



IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS E FÍSICOS EM ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL

**RISCOS ASSOCIADOS, ROTAS DE
CONTAMINAÇÃO E MEDIDAS DE
CONTROLE**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA

Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA

Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA

IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS E FÍSICOS EM ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL:

RISCOS ASSOCIADOS, ROTAS DE CONTAMINAÇÃO E MEDIDAS DE CONTROLE

Missão do Mapa:

**Promover o desenvolvimento sustentável
das cadeias produtivas agropecuárias,
em benefício da sociedade brasileira**

Brasília

Mapa

2025





Institucional

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Presidente da República

CARLOS HENRIQUE BAQUETA FÁVARO

Ministro de Estado da Agricultura e Pecuária

IRAJÁ REZENDE DE LACERDA

Secretário-Executivo do Ministério da Agricultura e Pecuária

GUILHERME CAMPOS JÚNIOR

Secretário de Política Agrícola do Ministério da Agricultura e Pecuária

CARLOS GOULART

Secretário de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e Pecuária

LUIS RENATO DE ALCANTARA RUA

Secretário de Comércio e Relações Internacionais do

Ministério da Agricultura e Pecuária

PEDRO ALVES CORRÊA NETO

Secretário de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e

Cooperativismo do Ministério da Agricultura e Pecuária

CARLOS ERNESTO AUGUSTIN

Assessor Especial do Gabinete do Ministério da Agricultura e Pecuária

CARLA MADEIRA GONÇALVES SIMÕES DOS REIS

Chefe de Assessoria Especial de Comunicação Social

do Ministério da Agricultura e Pecuária

1ª edição. Ano 2025

Tiragem: digital

Elaboração, distribuição, informações:

Ministério da Agricultura e Pecuária

Secretaria de Defesa Agropecuária

Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal

Coordenação Geral de Qualidade Vegetal

Endereço: Esplanada dos Ministérios, Bloco D

CEP: 70043-900 Brasília - DF

Tel.: (61) 3218-2551

e-mail: DIPOV@agro.gov.br

Equipe técnica:

IICA: Eduardo Cesar Tondo (UFRGS), Eliara Assis Mauzolf e Isadora Altmann Peixoto

Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal: Hugo Caruso e Rafael Ribeiro Gonçalves Barrocas

Coordenação-Geral de Qualidade Vegetal: Helena Pan Rugeri.

Editorial:

Assessoria Especial de Comunicação Social - AECS/GMW

Crédito das ilustrações de capa e páginas: Freepik.

Permitida a reprodução sem fins lucrativos, parcial ou total, por qualquer meio, se citada a fonte e o sítio da Internet onde pode ser encontrado o original (www.gov.br/agricultura).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária.

Identificação de perigos biológicos, químicos e físicos em alimentos de origem vegetal: Riscos associados, rotas de contaminação e medidas de controle. / Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal. – Brasília : MAPA/SDA, 2025.

348 p. : il.

ISBN: 978-85-7991-253-5

1. Segurança Alimentar. 2. Contaminação de Alimentos. 3. Análise de Perigos. 4. Alimentos Vegetais. 5. Controle de Qualidade. I. Secretaria de Defesa Agropecuária. II. Título.

AGRIS Q01

CDU 664.6

Layla Alexandrina Barboza dos Santos CRB1 - 3447

Sumário

Glossário

Resumo

Introdução

Contextualização no Brasil

Metodologia

Identificação do objetivo do estudo

Identificação dos grupos de alimentos de origem vegetal investigados

Identificação de perigos em fontes bibliográficas

Perigos biológicos

Classificação de severidades de perigos biológicos

Probabilidade de ocorrência de perigos biológicos

Categorização do risco de perigos biológicos

Perigos químicos

Identificação de perigos químicos

Classificação dos riscos dos perigos químicos

Micotoxinas

Metais Pesados

Resultados

Perigos Biológicos

Alimentos vegetais com maior associação com perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus).

Principais perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus) que podem contaminar alimentos de origem vegetal.

Perigos biológicos em produtos vegetais no Brasil

Prevalências/incidências de perigos biológicos nos alimentos vegetais.

Alimentos vegetais e os microrganismos mais envolvidos em surtos e identificados em RASFF

Alimentos que apresentam maior risco, considerando severidade e probabilidade de ocorrência de microrganismos patogênicos.

Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por microrganismos.

Principais medidas de controle para perigos biológicos

Perigos Químicos

Alimentos vegetais com maior associação com perigos químicos (agrotóxicos, micotoxinas e metais pesados) relatados nos RASFF	<u>58</u>
Sistema RASFF: principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal	<u>62</u>
PNCRC-Vegetal: principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal	<u>150</u>
Notificações internacionais recebidas pelo MAPA: principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal	<u>163</u>
Resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA	<u>169</u>
Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por agrotóxicos	<u>171</u>
Exposição Aguda e Crônicas	<u>173</u>
Agrotóxicos: principais medidas de controle	<u>173</u>
Micotoxinas	<u>176</u>
Metais Pesados	<u>191</u>
Dioxinas	<u>204</u>
Perigos físicos	<u>209</u>
Alimentos vegetais com maior associação com perigos físicos (pedras, galhos, pedaços de vidros, sujidades, entre outros)	<u>209</u>
Principais perigos físicos que podem contaminar alimentos de origem vegetal	<u>209</u>
Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por perigos físicos	<u>210</u>
Principais medidas de controle de perigos físicos	<u>210</u>
Referências bibliográficas	<u>213</u>
Bactérias	<u>213</u>
Parasitas	<u>222</u>
Vírus	<u>225</u>
Perigos Químicos	<u>227</u>
Agrotóxicos e Micotoxinas	<u>227</u>
Metais pesados	<u>233</u>
Dioxinas	<u>235</u>
Anexo 1. Alimentos vegetais, perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus), severidade, probabilidade (prevalência/incidência), riscos e referências bibliográficas investigadas nesse estudo.	<u>236</u>
Bactérias	<u>236</u>
Parasitas	<u>252</u>
Vírus	<u>260</u>
Anexo 2. Perigos biológicos, alimentos vegetais, severidade, probabilidade (prevalência/incidência), risco e referências bibliográficas investigadas nesse estudo.	<u>263</u>

Bactérias	263
Parasitas	279
Vírus	286
Anexo 3 – Alimentos vegetais, micotoxinas identificadas nesses alimentos, severidades conforme toxicidade da IARC (1993), LMT, concentrações encontradas nos estudos, conformidade de acordo com os LMT e referências bibliográficas estudadas.	289
Anexo 4. Alimentos vegetais, metais pesados identificados nesses alimentos, severidade conforme IARC (1993), LMT, concentrações encontradas nos estudos, conformidade de acordo com os LMT e referências bibliográficas estudadas.	297
Anexo 5 – Perigos encontrados em outros alimentos vegetais	308
Açúcar	308
Anexo 6 – Tabelas contendo os produtos, seus perigos, números de notificações e referências RASFF	309

Glossário

AFFA: Auditor Fiscal Federal Agropecuário

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPA: Boas Práticas Agrícolas

BPF: Boas Práticas de Fabricação

CGQV: Coordenação-Geral de Qualidade Vegetal/DIPOV/SDA

Codex Alimentarius: Coleção de padrões, diretrizes e códigos de práticas do programa conjunto de padrões alimentares da FAO e WHO.

DIPOV: Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal da SDA.

EFSA: Autoridade Europeia para Segurança dos Alimentos que fornece aconselhamento científico independente sobre os riscos associados à segurança de alimentos.

EPI: Equipamento de Proteção Individual.

FAO: Organização para Alimentação e Agricultura

FDA: Órgão governamental dos Estados Unidos da América que realiza o controle dos alimentos (humano e animal), suplementos alimentares, medicamentos (humano e animal), cosméticos, equipamentos médicos, materiais biológicos e produtos derivados do sangue humano.

GEMS/Food: Sistema de monitoramento global - Programa de Monitoramento e Avaliação de Contaminação Alimentar

GHP: Boas Práticas de Higiene (BPH)

HAV: Virus da hepatite A

IARC: Agência Internacional de Pesquisa em Câncer

ICMSF: Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos

IDA: Ingestão Diária Aceitável.

IICA: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura.

JECFA: Comitê de assessoramento científico da FAO/WHO que avalia riscos de: aditivos alimentares, contaminantes, toxinas naturais e resíduos de medicamentos veterinários em alimentos.

JEMRA: Reuniões conjuntas de peritos da FAO/WHO sobre a avaliação de riscos microbiológicos

LFDA: Laboratório Federal de Defesa Agropecuária

LMR: Limite máximo de Resíduos

LMT: Limite Máximo Tolerável

MAPA: Ministério de Agricultura e Pecuária

NC: Não conforme

PARA: Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos da ANVISA

PCB: Bifenilas policloradas (compostos orgânicos clorados sintéticos)

PNCRC/Vegetal: Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em produtos de origem vegetal.

RASFF: Sistema de alerta rápido da União Europeia que permite o intercâmbio de informações entre autoridade de saúde pública sobre riscos para segurança alimentar.

SDA: Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA

SUVISA: Superintendência de Vigilância em Saúde de Goiás

UE: União Europeia

UFC/g: Unidade Formadora de Colônias por grama

WHO: Organização mundial da Saúde (OMS)

