências científicas e que ajudem os consumidores adotar decisões saudáveis com respeito à saúde do consumidor.

Atualmente, existe uma tendência mundial de reformulação de alimentos e bebidas processadas com o propósito de reduzir o uso de aditivos alimentares e tornar a lista de ingredientes mais simples e compreensível. Esse processo tem sido motivado, em parte, pelo impacto negativo que a presença de aditivos causa na avaliação da qualidade e segurança dos alimentos pelos consumidores. Além disso, verifica-se uma crescente preocupação científica e regulatória quanto à segurança de certos aditivos e sua forma de declaração na rotulagem (KAPTAN; KAYISOGLU, 2015).

A importância de se evitar o consumo de alimentos ultraprocessados, os quais geralmente apresentam maiores quantidades de aditivos alimentares, também é reforçada pelo Guia Alimentar para a População Brasileira. Esse documento recomenda que a quantidade e os nomes dos ingredientes declarados na lista de ingredientes sejam utilizados para auxiliar na identificação de produtos que deveriam ter seu consumo evitado (AOKI et al., 2010).

Embora a reformulação da composição e rotulagem dos produtos processados possa contribuir para torná-los mais adequados às necessidades dos consumidores, em certos casos essas iniciativas podem ser conduzidas apenas como uma estratégia de *marketing*, sem que exista qualquer vantagem nutricional, de qualidade ou de

segurança para o consumidor. Nessas situações, é comum que os dispositivos legais sobre rotulagem de alimentos não sejam observados, expondo o consumidor a informações incompletas e demasiadamente técnicas que podem causar enganos e colocar em risco sua saúde. Nesse sentido, a Gerência Geral de Alimentos (GGALI) tem recebido diversos questionamentos e denúncias sobre a veiculação de alegações de conteúdo para aditivos alimentares na rotulagem de alimentos industrializados. Essas alegações geralmente destacam a ausência de aditivos alimentares classificados como artificiais (ex. sem adição de corantes artificiais, sem aromatizantes artificiais); a presença de aditivos alimentares classificados como naturais (ex. contém corantes naturais); a ausência de certas classes de aditivos alimentares (ex. sem conservantes); ou, ainda, a ausência de aditivos alimentares específicos (ex. livre de ácido fosfórico). (BRASIL, 2016).

Vale destacar que essas denúncias indicam que o uso de alegações com finalidade promocional tem se tornado uma prática cada vez mais comum no mercado brasileiro, sem que existam critérios claros e padronizados para sua utilização ou qualquer benefício evidente para os consumidores em relação à segurança ou qualidade do produto. Além disso, algumas denúncias demonstram que essas alegações têm gerado interpretações equivocadas em relação à verdadeira composição e qualidade do produto, colocando em risco a saúde dos consumidores, especialmente de grupos populacionais mais vulneráveis, como indivíduos com alergias ou intolerâncias alimentares a aditivos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego de aditivos justifica-se por razões tecnológicas, nutricionais ou sensoriais. No entanto, a necessidade tecnológica do uso de um aditivo deve ser justificada sempre que proporcionar vantagens de ordem tecnológica e não quando estas possam ser alcançadas por operações de fabricação mais adequadas ou por maiores precauções de ordem higiênica ou operacional. Portanto, o uso dos aditivos deve ser limitado a alimentos específicos, em condições específicas e ao menor nível para alcançar o efeito desejado em concentrações tais que sua ingestão diária não supere os valores recomendados de IDA.

Assim, a utilização de aditivos em alimentos é regulada por Legislação própria e todos os aditivos alimentares devem ser autorizados por órgão específico antes de ser utilizado no processamento tecnológico de alimentos e bebidas. Vale considerar também que, a autorização dos aditivos é concedida mediante a demonstração da sua inocuidade para a saúde do consumidor através da realização de estudos toxicológicos rigorosos e da demonstração da sua necessidade tecnológica, feitos por autoridades reconhecidas (FAO/OMS; ANVISA; RDC N° 27/2010). Depois de

autorizados, os aditivos podem ser reavaliados se surgir alguma suspeita sobre a sua inocuidade (BRASIL, 1997).