Resumo

Os alimentos de origem vegetal compõem parte importante da dieta humana, provendo vitaminas, fibras, minerais e outros elementos que promovem a saúde. Contudo, esses alimentos podem ser contaminados por perigos biológicos, químicos e físicos, os quais podem causar doenças e trazer riscos à população. O presente estudo realizou uma extensa revisão da literatura com o objetivo de identificar perigos em alimentos vegetais do Brasil e de outros países. Os perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus) foram investigados, consultando dados epidemiológicos, informes sobre surtos alimentares, recomendações, relatórios de contaminações internacionais e artigos científicos publicados nos últimos 20 anos, enquanto os perigos químicos (agrotóxicos, micotoxinas, metais pesados e dioxinas) foram identificados em relatórios do programa Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF), emitidos nos últimos 10 anos, em dados do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Vegetais (PNCRC/Vegetal), dados de notificações internacionais registrados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA, ANVISA), plataforma GEMS/Foods (WHO, 2024) e bibliografia científica. Os perigos físicos foram identificados investigando processos produtivos e realidades industriais de diversos setores, assim como em referências técnicas disponíveis. Foram identificadas 376 referências bibliográficas, nas quais foram encontradas 798 citações de perigos biológicos. Os principais alimentos vegetais contaminados por perigos biológicos foram os vegetais folhosos, hortaliças frescas e frutas frescas, seguidas por ervas culinárias, cereais, bebidas não alcoólicas e frutas processadas. As bactérias mais encontradas nos produtos vegetais foram *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* patogênicas, enquanto que *Giardia* e *Cryptosporidium*, *Ascaris*, *Entamoeba*, *Cyclospora* e *Toxocara* foram os parasitas mais identificados. *Norovirus* e vírus da Hepatite A (HAV) foram os principais vírus encontrados nos vegetais e que causaram surtos envolvendo esses produtos. As bactérias mais envolvidas em surtos foram *Salmonella*, *E. coli* patogênicas e *Listeria spp.*, enquanto que *Cryptosporidium*, *Cyclospora* e *Trypanosoma cruzi* foram os principais parasitas causadores desses eventos. As bactérias principalmente envolvidas em situações de risco alto foram *L. monocytogenes* e *E. coli* patogênicas, enquanto *T. cruzi* foi o parasita mais envolvido nessas situações. Não foram identificadas situações de risco alto envolvendo vírus. A maioria dos estudos brasileiros investigaram vegetais folhosos, alguns cereais e frutas. Os microrganismos avaliados nos estudos nacionais foram principalmente *Salmonella*, *E. coli* genéricas, outros microrganismos indicadores e alguns poucos patógenos, indicando necessidade de mais informações sobre a contaminação microbiológica de produtos vegetais produzidos no Brasil. Em relação à contaminação química por agrotóxicos, as frutas, hortaliças, ervas culinárias e os cereais foram os grupos de alimentos mais citados nos relatórios RASFF. Dentre as 5048 informações de perigos químicos investigadas, considerando esses quatro grupos, o clorpirifós foi o agrotóxico mais citado, seguido de acetamiprido, procloraz, triclozazol, carbendazim e acefato. Em geral, o risco dos agrotóxicos foi considerado baixo ou médio com base em suas severidades e número de notificações no RASFF, variando em cada grupo de alimentos analisados. Dentre as 952 notificações de hortaliças identificadas no PNCRC, o feijão, pimentão, tomate e alface foram os mais citados. O principal agrotóxico identificado nesses alimentos foi o glifosato, seguido do glufosinato de amônio e acefato. As frutas foram identificadas em 474 notificações, sendo a goiaba, morango e a pera as mais citadas. O principal agrotóxico identificado nas frutas foi o carbendazim, seguido de cipermetrina e acetamiprido. Foram identificados 73 perigos químicos em hortaliças e 68 em frutas. Os registros do MAPA continham 142 notificações para frutas e as principais foram manga, melancia e mamão. O principal perigo identificado foi álcool etoxilado, seguido de acefato. Também foram encontradas 124 notificações para hortaliças, sendo que o amendoim, a cebola e a batata foram os alimentos mais citados. Os principais agrotóxicos identificados foram o acefato e o metamidofós. Considerando as 1772 amostras de alimentos analisadas, em 2022, no PARA, 41,1% não apresentaram resíduos de agrotóxicos, 33,9% demonstraram resíduos dentro dos limites permitidos, 25% estavam insatisfatórias por apresentarem agrotóxicos não autorizados ou resíduos acima do limite permitido (LMR). Algumas culturas quando analisadas individualmente apresentaram porcentagens superiores de amostras insatisfatórias. Considerando o total de amostras, 0,17% apresentaram risco agudo à saúde. Nas 122 referências selecionadas sobre micotoxinas, os cereais, seguidos das bebidas alcoólicas, frutas, especiarias e bebidas não alcoólicas foram as mais citadas. O desoxinivalenol foi a micotoxina mais encontrada nas referências, seguido por aflatoxinas, zearalenona,

ocratoxina A e fumonisina. O desoxinivalenol foi identificado principalmente em trigo, cervejas, cereais e milho. Aflatoxinas foram identificadas em milho, amendoim, trigo e chás, enquanto que zearalenona foi identificada principalmente em trigo, cerveja, milho e cevada. Já a ocratoxina A foi identificada principalmente em vinho, cereais, pimentas, uva e trigo. Os relatórios RASFF identificaram majoritariamente aflatoxinas totais, aflatoxina B1 e ocratoxina A em frutas, hortaliças, especiarias, ervas culinárias e cereais. As micotoxinas com maior toxicidade (IARC, 1993) foram em ordem decrescente: aflatoxina (Grupo 1), ocratoxina A, fumonisina, fusarina, ácido tenuazônico e alternariol (Grupo 2B). Os metais pesados foram identificados em 687 citações envolvendo diversos alimentos, porém os mais citados foram o tomate, alface, cenoura, pepino, arroz, batata e espinafre. A plataforma GEMS/Foods identificou, na região das Américas, 1279 citações sobre arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio em tomates, 867 citações em alfaces, 539 em cenoura, 669 em pepino, 976 em arroz. Com base nas referências consultadas, os cinco metais pesados de maior risco à saúde humana foram o arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio. As principais fontes de metais pesados identificadas foram as naturais e as antropogênicas e, como as fontes naturais são difíceis de controlar, as medidas de controle identificadas foram, sobretudo, aquelas direcionadas às atividades antropogênicas, como as desenvolvidas nas indústrias e na agricultura. Os alimentos vegetais com maior associação com perigos físicos foram os frescos e oriundos diretamente do campo como, por exemplo, cereais, hortaliças, frutas frescas e especiarias, podendo estar contaminados com sujidades como terra, gravetos, pedras, fragmentos de metal, vidro, insetos e seus fragmentos e pelos de roedores. As medidas de controle para tais perigos versam, sobretudo, na adoção de procedimentos adequados de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e de Fabricação (BPF).



Introdução

Alimentos de origem vegetal têm um papel muito importante na alimentação humana e o reconhecimento de que uma dieta rica em vegetais e frutas promove a saúde (Codex Alimentarius, 2017) contribuiu para o aumento expressivo do consumo desses alimentos, nos últimos anos (FAO, 2020). As crescentes demandas por variedade e disponibilidade de alimentos vegetais propiciaram mudanças na estrutura do comércio global (FAO, 2008) e, ao mesmo tempo, um número crescente de surtos alimentares envolvendo esses produtos tem sido registrado (Castro-Ibañez et al., 2017; FAO/WHO, 2023).

Alimentos vegetais podem ser contaminados por perigos biológicos, químicos e físicos introduzidos em diversas etapas de produção, industrialização, distribuição e preparo. Enquanto os perigos biológicos podem ser bactérias, suas toxinas, vírus e parasitas, os perigos químicos costumam ser resíduos de pesticidas, micotoxinas, metais pesados e dioxinas. Já os perigos físicos podem ser pedras, pedaços de vidro, metal, plástico, insetos, pelos de roedores e outros materiais estranhos. A prevenção e controle dessas contaminações envolve a adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA), Boas Práticas de Fabricação (BPF), incluindo seleção de matérias-primas e seus fornecedores, controle de temperaturas, educação e treinamento de pessoal, além da adoção de hábitos seguros de manipulação e preparação de alimentos por parte dos consumidores. Utilização de novas tecnologias e inspeções regulares nas indústrias também são muito importantes, as quais devem priorizar o controle de perigos significativos, devidamente identificados, de preferência, dentro do contexto do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Uma vez que as fontes de contaminação podem variar de acordo com o tipo de alimento e seu processo e preparação, a identificação de perigos deve ser consistente, incluindo as diferentes realidades, desde a produção primária até o consumo, assim como informações disponíveis em relatórios e plataformas de dados nacionais e internacionais, sites da web, artigos científicos em plataformas como PubMed, Web of Science, Medline, Scopus, entre outros. Essas pesquisas devem abranger, pelo menos, os últimos 10 anos e devem ser atualizadas, na medida do possível. Além disso, o processo deve ser claramente relatado para permitir transparência e reprodutibilidade (Hackl, et al., 2013). Com base nesses preceitos, o presente estudo consiste em uma extensa revisão da literatura, a fim de identificar perigos em diversos produtos de origem vegetal produzidos no Brasil e no mundo. As estratégias adotadas para a realização desse estudo envolveram buscas de informações em bases de dados bibliográficos, variadas fontes de literatura, programas de monitoramento governamentais, dados epidemiológicos sobre surtos, programas de monitoramento, alertas rápidos, entre outras fontes. Também objetivou-se identificar os riscos associados aos perigos e suas rotas de contaminação, permitindo a identificação de possíveis medidas de controle a serem implementadas na cadeia produtiva de produtos de origem vegetal no Brasil, assim como nas ações de fiscalização. O fato do Brasil ser um dos maiores produtores e exportadores de alimentos de origem vegetal do mundo destaca essa necessidade.

Contextualização no Brasil

A Coordenação-Geral de Qualidade Vegetal do Ministério da Agricultura e Pecuária (CGQV/MAPA), historicamente, vem atuando na área da classificação vegetal e, de forma geral, teve sua atuação focada na verificação dos produtos finais, a fim de avaliar o atendimento dos parâmetros de qualidade e identidade estabelecidos pelos regulamentos técnicos.

A partir de maio de 2020 entrou em vigor a Instrução Normativa MAPA 23. Este Regulamento Técnico incorporou no ordenamento jurídico nacional o “Regulamento Técnico do MERCOSUL sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação - BPF para os Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico”, aprovado pela Resolução MERCOSUL/GMC nº 80/96.

Além do estabelecimento desta Normativa, a qual criou a necessidade de verificação das condições higiênico-sanitárias e BPF nas empresas brasileiras de produtos vegetais, houve uma crescente demanda de países importadores sobre a verificação destas condições pelo MAPA, em virtude da exportação brasileira de produtos de origem vegetal.

A fim de subsidiar as ações de controle sobre os produtos de origem vegetal realizadas por esta Coordenação-Geral, possibilitando a adequada verificação das condições higiênico-sanitárias e BPF, faz-se necessário a identificação dos perigos biológicos, químicos e físicos e seus respectivos riscos associados.

A identificação destes perigos e a determinação de seus riscos, além de auxiliar na gestão de riscos dos produtos de origem vegetal pela CGQV, subsidiarão as auditorias realizadas pela fiscalização e auxiliarão o setor produtivo no controle e mitigação destes perigos, após a divulgação destas informações.

A identificação desses perigos e seus respectivos riscos associados aos produtos de origem vegetal comercializados no Brasil e no mundo é uma tarefa complexa que exige a investigação de estudos científicos sobre patógenos alimentares, sistemas de gestão da segurança de alimentos e tecnologias de alimentos de origem vegetal, além de outras fontes importantes de informação. Esses conteúdos devem ser associados à realidade das indústrias brasileiras e das equipes de fiscalização, objetivando a harmonização das medidas de controles adotadas pelo setor produtivo e aquelas inspecionadas pelo órgão regulador. A identificação dos perigos mais importantes presentes em alimentos vegetais é um passo muito importante para o correto planejamento da fiscalização e produção de alimentos, permitindo direcionar esforços para o controle de patógenos, agrotóxicos, micotoxinas, metais pesados e outros perigos significativos.



Metodologia

A identificação dos perigos biológicos, químicos e físicos em produtos de origem vegetal foi realizada seguindo às ações descritas na estratégia de busca apresentadas na Figura 1.

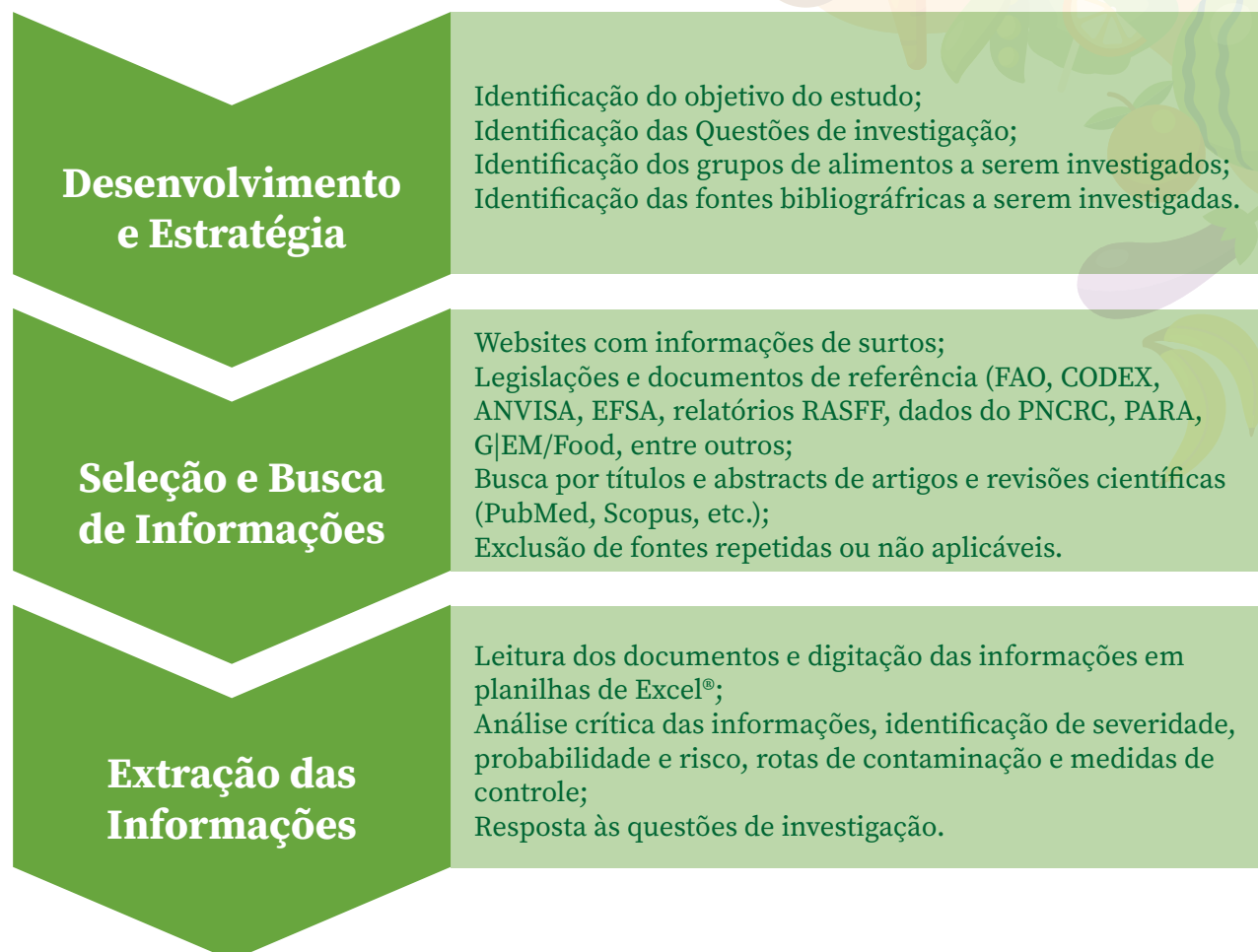


Figura 1. Estratégia de busca e extração de informações sobre perigos biológicos, químicos e físicos em produtos de origem vegetal realizada nesse estudo.

Identificação do objetivo do estudo

O objetivo do presente estudo é identificar perigos biológicos, químicos e físicos, seus respectivos riscos associados, possíveis rotas de contaminação e medidas de controle aplicáveis a produtos de origem vegetal. Esse objetivo está alinhado ao planejamento estratégico do MAPA, visando “garantir a sanidade e a qualidade dos alimentos e outros produtos agropecuários” e “prover conhecimentos e tecnologias inovadoras para o setor agropecuário”. Esse estudo também objetiva “assegurar o abastecimento e acesso da população brasileira a alimentos e outros produtos de origem agropecuária de qualidade, diversificados e seguros ao consumo”.

Identificação das questões de investigação

As questões de investigação do presente estudo são as seguintes:

Perigos biológicos

Questão 1.

Quais os alimentos vegetais com maior associação com perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus)?

Questão 2.

Quais os principais perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus) que podem contaminar alimentos de origem vegetal?

Questão 3.

Quais as prevalências/incidências de perigos biológicos nos alimentos vegetais?

Questão 4.

Quais os alimentos vegetais e os microrganismos mais envolvidos em surtos e identificados em RASFF?

Questão 5.

Quais alimentos apresentam maior risco, considerando severidade e probabilidade de ocorrência de microrganismos patogênicos?

Questão 6.

Quais as principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por microrganismos?

Questão 7.

Quais as principais medidas de controle?

Perigos químicos

Questão 1.

Quais os alimentos vegetais com maior associação com perigos químicos (agrotóxicos, micotoxinas, metais pesados e dioxinas)?

Questão 2.

Quais os principais perigos químicos que podem contaminar alimentos de origem vegetal?

Questão 3.

Qual o valor das Ingestões Diárias Aceitáveis dos principais perigos químicos identificados nos alimentos vegetais?

Questão 4.

Quais os perigos químicos que apresentam maior risco em alimentos de origem vegetal, considerando severidade e probabilidade de ocorrência?

Questão 5.

Quais as principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por perigos químicos?

Questão 6.

Quais as principais medidas de controle?

Perigos físicos

Questão 1.

Quais os alimentos vegetais com maior associação com perigos físicos (pedras, galhos, pedaços de vidros, sujidades, entre outros)?

Questão 2.

Quais os principais perigos físicos que podem contaminar alimentos de origem vegetal?

Questão 3.

Quais as principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por perigos físicos?

Questão 4.

Quais as principais medidas de controle?

Identificação dos grupos de alimentos de origem vegetal investigados

O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) disponibilizou uma lista contendo grupos de produtos de origem vegetal a serem investigados. A lista contendo o nome do grupo de alimentos e os principais produtos que compõem cada grupo está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Grupos de alimentos e produtos de origem vegetal que tiveram seus perigos biológicos, químicos e físicos identificados nesse estudo.

Grupo de Alimentos	Produtos
Óleos Vegetais (crus e refinados)	soja canola girassol algodão coco oliva, etc.
2- Margarinas e Cremes Vegetais	
3- Frutas Frescas	descascadas com tratamento na superfície externa
4- Frutas Processadas	congeladas secas em vinagre, óleo ou salmoura compotas e enlatados pasteurizadas e engarrafadas geleias e marmeladas pastas à base de frutas (ex. mango, chutney) cristalizadas preparações de frutas, incluindo polpa, purês, coberturas de frutas e leite de coco produtos de frutas fermentadas cozidas
5- Hortaliças (incluindo cogumelos e fungos, raízes e tubérculos, leguminosas e 'pulses' e Aloe vera), algas marinhas, nozes e sementes	frescas descascadas com tratamento na superfície externa
6- Hortaliças processadas (incluindo cogumelos e fungos, raízes e tubérculos, leguminosas e 'pulses' e Aloe vera), algas marinhas, nozes e sementes	congeladas secas em vinagre, óleo ou salmoura compotas, enlatados pasteurizadas e engarrafadas geleias e marmeladas pastas à base de hortaliças cristalizadas preparações de hortícolas, incluindo polpa e purês produtos de hortaliças fermentadas cozidas
7 - Cereais e produtos à base de cereal, derivados à base de grãos de cereais, raízes, tubérculos, 'pulses' e leguminosas	em grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz farinhas, amidos e polvilhos pré-cozidos

Grupo de Alimentos	Produtos
8 - Especiarias e ervas culinárias	secas e desidratadas inteira moída forma rachada (quebrada) triturada
9 – Chás	chás e chá de ervas hibisco camomila mate verde preto
10 - Bebidas não alcoólicas	sucos e polpas de frutas e vegetais (incluindo água de coco) sucos concentrados de frutas e vegetais néctar de frutas e vegetais refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos para o consumo) kombucha vinagre e fermentados acéticos
11 - Bebidas alcoólicas	cervejas sidras e outros fermentados alcoólicos vinhos destilados e retificados bebidas alcoólicas por mistura

Os grupos de alimentos e seus respectivos produtos foram adicionados em planilhas Excel, nas quais foram identificados os perigos biológicos, químicos e físicos, suas severidades, probabilidades, riscos, as possíveis rotas de transmissão/contaminação, assim como as referências bibliográficas, conforme descrito a seguir.

Identificação de perigos em fontes bibliográficas

A identificação de perigos nos produtos de origem vegetal foi realizada em diversas fontes que incluíram websites, plataformas de dados, recomendações internacionais, resultados de programas de monitoramento, artigos científicos em bases de dados, entre outros. Em um primeiro momento, foram investigados surtos alimentares e patógenos causadores de surtos alimentares, envolvendo produtos de origem vegetal. Essas informações foram buscadas nas seguintes fontes:

Tabela 2. Fontes e endereços eletrônicos utilizados na identificação de surtos alimentares, envolvendo produtos de origem vegetal.

Fonte	Endereço eletrônico
Food Safety News	http://www.foodsafetynews.com/sections/foodborne-illness-outbreaks/
FoodHACCP.com	http://www.foodhaccp.com/outbreak.htm
Food Poisoning Bulletin	https://foodpoisoningbulletin.com/category/news/ e https://foodpoisoningbulletin.com/category/foodborne-outbreaks/
Food Quality News	http://www.foodqualitynews.com/Food-Outbreaks/
Food Poison Journal	http://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/
Food Safety Magazine	http://www.foodsafetymagazine.com/news/
BARFblog safe food from farm to fork	http://barfblog.com/
Marler Blog	http://www.marlerblog.com/articles/case-news/
SIDRAP Center for Infection Disease Research and Policy	http://www.sidrap.umn.edu/news-perspective?ff[0]=field_related_topics%3A66
E. coli Blog	http://www.ecoliblog.com/e-coli-outbreaks/
Salmonella Claim Center	http://www.Salmonellaclaimcenter.com/category/outbreak/
US Food Safety	https://blog.usfoodsafety.com/
Food navigator USA	http://www.foodnavigator-usa.com/Trends/Food-safety
CDC – Salmonella outbreaks	http://www.cdc.gov/Salmonella/outbreaks.html
CDC – Center for Disease Control and Prevention	http://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/index.html
Safe Food International	http://regionalnews.safefoodinternational.org/page/Food%2FWater+Borne+Illness+Outbreaks

Fonte	Endereço eletrônico
Electronic Foodborne and Non-Foodborne Gastrointestinal Outbreak surveillance system – eFOSS	https://bioinfosecure.phe.org.uk/efoss .
Food Safety Watch	http://www.foodsafetywatch.org/category/news/
Foodborne illness database	http://outbreakdatabase.com/
Food Safety and Standards Authorities of India – FSSAI (Food alerts)	http://www.fssai.gov.in/Outreach/Announcements.aspx
Department of Health - Australian Government OzFoodNet (Annual reports)	http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/cda-pubs-annlrpt-ozfnetar.htm OR http://www.ozfoodnet.gov.au/internet/ozfoodnet/publishing.nsf/Content/reports-1
Chile Alimentos Inocuos BLOG	http://chilealimentosinocuos.blogspot.nl/

Em seguida, foram buscadas informações sobre perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus) em produtos de origem vegetal em documentos, regulamentos e recomendações internacionais e nacionais apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Documentos, regulamentos e recomendações utilizadas para a identificação de perigos biológicos em produtos de origem vegetal.

Conteúdo	Documento
Crítérios microbiológicos para alimentos (UE)	COMMISSION REGULATION (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs - https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:338:0001:0026:EN:PDF
Código de práticas para frutas e vegetais frescos	Code of Hygienic Practices for Fresh Fruits and Vegetables (CXC 53-2003).
Código de práticas para frutas e vegetais enlatados	Code of Hygienic Practices for Canned Fruit and Vegetable Products (CAC/RCP 2-1969).
Perigos biológicos (UE)	Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) . European Food Safety Authority (EFSA).
Avaliações de Risco Microbiológico (JEMRA)	Joint FAO/WHO Expert Meetings on Microbiological Risk Assessment (JEMRA) https://www.who.int/groups/joint-fao-who-expert-meetings-on-microbiological-risk-assessment-(jemra)
Padrões Microbiológicos para Alimentos no Brasil	Instrução Normativa - Nº 161, DE 1º DE JULHO DE 2022 - http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2

Em seguida, foram investigados perigos biológicos em artigos científicos, nas bases de dados indicadas na Tabela 4.