REFERÊNCIAS

AOKI, K.; SHEN, J.; SAIJO, T. **Consumer reaction to information on food additives: Evidence from an eating experiment and a field survey.** Journal of Economic Behavior & Organization, v.73, p.433-438, 2010.

ALL FLAVORS. **Os aromas e os alimentos.** 2016. Disponível em: <http://aditivosingredientes.com.br/upload_arquivos/201601/2016010985235001454074039.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2017.

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.

ANTUNES, L. M. G.; ARAÚJO, M. C. P. **Mutagenicidade e antimutagenicidade dos principais corantes para alimentos.** Revista de Nutrição, v.13, n.2, p.81-88, 2000.

BRANEN, A. L.; DAVIDSON, P. M.; SALMINEN, S.; THORNGATE, J. H. **Food additives.** New York: Marcel Dekker, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Decreto nº 55871, de 26 de março de 1965.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/DECRETO%20BN%25C2%25BA%2B55.871%252C%20BDE%2B26%2BDE%2BMAR%25C3%2587O%2BDE%2B1965.pdf/59b8704c-52f4-481d-8baa-ac6edadf6490>. Acesso em: 09 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares – definições, classificação e emprego. Portaria nº 540 - SVS/MS, de 27 de outubro de 1997.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/540_97.htm>. Acesso em: 16 agos. 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada- RDC N. 05, de 15 de Janeiro de 2007.** Disponível em:<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2007/rdc/02_170107rdc.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2015.

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.** 2009. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Guia+de+Procedimentos+para+Pedidos+de+Inclus%C3%A3o+e+Extens%C3%A3o+de+Uso+de+Aditivos+Alimentares+e+Coadjuvantes+de+Tecnologia+de+Fabrica%C3%A7%C3%A3o+na+Legisla%C3%A7%C3%A3o+Brasileira.pdf/ad2f1a36-276c-4115-ba6b-62ccf3305400>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes.** 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395734/Guia+para+Comprova%C3%A7%C3%A3o+da+Seguran%C3%A7a+de+Alimentos+e+Ingredientes/f3429948-03db-4c02-ae9c-ee60a593ad9c>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerencia Geral de Alimentos. Codex Alimentarius.** 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388701/Codex+Alimentarius/10d276cf-99d0-47c1-80a5-14de564aa6d3>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico n. 70,**

de 19 de janeiro de 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+70%2C+de+19+de+janeiro+de+2016/a070fe43-0e4e-4581-b3a1-7b1051965575>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

CAROCHO, M.; BARREIRO, M. F.; MORALES, P.; FERREIRA, I. C. F. R. **Adding molecules to Food, pros and cons: a review of synthetic and natural food additives.** *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.13, p.377-399, 2014.

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, I. C. F. R. **Natural food additives: Quo vadis?** *Trends in Food Science & Technology*, v.45, p.284-295, 2015.

CAROCHO, M.; MORALES, P.; FERREIRA, C. F. R. Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. *Food and Chemical Toxicology*, v.107, p.302-317, 2017.

CHEESEMAN, M. A. **Artificial food color additives and child behavior.** *Environ Health Perspect*, v.20, p.15-16, 2012.

CODEX ALIMENTARIUS. **Guidelines for Simple Evaluation of Dietary Exposure to Food Additives CAC/GL 3-1989.** 2014. Disponível em: <<http://down.40777.cn/stardard/10/CAC-GL%2003-1989%20GUIDELINES%20FOR%20SIMPLE%20EVALUATION%20OF%20FOOD%20ADDITIVE%20INTAKE.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

EFSA (European Food Safety Authority). **Scientific opinion on the re-evaluation of Sunset Yellow FCF (E 110) as a food additive.** *European Food Safety Authority Journal*, v.7, n.11, p.1330, 2009.