Tabela 4. Bases de dados consultadas no presente estudo para identificação de perigos biológicos em produtos de origem vegetal.

Base de dados	Endereço
Pubmed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
Scopus database	https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
Web of Science	https://www-periodicos-capes-gov-br.ez45.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcollection
Google acadêmico	https://scholar.google.com.br/?hl=pt

Foram realizadas buscas preliminares nas bases de dados acima indicadas, utilizando frases e palavras chaves como “*microbiological contamination in fruits and vegetables*”, “*contamination of fruits and vegetables*”, “*fruits AND vegetables AND contamination*”. Como a base de dados Pubmed identificou um maior número de artigos científicos, ela foi escolhida para as buscas majoritárias, utilizando as palavras-chaves indicadas abaixo. As outras bases de dados foram utilizadas para investigar alimentos nos quais a base Pubmed não identificou perigos biológicos. Em um primeiro momento, as palavras-chaves do estudo de Harckl et al. (2013) foram utilizadas para identificação de bactérias em produtos vegetais, na base de dados Pubmed, de 2013 a 2023. Estas palavras-chave foram:

(*Aeromonas*[Title] OR *Bacillus cereus*[Title] OR *Clostridium botulinum*[Title] OR *Clostridium perfringens*[Title] OR *Cronobacter*[Title] OR *Campylobacter*[Title] OR *Escherichia coli* O157:H7[Title] OR Shiga-toxin producing *E. coli*[Title] OR *STEC*[Title] OR *Enterotoxigenic E. coli*[Title] OR *EAEC*[Title] OR *enterotoxigenic E. coli*[Title] OR *ETEC*[Title] OR *Enterobacter*[Title] OR *Listeria*[Title] OR *Pseudomonas*[Title] OR *Salmonella*[Title] OR *Shigella* [Title] OR *Staphylococcus aureus*[Title] OR *Yersinia*[Title] OR *Vibrio*[Title]) AND(*vegefruits*[Title] OR *vegetables*[Title] OR *produce*[Title] OR *soft fruits*[Title] OR *strawBerries* [Title] OR *raspBerries* [Title] OR *Berries* [Title] OR *citrus fruits*[Title] OR *apples*[Title] OR *stone fruit*[Title] OR *tropical fruit*[Title] OR *melons*[Title] OR *fruit mixes*[Title] OR *tomatoes*[Title] OR *pimentas*[Title] OR *aubergines*[Title] OR *gourds*[Title] OR *squashes*[Title] OR *pod*[Title] OR *legumes*[Title] OR *leaves*[Title] OR *leafy greens*[Title] OR *salads*[Title] OR *herbs*[Title] OR *mixed fresh-cut salad*[Title] OR *roots*[Title] OR *tuberous vegetables*[Title] OR *carrots*[Title] OR *potatoes*[Title] OR *bulb vegetables*[Title] OR *stem vegetables*[Title] OR *cruciferous vegetables*[Title] OR *mushrooms*[Title] OR *sea vegetables*[Title] OR *beverages*[Title] OR *fermented vegetables*[Title] OR *fermented fruits*[Title] OR *salted vegetables*[Title]

OR acidified fruits[Title] OR acidified vegetables[Title] OR mixed salads[Title] OR products[Title] OR dressings[Title] OR purees[Title] OR soups[Title] OR pastes[Title] OR seco fruits[Title] OR seco vegetables[Title] OR food supplements[Title] OR plant extracts[Title] OR Acai Berries [Title] OR barberry[Title] OR bearBerries [Title] OR bilberry[Title] OR blackBerries [Title] OR blackcurrant blueBerries [Title] OR boysenberry[Title] OR chokeBerries [Title] OR chokecherry[Title] OR cloudberry[Title] OR cranBerries [Title] OR crowberry[Title] OR elderBerries [Title] OR goji Berries [Title] OR gooseBerries [Title] OR huckleBerries [Title] OR juneberry[Title] OR juniper Berries [Title] OR lingonBerries [Title] OR loganBerries [Title] OR marionBerries [Title] OR mulBerries [Title] OR nannyberry[Title] OR ollaliBerries [Title] OR oregon grape[Title] OR red currants[Title] OR grapes[Title] OR salmonberry[Title] OR sea-buckthorn Berries [Title] OR serviceBerries [Title] OR tayBerries [Title] OR citrus fruit[Title] OR citron[Title] OR grapefruit[Title] OR lemon[Title] OR lime[Title] OR mandarin[Title] OR laranja[Title] OR OR jackfruit[Title] OR jujube[Title] OR kiwifruit[Title] OR langsat[Title] OR longan[Title] OR longkong[Title] OR lychee[Title] OR mafai[Title] OR mango[Title] OR mangosteen[Title] OR maprang[Title] OR passion fruit[Title] OR papaya[Title] OR pineapple[Title] OR pitaya[Title] OR hawthorn[Title] OR loquat[Title] OR medlar[Title] OR pears[Title] OR apricots[Title] OR asian plums[Title] OR cherries[Title] OR elderberry[Title] OR European plums[Title] OR nectarines[Title] OR peaches[Title] OR plums[Title] OR asian palmyra palm[Title] OR avocado[Title] OR bael[Title] OR breadfruit[Title] OR canistel[Title] OR coconut[Title] OR date[Title] OR dragon fruit[Title] OR durian[Title] OR guava[Title] OR figs[Title] OR pomegranate[Title] OR rambutan[Title] OR roselle[Title] OR santol[Title] OR sapodilla[Title] OR soursop[Title] OR star apple[Title] OR starfruit[Title] OR sugar apple[Title] OR tamarind[Title] OR tangerine[Title] OR velvet apple[Title] OR melon[Title] OR bitter melon[Title] OR horned melon[Title] OR muskmelon[Title] OR cantaloupe[Title] OR wintermelon[Title] OR galia[Title] OR watermelon[Title] OR cut fruit[Title] OR fruit salad[Title] OR bell pimenta[Title] OR sweet pimenta[Title] OR squash[Title] OR buttercup squash[Title] OR button squash[Title] OR cucumber[Title] OR green spaghetti squash[Title] OR hubbard squash[Title] OR ivy gourd[Title] OR kabocha[Title] OR marrow[Title] OR muscat[Title] OR pepita squash[Title] OR pumpkin[Title] OR red hokkaido[Title] OR tinda[Title] OR zucchini[Title] OR fresh pods[Title] OR grains[Title] OR azuki bean[Title] OR black-eyed pea[Title] OR chickpea[Title] OR common bean[Title] OR dolichos bean[Title] OR drumstick[Title] OR fava bean[Title] OR green bean[Title] OR horse gram[Title] OR indian pea[Title] OR lentil[Title] OR lima bean[Title] OR moth bean[Title] OR mung bean[Title] OR okra[Title] OR pea[Title] OR pigeon pea[Title] OR arrozbean[Title] OR snap pea[Title] OR snow pea[Title] OR soybean[Title] OR sweet corn[Title] OR tepary bean[Title] OR urad bean[Title] OR velvet bean[Title] OR winged bean[Title] OR yardlong bean[Title] OR salad[Title] OR arugula[Title] OR beet greens[Title] OR bitterleaf[Title] OR bok choy[Title] OR cabbage[Title] OR salsão[Title] OR celtuce[Title] OR ceylon spinach[Title] OR chard[Title] OR chicory[Title] OR Chinese cabbage[Title] OR collard greens[Title] OR coleslaw[Title] OR cress[Title] OR endive[Title] OR epazote[Title] OR garden cress[Title] OR garden rocket[Title] OR komatsuna[Title] OR lamb's lettuce[Title] OR land cress[Title] OR lettuce[Title] OR mizuna greens[Title] OR mustard[Title] OR New Zealand spinach[Title] OR pak choy[Title] OR radicchio[Title] OR rapini[Title] OR spinach[Title] OR tatsoi[Title] OR watercress[Title] OR water spinach[Title] OR wrapped heart mustard cabbage[Title] OR fresh herbs[Title] OR manjeriçao[Title] OR cilantro[Title] OR coentro[Title] OR dill[Title] OR fresh tea[Title] OR manjerona[Title] OR menta[Title] OR salsa[Title] OR pimentamenta[Title] OR alecrim[Title] OR sage[Title] OR thyme[Title] OR mixed salad[Title] OR fresh-cut salad[Title] OR brussel sprouts[Title] OR brussels sprouts[Title] OR Sprouts[Title] OR algae[Title] OR jelly[Title] OR canned vegetables[Title] OR sprouted semente[Title] OR sprouts[Title] OR shoots[Title] OR alfalfa sprouts[Title] OR manjeriçao cress sprouts[Title] OR broccoli sprouts[Title] OR borage cress sprouts[Title] OR chick peas sprouts[Title] OR coentro sprouts[Title] OR fennel sprouts[Title] OR fenugreek sprouts[Title] OR garden cress sprouts[Title] OR garlic sprouts[Title] OR leek sprouts[Title] OR lemon cress sprouts[Title] OR lentil sprouts[Title] OR mung bean sprouts[Title] OR onion sprouts[Title] OR peas sprouts[Title] OR radish sprouts[Title] OR shiso sprouts[Title] OR sunflower sprouts[Title] OR trigo sprouts[Title] OR ahipa[Title] OR arracacha[Title] OR bamboo shoot[Title] OR beetroot[Title] OR burdock[Title] OR cassava[Title] OR Chinese artichoke[Title] OR chufa[Title] OR daikon[Title] OR elephant foot yam[Title] OR gengibre[Title] OR gobo[Title] OR hamburg salsa[Title] OR horseradish[Title] OR Jerusalem artichoke[Title] OR jicama[Title] OR manioc[Title] OR mooli[Title] OR parsnip[Title] OR radish[Title] OR rutabaga[Title] OR salsify[Title] OR scorzonera[Title] OR skirret[Title] OR swede[Title] OR sweet potato[Title] OR taro[Title] OR tigernut[Title] OR turnip[Title] OR ulluco[Title] OR water chestnut[Title] OR wasabi[Title] OR yacon[Title] OR yam[Title] OR asparagus[Title] OR cardoon[Title] OR celeriac[Title] OR elephant

garlic[Title] OR Florence fennel[Title] OR garlic[Title] OR kohlrabi[Title] OR kurrat[Title] OR leek[Title] OR lotus root[Title] OR nopal[Title] OR onion[Title] OR Prussian asparagus[Title] OR shallot[Title] OR spring onion[Title] OR welsh onion[Title] OR artichoke[Title] OR broccoflower[Title] OR broccoli[Title] OR broccoli romanesco[Title] OR cauliflower[Title] OR Chinese broccoli[Title] OR courgette flowers[Title] OR squash blossoms[Title] OR wild broccoli[Title] OR mushroom[Title] OR blewit[Title] OR boletus[Title] OR chanterelle[Title] OR gypsy mushroom[Title] OR hedgehog mushroom[Title] OR lion's mane mushroom[Title] OR matsutake[Title] OR morels[Title] OR trompette du mort[Title] OR truffles[Title] OR aonori[Title] OR carola[Title] OR dabberlocks[Title] OR dulce[Title] OR hijiki[Title] OR kombu[Title] OR laver[Title] OR mozuku[Title] OR nori[Title] OR ogonori[Title] OR sea grape[Title] OR sea kale[Title] OR sea lettuce[Title] OR wakame[Title] OR olives[Title] OR pickles[Title] OR sauerkraut[Title] OR soy sauce[Title] OR tempeh[Title] OR tapenade[Title] OR tomato sauce[Title] OR tomato soup[Title] OR vegetable soups[Title] OR porcini mushrooms[Title] OR seco tomatoes[Title]

Foram encontrados 2928 artigos científicos. A análise dos títulos dos artigos selecionados demonstrou que muitos deles se tratavam de estudos clínicos ou de utilização de tecnologias que não contemplavam os temas de interesse do presente estudo. Por esse motivo, uma nova busca foi realizada, utilizando as seguintes palavras-chaves, agora, buscadas nos títulos e abstracts dos artigos científicos.