EMERTON, V; CHOI, E. **Essential guide to food additives.** Cambridge: Lealththead Publishing, 2008. 320p.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Overview of food ingredients, additives & colors. International Food Information Council (IFIC) and U.S. Food and Drug Administration.** 2010. Disponível em: <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm094211.htm>. Acesso em: 10 out. 2017.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **FDA Basics. Does FDA approve the color additives used in food? If so, how does FDA determine their safety?** 2016. Disponível em: <http://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/foodadditivesingredients/ucm488219.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Dossiê Conservantes.** Edição 42, p. 21. 2017. Disponível em: <http://revistafi.com.br/upload_arquivos/201711/201711_10730727001512043728.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2017.

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). **FACT SHEET - WHAT IS JECFA?** 2001. Disponível em: <<ftp://193.43.36.92/es/esn/jecfa/what-e.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

KAPTAN, B.; KAYISOGLU, S. **Consumers' attitude towards food additives.** *American Journal of Food Science and Nutrition Research*, v.2, p.21-25, 2015.

KONISHI, Y.; HAYASHI, S.; FUKUSHIMA, S. Regulatory forum opinion piece*: Supporting the Need for International Harmonization of Safety Assessments for Food Flavoring Substances. *Toxicologic Pathology*, v.42, p.949-953, 2013.

LEE, J. S. **Perception on nutrition labeling of the processed food among elementary school teachers in Busan.** *Korean Journal of Community Nutrition*, v.14, n.4, p.430- 440, 2009.

LOBANCO, C. M.; VEDOVATO, G. M.; CANO, C. B.; BASTOS, D. H. M. **Fidedignidade de rótulos de**

alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. Rev Saúde Pública, v.43, n.3, p.499-505, 2009.

MACHADO, R. L. P. **Manual de rotulagem de alimentos.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. 24p.

MELLO, A. V.; ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. **Avaliação de rótulos de alimentos destinados ao público infantil de acordo com as regulamentações da legislação brasileira.** Journal of the Health Sciences Institute, v.33, n.4, p.351-359, 2015.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. **Corantes artificiais em alimentos.** Alimentos e Nutrição Araraquara, v.14, n.2, p.237-250, 2003.

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.

QIU, S.; WANG, J. The prediction of food additives in the fruit juice based on electronic nose with chemometrics. Food Chemistry, 2017.

REGULAMENTO. **REGULAMENTO (CE) N. 1333/2008 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 16 de Dezembro de 2008 relativo aos aditivos alimentares.** Disponível em: <<http://www.ibravim.org.br/admin/arquivos/leis/1456260763.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017

SAHU, S. C. **Food additives: A special issue of the journal Food and Chemical Toxicology.** Food and Chemical Toxicology, v.107 (Part B), p.529, 2017.

SHIM, S. M.; SEO, S. H.; LEE, Y.; MOON, G. L.; KIM, M. S.; PARK, J. H. C. **Consumers' knowledge and safety perceptions of food additives: Evaluation on the effectiveness of transmitting information on preservatives.** Food Control, v.1, n.7, p.1054-1060, 2011.

SILVA, S. I. O.; SANTANA, G. M.; SALES, I. M. S.; SOUSA, J. M. C.; PERON, A. P. **Toxicity in food flavorings at the cellular level associated with each other at different doses.** Acta Scientiarum. Biological Science., v.38, n.1, p.77-84, 2016.

SMITH, R. L.; COHEN, S. M.; DOULL, J.; FERON, V. J.; GOODMAN, J. I.; MARNETT, L. J.; MUNRO, I. C.; PORTOGHESE, P. S.; WADDELL, W. J.; WAGNER, B. M.; ADAMS, T. B. Criteria for the safety evaluation of flavoring substances. The expert panel of the flavor and extract manufacturers association. Food and Chemical Toxicology, v.43, p.1141-1177, 2005.

SOMEYA, T. **O procedimento de avaliação de segurança para substâncias aromatizantes no Japão: visão geral e uma perspectiva futura.** Food Foods Ingredients Journal Japanese, v.217, p.151-156, 2012.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Food additives.** 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/food-additives/en/>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

YADAV, A.; KUMAR, A.; DAS, M.; TRIPATHI, A. **Sodium benzoate, a food preservative, affects the functional and activation status of splenocytes at non cytotoxic dose.** Food and Chemical Toxicology, v.88, p.40-47, 2016.

 **Atena**
Editora

2 0 2 0