(Aeromonas[Title/Abstract] OR Bacillus cereus[Title/Abstract] OR Clostridium botulinum[Title/Abstract] OR Clostridium perfringens[Title/Abstract] OR Cronobacter[Title/Abstract] OR Campylobacter[Title/Abstract] OR Escherichia coli O157:H7[Title/Abstract] OR Shiga-toxin producing E. coli[Title/Abstract] OR STEC[Title/Abstract] OR Enteraggregative E. coli[Title/Abstract] OR EAEC[Title/Abstract] OR enterotoxigenic E. coli[Title/Abstract] OR ETEC[Title/Abstract] OR Enterobacter[Title/Abstract] OR Listeria[Title/Abstract] OR Pseudomonas[Title/Abstract] OR Salmonella[Title/Abstract] OR Shigella [Title/Abstract] OR Staphylococcus aureus[Title/Abstract] OR Yersinia[Title/Abstract] OR Vibrio[Title/Abstract]) AND (Outbreak[Title/Abstract] OR food-borne outbreak[Title/Abstract] OR foodborne outbreak[Title/Abstract] OR food borne outbreak[Title/Abstract] OR illness[Title/Abstract] OR microbiological quality[Title/Abstract] OR microbial quality[Title/Abstract] OR examination[Title/Abstract] OR contamination[Title/Abstract] OR evaluation[Title/Abstract] OR assessment[Title/Abstract] OR survey[Title/Abstract] OR safety[Title/Abstract])) AND (FRUITS[Title/Abstract] OR (CEREALS[Title/Abstract] OR VEGETABLES[Title/Abstract])

Com essa nova busca, que também considerou publicações de 2013 a 2023, foram identificados 700 artigos científicos, os quais tiveram seus títulos e abstracts analisados individualmente, sendo selecionados 265. Os artigos foram analisados um a um e as informações relevantes foram adicionadas em planilha Excel. Os estudos não selecionados foram excluídos pelos seguintes critérios:

- a) eram estudos clínicos;
- b) ausência de dados de prevalência/incidência de patógenos em alimentos vegetais ou de surtos envolvendo esses alimentos;
- c) eram estudos laboratoriais com inoculação artificial de patógenos em alimentos vegetais;
- d) eram estudos de modelagem matemática;
- e) eram estudos repetidos ou que abordavam surtos já incluídos no projeto;
- f) eram estudos não apropriados aos objetivos do projeto;
- g) eram estudos de multiplicação ou inativação de microrganismos; e
- h) linguagem incompreensível.

Uma vez que foram encontrados poucos artigos científicos sobre contaminação de produtos vegetais brasileiros por perigos biológicos na busca descrita acima, uma nova busca foi realizada, desta vez na base de dados Google Acadêmico. Nessa busca foram utilizadas as seguintes palavras-chaves:

microbial AND microbiological AND vegetables AND fruits AND cereals AND spices AND Salmonella AND Listeria monocytogenes AND coli AND cereus AND Shigella AND Brazil AND vegetables AND fruits AND cereals AND spices

Também foram utilizadas as seguintes frases na busca de referências:

“Microbial contamination of fruits and vegetables in Brazil” e “Microbial contamination of cereals in Brazil”.

Foram identificados 434 resultados com as palavras-chaves e mais de 100 artigos científicos com as frases, os quais tiveram seus títulos lidos e quando necessário, seus conteúdos. Destes foram selecionados 25 artigos científicos. Estes foram lidos um a um. Os estudos não selecionados foram excluídos pelos seguintes critérios:

- a) não eram estudos relacionados ao Brasil;
- b) eram estudos relacionados a desperdício de vegetais;
- c) eram estudos clínicos sobre consumo de vegetais;
- d) eram estudos sobre contaminação de produtos animais ou de rações animais;
- e) eram estudos repetidos; e
- f) eram estudos não apropriados aos objetivos do projeto.

Em seguida, foi realizada nova busca no PubMed, a fim de identificar publicações sobre parasitas contaminando produtos de origem vegetal, no período de 2013 a 2023. As seguintes palavras-chaves foram utilizadas:

(Protozoan parasite[Title/Abstract] OR *Cyclospora*[Title/Abstract] OR *Cryptosporidium*[Title/Abstract] OR *Giardia*[Title/Abstract] OR Isospora[Title/Abstract] OR Helmentah parasite[Title/Abstract] OR parasitic worm[Title/Abstract] OR *Ancylostoma*[Title/Abstract] OR *Necator americanus*[Title/Abstract] OR hookworm[Title/Abstract] OR *Hymenolepis*[Title/Abstract] OR *Strongyloides stercoralis*[Title/Abstract] OR *Taenia*[Title/Abstract] OR *Trichnella*[Title/Abstract] OR *Trichuris*[Title/Abstract] OR *Trypanosoma*[Title/Abstract] OR *Ascaris*[Title/Abstract] OR *Blastocystis*[Title/Abstract] OR *Entamoeba*[Title/Abstract] OR *Toxocara*[Title/Abstract]) AND (vegefruits[Title/Abstract] OR vegetables[Title/Abstract] OR produce[Title/Abstract] OR soft fruits[Title/Abstract] OR strawBerries [Title/Abstract] OR raspBerries [Title/Abstract] OR Berries [Title/Abstract] OR citrus fruits[Title/Abstract] OR apples[Title/Abstract] OR stone fruit[Title/Abstract] OR tropical fruit[Title/Abstract] OR melons[Title/Abstract] OR fruit mixes[Title/Abstract] OR tomatoes[Title/Abstract] OR pimentas[Title/Abstract] OR aubergines[Title/Abstract] OR gourds[Title/Abstract] OR squashes[Title/Abstract] OR pods[Title/Abstract] OR legumes[Title/Abstract] OR leaves[Title/Abstract] OR leafy greens[Title/Abstract] OR salads[Title/Abstract] OR herbs[Title/Abstract] OR mixed fresh-cut salad[Title/Abstract] OR roots[Title/Abstract] OR tuberous vegetables[Title/Abstract] OR carrots[Title/Abstract] OR potatoes[Title/Abstract] OR bulb vegetables[Title/Abstract] OR stem vegetables[Title/Abstract] OR cruciferous vegetables[Title/Abstract] OR mushrooms[Title/Abstract] OR sea vegetables[Title/Abstract] OR beverages[Title/Abstract] OR fermented vegetables[Title/Abstract] OR fermented fruits[Title/Abstract] OR salted vegetables[Title/Abstract] OR acidified fruits[Title/Abstract] OR acidified vegetables[Title/Abstract] OR mixed salads[Title/Abstract] OR products[Title/Abstract] OR dressings[Title/Abstract] OR purees[Title/Abstract] OR soups[Title/Abstract] OR pastes[Title/Abstract] OR seco fruits[Title/Abstract] OR seco vegetables[Title/Abstract] OR food supplements[Title/Abstract] OR plant extracts[Title/Abstract] OR Acai Berries [Title/Abstract] OR barberry[Title/Abstract] OR bearBerries [Title/Abstract] OR bilberry[Title/Abstract] OR blackBerries [Title/Abstract] OR blackcurrant blueBerries [Title/Abstract] OR boysenberry[Title/Abstract] OR chokeBerries [Title/Abstract] OR chokecherry[Title/Abstract] OR cloudberry[Title/Abstract] OR cranBerries [Title/Abstract] OR crowberry[Title/Abstract] OR elderBerries [Title/Abstract] OR goji Berries [Title/Abstract] OR gooseBerries [Title/Abstract] OR huckleBerries [Title/Abstract] OR juneberry[Title/Abstract] OR juniper Berries [Title/Abstract] OR lingonBerries [Title/Abstract] OR loganBerries [Title/Abstract] OR marionBerries [Title/Abstract] OR mulBerries [Title/Abstract] OR nannyberry[Title/Abstract] OR ollaliBerries [Title/Abstract] OR oregon grape[Title/Abstract] OR red currants[Title/Abstract] OR grapes[Title/Abstract] OR salmonberry[Title/Abstract] OR sea-buckthorn Berries [Title/Abstract] OR serviceBerries [Title/Abstract] OR tayBerries [Title/Abstract] OR citrus fruit[Title/Abstract] OR citron[Title/Abstract] OR grapefruit[Title/Abstract] OR lemon[Title/Abstract] OR lime[Title/Abstract] OR mandarin[Title/Abstract] OR laranja[Title/Abstract] OR jackfruit[Title/Abstract] OR jujube[Title/Abstract] OR kiwifruit[Title/Abstract] OR langsat[Title/Abstract] OR longan[Title/Abstract] OR longkong[Title/Abstract] OR lychee[Title/Abstract] OR mafai[Title/Abstract] OR mango[Title/Abstract] OR mangosteen[Title/Abstract] OR maprang[Title/Abstract] OR passion fruit[Title/Abstract] OR papaya[Title/Abstract] OR pineapple[Title/Abstract] OR pitaya[Title/Abstract] OR hawthorn[Title/Abstract] OR

loquat[Title/Abstract] OR medlar[Title/Abstract] OR pears[Title/Abstract] OR apricots[Title/Abstract] OR asian plums[Title/Abstract] OR cherries[Title/Abstract] OR elderberry[Title/Abstract] OR European plums[Title/Abstract] OR nectarines[Title/Abstract] OR peaches[Title/Abstract] OR plums[Title/Abstract] OR asian palmyra palm[Title/Abstract] OR avocado[Title/Abstract] OR bael[Title/Abstract] OR breadfruit[Title/Abstract] OR canistel[Title/Abstract] OR coconut[Title/Abstract] OR date[Title/Abstract] OR dragon fruit[Title/Abstract] OR durian[Title/Abstract] OR guava[Title/Abstract] OR figs[Title/Abstract] OR pomegranate[Title/Abstract] OR rambutan[Title/Abstract] OR roselle[Title/Abstract] OR santol[Title/Abstract] OR sapodilla[Title/Abstract] OR soursop[Title/Abstract] OR star apple[Title/Abstract] OR starfruit[Title/Abstract] OR sugar apple[Title/Abstract] OR tamarind[Title/Abstract] OR tangerine[Title/Abstract] OR velvet apple[Title/Abstract] OR melon[Title/Abstract] OR bitter melon[Title/Abstract] OR horned melon[Title/Abstract] OR muskmelon[Title/Abstract] OR cantaloupe[Title/Abstract] OR wintermelon[Title/Abstract] OR galia[Title/Abstract] OR watermelon[Title/Abstract] OR cut fruit[Title/Abstract] OR fruit salad[Title/Abstract] OR bell pimenta[Title/Abstract] OR sweet pimenta[Title/Abstract] OR squash[Title/Abstract] OR buttercup squash[Title/Abstract] OR button squash[Title/Abstract] OR cucumber[Title/Abstract] OR green spaghetti squash[Title/Abstract] OR hubbard squash[Title/Abstract] OR ivy gourd[Title/Abstract] OR kabocha[Title/Abstract] OR marrow[Title/Abstract] OR muscat[Title/Abstract] OR pepita squash[Title/Abstract] OR pumpkin[Title/Abstract] OR red hokkaido[Title/Abstract] OR tinda[Title/Abstract] OR zucchini[Title/Abstract] OR fresh pods[Title/Abstract] OR grains[Title/Abstract] OR azuki bean[Title/Abstract] OR black-eyed pea[Title/Abstract] OR chickpea[Title/Abstract] OR common bean[Title/Abstract] OR dolichos bean[Title/Abstract] OR drumstick[Title/Abstract] OR fava bean[Title/Abstract] OR green bean[Title/Abstract] OR horse gram[Title/Abstract] OR indian pea[Title/Abstract] OR lentil[Title/Abstract] OR lima bean[Title/Abstract] OR moth bean[Title/Abstract] OR mung bean[Title/Abstract] OR okra[Title/Abstract] OR pea[Title/Abstract] OR pigeon pea[Title/Abstract] OR arrozbean[Title/Abstract] OR snap pea[Title/Abstract] OR snow pea[Title/Abstract] OR soybean[Title/Abstract] OR sweet corn[Title/Abstract] OR tepary bean[Title/Abstract] OR urad bean[Title/Abstract] OR velvet bean[Title/Abstract] OR winged bean[Title/Abstract] OR yardlong bean[Title/Abstract] OR salad[Title/Abstract] OR arugula[Title/Abstract] OR beet greens[Title/Abstract] OR bitterleaf[Title/Abstract] OR bok choy[Title/Abstract] OR cabbage[Title/Abstract] OR salsa[Title/Abstract] OR celituce[Title/Abstract] OR ceylon spinach[Title/Abstract] OR chard[Title/Abstract] OR chicory[Title/Abstract] OR Chinese cabbage[Title/Abstract] OR collard greens[Title/Abstract] OR coleslaw[Title/Abstract] OR cress[Title/Abstract] OR endive[Title/Abstract] OR epazote[Title/Abstract] OR garden cress[Title/Abstract] OR garden rocket[Title/Abstract] OR komatsuna[Title/Abstract] OR lamb's lettuce[Title/Abstract] OR land cress[Title/Abstract] OR lettuce[Title/Abstract] OR mizuna greens[Title/Abstract] OR mustard[Title/Abstract] OR New Zealand spinach[Title/Abstract] OR pak choy[Title/Abstract] OR radicchio[Title/Abstract] OR rapini[Title/Abstract] OR spinach[Title/Abstract] OR tatsoi[Title/Abstract] OR watercress[Title/Abstract] OR water spinach[Title/Abstract] OR wrapped heart mustard cabbage[Title/Abstract] OR fresh herbs[Title/Abstract] OR manjeriçao[Title/Abstract] OR cilantro[Title/Abstract] OR coentro[Title/Abstract] OR dill[Title/Abstract] OR fresh tea[Title/Abstract] OR manjerona[Title/Abstract] OR menta[Title/Abstract] OR salsa[Title/Abstract] OR pimentamenta[Title/Abstract] OR alecrim[Title/Abstract] OR sage[Title/Abstract] OR thyme[Title/Abstract] OR mixed salad[Title/Abstract] OR fresh-cut salad[Title/Abstract] OR brussel sprouts[Title/Abstract] OR brussels sprouts[Title/Abstract] OR Sprouts[Title/Abstract] OR algae[Title/Abstract] OR jelly[Title/Abstract] OR canned vegetables[Title/Abstract] OR sprouted semente[Title/Abstract] OR sprouts[Title/Abstract] OR shoots[Title/Abstract] OR alfalfa sprouts[Title/Abstract] OR manjeriçao cress sprouts[Title/Abstract] OR broccoli sprouts[Title/Abstract] OR borage cress sprouts[Title/Abstract] OR chick peas sprouts[Title/Abstract] OR coentro sprouts[Title/Abstract] OR fennel sprouts[Title/Abstract] OR fenugreek sprouts[Title/Abstract] OR garden cress sprouts[Title/Abstract] OR garlic sprouts[Title/Abstract] OR leek sprouts[Title/Abstract] OR lemon cress sprouts[Title/Abstract] OR lentil sprouts[Title/Abstract] OR mung bean sprouts[Title/Abstract] OR onion sprouts[Title/Abstract] OR peas sprouts[Title/Abstract] OR radish sprouts[Title/Abstract] OR shiso sprouts[Title/Abstract] OR sunflower sprouts[Title/Abstract] OR trigo sprouts[Title/Abstract] OR ahipa[Title/Abstract] OR arracacha[Title/Abstract] OR bamboo shoot[Title/Abstract] OR beetroot[Title/Abstract] OR burdock[Title/Abstract] OR cassava[Title/Abstract] OR Chinese artichoke[Title/Abstract] OR chufa[Title/Abstract] OR daikon[Title/Abstract] OR elephant foot yam[Title/Abstract] OR gengibre[Title/Abstract] OR gobo[Title/Abstract] OR hamburg salsa[Title/Abstract] OR horseradish[Title/Abstract] OR Jerusalem artichoke[Title/Abstract] OR jicama[Title/Abstract] OR manioc[Title/Abstract] OR mooli[Title/Abstract] OR parsnip[Title/Abstract] OR radish[Title/Abstract] OR rutabaga[Title/Abstract]

Abstract] OR salsify[Title/Abstract] OR scorzonera[Title/Abstract] OR skirret[Title/Abstract] OR swede[Title/Abstract] OR sweet potato[Title/Abstract] OR taro[Title/Abstract] OR tigernut[Title/Abstract] OR turnip[Title/Abstract] OR ulluco[Title/Abstract] OR water chestnut[Title/Abstract] OR wasabi[Title/Abstract] OR yacon[Title/Abstract] OR yam[Title/Abstract] OR asparagus[Title/Abstract] OR cardoon[Title/Abstract] OR celeriac[Title/Abstract] OR elephant garlic[Title/Abstract] OR Florence fennel[Title/Abstract] OR garlic[Title/Abstract] OR kohlrabi[Title/Abstract] OR kurrat[Title/Abstract] OR leek[Title/Abstract] OR lotus root[Title/Abstract] OR nopal[Title/Abstract] OR onion[Title/Abstract] OR Prussian asparagus[Title/Abstract] OR shallot[Title/Abstract] OR spring onion[Title/Abstract] OR welsh onion[Title/Abstract] OR artichoke[Title/Abstract] OR broccoflower[Title/Abstract] OR broccoli[Title/Abstract] OR broccoli romanesco[Title/Abstract] OR cauliflower[Title/Abstract] OR Chinese broccoli[Title/Abstract] OR courgette flowers[Title/Abstract] OR squash blossoms[Title/Abstract] OR wild broccoli[Title/Abstract] OR mushroom[Title/Abstract] OR blewit[Title/Abstract] OR boletus[Title/Abstract] OR chanterelle[Title/Abstract] OR gypsy mushroom[Title/Abstract] OR hedgehog mushroom[Title/Abstract] OR lion's mane mushroom[Title/Abstract] OR matsutake[Title/Abstract] OR morels[Title/Abstract] OR trompette du mort[Title/Abstract] OR truffles[Title/Abstract] OR aonori[Title/Abstract] OR carola[Title/Abstract] OR dabberlocks[Title/Abstract] OR dulce[Title/Abstract] OR hijiki[Title/Abstract] OR kombu[Title/Abstract] OR laver[Title/Abstract] OR mozuku[Title/Abstract] OR nori[Title/Abstract] OR ogonori[Title/Abstract] OR sea grape[Title/Abstract] OR sea kale[Title/Abstract] OR sea lettuce[Title/Abstract] OR wakame[Title/Abstract] OR olives[Title/Abstract] OR pickles[Title/Abstract] OR sauerkraut[Title/Abstract] OR soy sauce[Title/Abstract] OR tempeh[Title/Abstract] OR tapenade[Title/Abstract] OR tomato sauce[Title/Abstract] OR tomato soup[Title/Abstract] OR vegetable soups[Title/Abstract] OR porcini mushrooms[Title/Abstract] OR seco tomatoes

Foram encontrados 7032 artigos. Diversos artigos foram selecionados, porém devido ao grande número de artigos encontrados, sendo muitos deles fora dos objetivos do presente estudo, uma nova busca foi realizada, utilizando as seguintes palavras-chaves:

(Protozoan parasite[Title/Abstract] OR *Cyclospora*[Title/Abstract] OR *Cryptosporidium*[Title/Abstract] OR *Giardia*[Title/Abstract] OR Isospora[Title/Abstract] OR Helmentah parasite[Title/Abstract] OR parasitic worm[Title/Abstract] OR *Ancylostoma*[Title/Abstract] OR *Necator americanus*[Title/Abstract] OR hookworm[Title/Abstract] OR *Hymenolepis*[Title/Abstract] OR *Strongyloides stercoralis*[Title/Abstract] OR *Taenia*[Title/Abstract] OR *Trichnella*[Title/Abstract] OR *Trichuris*[Title/Abstract] OR *Trypanosoma*[Title/Abstract] OR *Ascaris*[Title/Abstract] OR *Blastocystis*[Title/Abstract] OR *Entamoeba*[Title/Abstract] OR *Toxocara*[Title/Abstract]) AND (fruits[Title/Abstract] OR vegetables[Title/Abstract])

Foram encontrados 435 publicações, das quais foram selecionadas 58. Todos os artigos foram analisados individualmente e as informações relevantes foram adicionadas em planilha de Excel. Os estudos foram excluídos pelos seguintes critérios:

- a) eram estudos clínicos sobre consumo de vegetais;
- b) eram estudos sobre aspectos nutricionais dos vegetais;
- c) eram estudos sobre prevalências ambientais ou em animais;
- d) eram estudos sobre contaminação de produtos animais ou de rações animais;
- e) eram estudos repetidos;
- f) eram estudos não apropriados aos objetivos do projeto;

Em seguida, foi realizada busca no PubMed para identificar estudos relativos à contaminação de produtos de origem vegetal por vírus, de 2013 a 2023, utilizando as palavras-chave abaixo. Foram identificados 1640 estudos, muitos dos quais não eram apropriados aos objetivos do presente projeto, pois eram:

- a) estudos sobre métodos de eliminação ou inibição de vírus;
- b) estudos clínicos sobre viroses;
- c) estudos sobre produtos de origem animal;
- d) estudos sobre reservatórios animais de vírus;
- e) estudos sobre métodos de detecção;

- f) estudos sobre métodos de inativação viral;
- g) estudos sobre matrizes ambientais; e
- h) estudos outros assuntos que não atendiam aos objetivos do presente estudo.

(Calicivirus[Title/Abstract] OR *Norovirus*[Title/Abstract] OR Norwalk[Title/Abstract] OR Norwalk-like Virus[Title/Abstract] OR Sapovirus[Title/Abstract] OR Hepatitis A virus[Title/Abstract] OR Hepatitis E virus[Title/Abstract] OR Astrovirus[Title/Abstract] OR Enteric adenovirus[Title/Abstract] OR Rotavirus[Title/Abstract])AND (vegefruits[Title/Abstract] OR vegetables[Title/Abstract] OR produce[Title/Abstract] OR soft fruits[Title/Abstract] OR strawBerries [Title/Abstract] OR raspBerries [Title/Abstract] OR Berries [Title/Abstract] OR citrus fruits[Title/Abstract] OR apples[Title/Abstract] OR stone fruit[Title/Abstract] OR tropical fruit[Title/Abstract] OR melons[Title/Abstract] OR fruit mixes[Title/Abstract] OR tomatoes[Title/Abstract] OR pimentas[Title/Abstract] OR aubergines[Title/Abstract] OR gourds[Title/Abstract] OR squashes[Title/Abstract] OR pods[Title/Abstract] OR legumes[Title/Abstract] OR leaves[Title/Abstract] OR leafy greens[Title/Abstract] OR salads[Title/Abstract] OR herbs[Title/Abstract] OR mixed fresh-cut salad[Title/Abstract] OR roots[Title/Abstract] OR tuberous vegetables[Title/Abstract] OR carrots[Title/Abstract] OR potatoes[Title/Abstract] OR bulb vegetables[Title/Abstract] OR stem vegetables[Title/Abstract] OR cruciferous vegetables[Title/Abstract] OR mushrooms[Title/Abstract] OR sea vegetables[Title/Abstract] OR beverages[Title/Abstract] OR fermented vegetables[Title/Abstract] OR fermented fruits[Title/Abstract] OR salted vegetables[Title/Abstract] OR acidified fruits[Title/Abstract] OR acidified vegetables[Title/Abstract] OR mixed salads[Title/Abstract] OR products[Title/Abstract] OR dressings[Title/Abstract] OR purees[Title/Abstract] OR soups[Title/Abstract] OR pastes[Title/Abstract] OR seco fruits[Title/Abstract] OR seco vegetables[Title/Abstract] OR food supplements[Title/Abstract] OR plant extracts[Title/Abstract] OR Acai Berries [Title/Abstract] OR barberry[Title/Abstract] OR bearBerries [Title/Abstract] OR bilberry[Title/Abstract] OR blackBerries [Title/Abstract] OR blackcurrant blueBerries [Title/Abstract] OR boysenberry[Title/Abstract] OR chokeBerries [Title/Abstract] OR chokecherry[Title/Abstract] OR cloudberry[Title/Abstract] OR cranBerries [Title/Abstract] OR crowberry[Title/Abstract] OR elderBerries [Title/Abstract] OR goji Berries [Title/Abstract] OR gooseBerries [Title/Abstract] OR huckleBerries [Title/Abstract] OR juneberry[Title/Abstract] OR juniper Berries [Title/Abstract] OR lingonBerries [Title/Abstract] OR loganBerries [Title/Abstract] OR marionBerries [Title/Abstract] OR mulBerries [Title/Abstract] OR nannyberry[Title/Abstract] OR ollaliBerries [Title/Abstract] OR oregon grape[Title/Abstract] OR red currants[Title/Abstract] OR grapes[Title/Abstract] OR salmonberry[Title/Abstract] OR sea-buckthorn Berries [Title/Abstract] OR serviceBerries [Title/Abstract] OR tayBerries [Title/Abstract] OR citrus fruit[Title/Abstract] OR citron[Title/Abstract] OR grapefruit[Title/Abstract] OR lemon[Title/Abstract] OR lime[Title/Abstract] OR mandarin[Title/Abstract] OR laranja[Title/Abstract] OR jackfruit[Title/Abstract] OR jujube[Title/Abstract] OR kiwifruit[Title/Abstract] OR langsat[Title/Abstract] OR longan[Title/Abstract] OR longkong[Title/Abstract] OR lychee[Title/Abstract] OR mafai[Title/Abstract] OR mango[Title/Abstract] OR mangosteen[Title/Abstract] OR maprang[Title/Abstract] OR passion fruit[Title/Abstract] OR papaya[Title/Abstract] OR pineapple[Title/Abstract] OR pitaya[Title/Abstract] OR hawthorn[Title/Abstract] OR loquat[Title/Abstract] OR medlar[Title/Abstract] OR pears[Title/Abstract] OR apricots[Title/Abstract] OR asian plums[Title/Abstract] OR cherries[Title/Abstract] OR elderberry[Title/Abstract] OR European plums[Title/Abstract] OR nectarines[Title/Abstract] OR peaches[Title/Abstract] OR plums[Title/Abstract] OR asian palmyra palm[Title/Abstract] OR avocado[Title/Abstract] OR bael[Title/Abstract] OR breadfruit[Title/Abstract] OR canistel[Title/Abstract] OR coconut[Title/Abstract] OR date[Title/Abstract] OR dragon fruit[Title/Abstract] OR durian[Title/Abstract] OR guava[Title/Abstract] OR figs[Title/Abstract] OR pomegranate[Title/Abstract] OR rambutan[Title/Abstract] OR roselle[Title/Abstract] OR santol[Title/Abstract] OR sapodilla[Title/Abstract] OR soursop[Title/Abstract] OR star apple[Title/Abstract] OR starfruit[Title/Abstract] OR sugar apple[Title/Abstract] OR tamarind[Title/Abstract] OR tangerine[Title/Abstract] OR velvet apple[Title/Abstract] OR melon[Title/Abstract] OR bitter melon[Title/Abstract] OR horned melon[Title/Abstract] OR muskmelon[Title/Abstract] OR cantaloupe[Title/Abstract] OR wintermelon[Title/Abstract] OR galia[Title/Abstract] OR watermelon[Title/Abstract] OR cut fruit[Title/Abstract] OR fruit salad[Title/Abstract] OR bell pimenta[Title/Abstract] OR sweet pimenta[Title/Abstract] OR squash[Title/Abstract] OR buttercup squash[Title/Abstract] OR button squash[Title/Abstract] OR cucumber[Title/Abstract] OR green spaghetti squash[Title/Abstract] OR hubbard squash[Title/Abstract] OR ivy gourd[Title/Abstract] OR kabocha[Title/Abstract] OR marrow[Title/Abstract] OR muscat[Title/Abstract] OR pepita squash[Title/Abstract] OR pumpkin[Title/Abstract]

OR red hokkaido[Title/Abstract] OR tinda[Title/Abstract] OR zucchini[Title/Abstract] OR fresh pods[Title/Abstract] OR grains[Title/Abstract] OR azuki bean[Title/Abstract] OR black-eyed pea[Title/Abstract] OR chickpea[Title/Abstract] OR common bean[Title/Abstract] OR dolichos bean[Title/Abstract] OR drumstick[Title/Abstract] OR fava bean[Title/Abstract] OR green bean[Title/Abstract] OR horse gram[Title/Abstract] OR indian pea[Title/Abstract] OR lentil[Title/Abstract] OR lima bean[Title/Abstract] OR moth bean[Title/Abstract] OR mung bean[Title/Abstract] OR okra[Title/Abstract] OR pea[Title/Abstract] OR pigeon pea[Title/Abstract] OR arrozbean[Title/Abstract] OR snap pea[Title/Abstract] OR snow pea[Title/Abstract] OR soybean[Title/Abstract] OR sweet corn[Title/Abstract] OR tepary bean[Title/Abstract] OR urad bean[Title/Abstract] OR velvet bean[Title/Abstract] OR winged bean[Title/Abstract] OR yardlong bean[Title/Abstract] OR salad[Title/Abstract] OR arugula[Title/Abstract] OR beet greens[Title/Abstract] OR bitterleaf[Title/Abstract] OR bok choy[Title/Abstract] OR cabbage[Title/Abstract] OR salsão[Title/Abstract] OR celtuce[Title/Abstract] OR ceylon spinach[Title/Abstract] OR chard[Title/Abstract] OR chicory[Title/Abstract] OR Chinese cabbage[Title/Abstract] OR collard greens[Title/Abstract] OR coleslaw[Title/Abstract] OR cress[Title/Abstract] OR endive[Title/Abstract] OR epazote[Title/Abstract] OR garden cress[Title/Abstract] OR garden rocket[Title/Abstract] OR komatsuna[Title/Abstract] OR lamb's lettuce[Title/Abstract] OR land cress[Title/Abstract] OR lettuce[Title/Abstract] OR mizuna greens[Title/Abstract] OR mustard[Title/Abstract] OR New Zealand spinach[Title/Abstract] OR pak choy[Title/Abstract] OR radicchio[Title/Abstract] OR rapini[Title/Abstract] OR spinach[Title/Abstract] OR tatsoi[Title/Abstract] OR watercress[Title/Abstract] OR water spinach[Title/Abstract] OR wrapped heart mustard cabbage[Title/Abstract] OR fresh herbs[Title/Abstract] OR manjeriçao[Title/Abstract] OR cilantro[Title/Abstract] OR coentro[Title/Abstract] OR dill[Title/Abstract] OR fresh tea[Title/Abstract] OR manjerona[Title/Abstract] OR menta[Title/Abstract] OR salsa[Title/Abstract] OR pimentamenta[Title/Abstract] OR alecrim[Title/Abstract] OR sage[Title/Abstract] OR thyme[Title/Abstract] OR mixed salad[Title/Abstract] OR fresh-cut salad[Title/Abstract] OR brussel sprouts[Title/Abstract] OR brussels sprouts[Title/Abstract] OR Sprouts[Title/Abstract] OR algae[Title/Abstract] OR jelly[Title/Abstract] OR canned vegetables[Title/Abstract] OR sprouted semente[Title/Abstract] OR sprouts[Title/Abstract] OR shoots[Title/Abstract] OR alfalfa sprouts[Title/Abstract] OR manjeriçao cress sprouts[Title/Abstract] OR broccoli sprouts[Title/Abstract] OR borage cress sprouts[Title/Abstract] OR chick peas sprouts[Title/Abstract] OR coentro sprouts[Title/Abstract] OR fennel sprouts[Title/Abstract] OR fenugreek sprouts[Title/Abstract] OR garden cress sprouts[Title/Abstract] OR garlic sprouts[Title/Abstract] OR leek sprouts[Title/Abstract] OR lemon cress sprouts[Title/Abstract] OR lentil sprouts[Title/Abstract] OR mung bean sprouts[Title/Abstract] OR onion sprouts[Title/Abstract] OR peas sprouts[Title/Abstract] OR radish sprouts[Title/Abstract] OR shiso sprouts[Title/Abstract] OR sunflower sprouts[Title/Abstract] OR trigo sprouts[Title/Abstract] OR ahipa[Title/Abstract] OR arracacha[Title/Abstract] OR bamboo shoot[Title/Abstract] OR beetroot[Title/Abstract] OR burdock[Title/Abstract] OR cassava[Title/Abstract] OR Chinese artichoke[Title/Abstract] OR chufa[Title/Abstract] OR daikon[Title/Abstract] OR elephant foot yam[Title/Abstract] OR gengibre[Title/Abstract] OR gobo[Title/Abstract] OR hamburg salsa[Title/Abstract] OR horseradish[Title/Abstract] OR Jerusalem artichoke[Title/Abstract] OR jicama[Title/Abstract] OR manioc[Title/Abstract] OR mooli[Title/Abstract] OR parsnip[Title/Abstract] OR radish[Title/Abstract] OR rutabaga[Title/Abstract] OR salsify[Title/Abstract] OR scorzonera[Title/Abstract] OR skirret[Title/Abstract] OR swede[Title/Abstract] OR sweet potato[Title/Abstract] OR taro[Title/Abstract] OR tigernut[Title/Abstract] OR turnip[Title/Abstract] OR ulluco[Title/Abstract] OR water chestnut[Title/Abstract] OR wasabi[Title/Abstract] OR yacon[Title/Abstract] OR yam[Title/Abstract] OR asparagus[Title/Abstract] OR cardoon[Title/Abstract] OR celeriac[Title/Abstract] OR elephant garlic[Title/Abstract] OR Florence fennel[Title/Abstract] OR garlic[Title/Abstract] OR kohlrabi[Title/Abstract] OR kurrat[Title/Abstract] OR leek[Title/Abstract] OR lotus root[Title/Abstract] OR nopal[Title/Abstract] OR onion[Title/Abstract] OR Prussian asparagus[Title/Abstract] OR shallot[Title/Abstract] OR spring onion[Title/Abstract] OR welsh onion[Title/Abstract] OR artichoke[Title/Abstract] OR broccoflower[Title/Abstract] OR broccoli[Title/Abstract] OR broccoli romanesco[Title/Abstract] OR cauliflower[Title/Abstract] OR Chinese broccoli[Title/Abstract] OR courgette flowers[Title/Abstract] OR squash blossoms[Title/Abstract] OR wild broccoli[Title/Abstract] OR mushroom[Title/Abstract] OR blewit[Title/Abstract] OR boletus[Title/Abstract] OR chanterelle[Title/Abstract] OR gypsy mushroom[Title/Abstract] OR hedgehog mushroom[Title/Abstract] OR lion's mane mushroom[Title/Abstract] OR matsutake[Title/Abstract] OR morels[Title/Abstract] OR trompette du mort[Title/Abstract] OR truffles[Title/Abstract] OR aonori[Title/Abstract] OR carola[Title/Abstract] OR dabberlocks[Title/Abstract] OR dulce[Title/Abstract] OR hijiki[Title/Abstract] OR kombu[Title/Abstract] OR laver[Title/Abstract] OR mozuku[Title/Abstract] OR nori[Title/Abstract]

OR ogonori[Title/Abstract] OR sea grape[Title/Abstract] OR sea kale[Title/Abstract] OR sea lettuce[Title/Abstract] OR wakame[Title/Abstract] OR olives[Title/Abstract] OR pickles[Title/Abstract] OR sauerkraut[Title/Abstract] OR soy sauce[Title/Abstract] OR tempeh[Title/Abstract] OR tapenade[Title/Abstract] OR tomato sauce[Title/Abstract] OR tomato soup[Title/Abstract] OR vegetable soups[Title/Abstract] OR porcini mushrooms[Title/Abstract] OR seco tomates

Foi realizada nova pesquisa na base de dados PubMed, de 2013 a 2023, utilizando as seguintes palavras-chaves:

(Calicivirus[Title/Abstract] OR *Norovirus*[Title/Abstract] OR Norwalk[Title/Abstract] OR Norwalk-like Virus[Title/Abstract] OR Sapovirus[Title/Abstract] OR Hepatitis A virus[Title/Abstract] OR Hepatitis E virus[Title/Abstract] OR Astrovirus[Title/Abstract] OR Enteric adenovirus[Title/Abstract] OR Rotavirus[Title/Abstract]) AND (fruits[Title/Abstract] OR vegetables[Title/Abstract] OR cereals[Title/Abstract])

Foram identificados 261 artigos, dos quais foram selecionados 53 estudos, que foram analisados um a um e as informações relevantes foram compiladas em planilha Excel. Os estudos que não foram selecionados foram excluídos pelos mesmos critérios de exclusão apresentados acima.

Perigos biológicos

Classificação de severidades de perigos biológicos

Após a identificação dos perigos biológicos, as severidades dos mesmos foram classificadas conforme a International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 2018) e Tondo e Gonçalves (2021), com modificações. Os perigos biológicos foram classificados conforme a descrição das categorias de severidades descritas abaixo.

Severidade muito baixa

Quando o perigo biológico faz parte da microbiota do alimento, porém não é uma preocupação para a segurança do mesmo. Esta categoria inclui microrganismos deteriorantes, indicadores e outros microrganismos normalmente encontrados no alimento em questão, os quais não costumam causar doenças gastrointestinais em pessoas saudáveis, porém podem causar doenças em pessoas imunocomprometidas, como idosos, crianças, gestantes e pessoas hospitalizadas.

Severidade baixa

Quando o perigo biológico pode causar doença sem risco de vida ou sequelas. A doença é geralmente de curta duração e os sintomas são autolimitados, mas podem resultar em desconforto expressivo. As hospitalizações são raras (Ex. enterotoxinas de *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayentanensis*, *Giardia spp.* e outros parasitas intestinais).

Severidade média

Quando o perigo biológico causa doença incapacitante de duração moderada (Ex. 3 a 5 dias para bactérias ou mais tempo para parasitas e vírus), mas geralmente não apresenta risco de vida e raramente resulta em sequelas. Pode haver a necessidade de hospitalização ou assistência médica (Ex. *Norovirus*, vírus da Hepatite A e E, *Salmonella* não *Typhi*, *Shigella flexneri*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *E. coli* enteropatogênica não produtora de toxina Shiga, *Vibrio spp.*).

Severidade alta

Quando o perigo biológico pode causar doença que resulta em sequelas crônicas, sintomas que persistem por muitos dias, hospitalização prolongada e/ou morte (Ex. neurotoxinas de *Clostridium botulinum*, *E. coli* O157 e outras *E. coli* produtoras de Shiga-toxina, *Listeria monocytogenes*, *S. Typhi* e *Paratyphi*, *Trypanosoma cruzi*). *Listeria spp.* foram classificadas com severidade alta quando as espécies não foram identificadas nos trabalhos científicos.

Severidade muito alta

Quando o perigo biológico com severidade alta pode ser transmitido a populações de alto risco que incluem pessoas imunocomprometidas e pessoas altamente vulneráveis como, por exemplo, pessoas em hospitais, idosos, crianças e mulheres grávidas, causando taxas de mortalidade elevadas, doenças crônicas, sequelas ou hospitalização prolongada (Ex. *L. monocytogenes* para mulheres grávidas, *E. coli* O157 para imunocomprometidos, entre outros).

Probabilidade de ocorrência de perigos biológicos

As probabilidades dos perigos biológicos foram classificadas com base nas porcentagens (%) de prevalências/incidências reportadas em artigos científicos e programas de monitoramento. Faixas de prevalências/incidências foram classificadas como “muito baixa”, “baixa”, “média”, “alta” e “muito alta” e estão apresentadas abaixo:

Tabela 5. Categorias de probabilidades conforme prevalências/incidências de perigos biológicos encontrados em produtos de origem vegetal.

Prevalência de perigos biológicos em produtos vegetais	Probabilidade
0 a 10%	Muito baixa
11 a 35%	Baixa
36 a 70%	Média
71 a 90%	Alta
91 a 100%	Muito alta

A probabilidade de ocorrência dos perigos biológicos identificados em surtos ou nos relatórios internacionais do Sistema de Alerta Rápido para Alimentos e Rações (Rapid Alert System for Food and Feed - RASFF) foi classificada como alta, uma vez que dados de prevalências/incidências dos patógenos geralmente não são informados nas investigações de surtos ou nos RASFF.

Categorização do risco de perigos biológicos

A classificação do risco de cada perigo biológico identificado nos produtos de origem vegetal foi realizada, considerando suas respectivas severidades e probabilidades de ocorrência. As categorias de risco são apresentadas abaixo.

Tabela 6. Classificação do risco de perigos biológicos conforme a relação de severidade e de probabilidade de ocorrência.

		PROBABILIDADE				
		Muito baixa (1)	Baixa (2)	Média (3)	Alta (4)	Muito alta (5)
SEVERIDADE	Muito baixa (1)	1	2	3	4	5
	Baixa (2)	2	4	6	8	10
	Média (3)	3	6	9	12	15
	Alta (4)	4	8	12	16	20
	Muito alta (5)	5	10	15	20	25

Riscos classificados de 1 a 4 foram considerados baixos, riscos classificados de 5 a 12 foram classificados como médios, enquanto os riscos classificados como 15 a 25 foram considerados altos.

Perigos químicos

Identificação de perigos químicos

A identificação dos perigos químicos foi realizada, considerando as notificações registradas no Sistema RASFF, resultados do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em vegetais (PNCRC/Vegetal) e dados de notificações internacionais registrados pelo MAPA. Os critérios de pesquisa nas mesmas, estão descritas abaixo.

RASFF

O sistema RASFF foi estabelecido na União Europeia (UE) para trocar informações entre os estados membros e adotar medidas antecipadas para garantir a segurança de alimentos e rações. O banco de dados RASFF contém as seguintes informações sobre cada notificação; data, tipo de notificação, base da notificação, país notificador, perigo, ação tomada, situação de distribuição e decisão de risco. O presente estudo analisou os dados do portal RASFF, no período 2013 a 2023, para determinar perigos em óleos, gorduras, margarinas, cremes vegetais, frutas, hortaliças, cereais, ervas e especiarias, bebidas alcoólicas e bebidas não alcoólicas. Os dados foram apresentados acompanhados da referência da notificação no portal RASFF e podem ser visualizados na página <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>, utilizando o código de referência na busca por notificação.

Óleos, gorduras, margarinas e creme vegetal

Os critérios de pesquisa para os relatórios do sistema RASFF foram “Notificado de: 01/01/2013”, “Notificado até: 01/07/2023” e “Categoria de produto: óleo e gorduras” (consulta de 15/05/2023, última atualização 01/07/2023). As notificações registradas no banco de dados RASFF, na categoria de produto “gorduras e óleos”, foram extraídas no período de 01/01/2013 a 01/07/2023, em formato .xls. Como os anos de 2013 - 2019 não continham dados sobre notificações, status de distribuição e país de origem, os conjuntos de dados para este período não foram analisados.

Óleos vegetais

Os dados coletados no portal RASFF foram analisados e adicionados em planilha Excel. Para cada notificação, foi criada uma coluna de produtos de acordo com a descrição da notificação e aplicados os seguintes filtros: Type: “food” e Product: “coconut oil, óleo de oliva extra virgem, azeite de oliva, virgin azeite de oliva and óleo de oliva extra virgem, óleo de palma, rapeseed oil, óleo de coco refinado, refined palm kernel oil, soya oil, soybean oil e sunflower oil”. Somente os perigos químicos foram analisados, sendo os perigos físicos e biológicos analisados em outro momento.

Margarina e creme vegetal

Os dados coletados do portal RASFF foram analisados e adicionados em planilha Excel. Para cada notificação, foi criada uma coluna de produtos de acordo com a descrição da notificação e aplicados os seguintes filtros: Type: “food” e Product: “butter, butter ghee, ghee vegetal oil, margarine, salted butter, spreadable fat, vegetable fat e vegetable ghee”. Somente os perigos químicos foram analisados, sendo os perigos físicos e biológicos analisados em outro momento.

Frutas e hortaliças

Os critérios de pesquisa para notificações RASFF foram “Notificado de: 01/01/2013”, “Notificado até: 01/07/2023” e “Categoria de produto: frutas e hortaliças” (consulta de 10/06/2023, última atualização 01/07/2023). As notificações registradas no banco de dados RASFF na categoria de produto “frutas e hortaliças” foram extraídas para o período de 01/01/2013 a 01/07/2023 no formato.xls. Como os anos de 2013 - 2019 não continham dados sobre notificações, status de distribuição e país de origem, os conjuntos de dados para este período não foram analisados.

Frutas

As frutas foram identificadas e classificadas de acordo com o processo descrito na notificação do RASFF. Àquelas sem informação do processo foram consideradas in natura. As frutas foram classificadas de acordo com os seguintes processos: (1) frescas, (2) desidratadas, (3) descascadas (ou minimamente processadas), (4) com tratamento na superfície, (5) congeladas, (6) secas, (7) em vinagre, óleo ou salmoura, (8) compotas, enlatadas, (9) pasteurizadas e engarrafadas, (10) geleias e marmeladas, (11) pastas à base de frutas (ex. mango chutney), (12) cristalizadas, (13) preparações de frutas (incluindo polpas, purês, coberturas de frutas e leite de coco), (14) produtos de frutas fermentadas e (15) cozidas.

Hortaliças

As hortaliças foram identificadas e classificadas de acordo com o processo descrito na notificação do RASFF. Àquelas sem informação do processo, foram consideradas in natura. As hortaliças foram classificadas de acordo com os seguintes processos: (1) frescas, (2) descascadas (ou minimamente processada), (3) com tratamento na superfície, (4) congeladas, (5) secas, (6) em vinagre, óleo ou salmoura, (7) compotas, enlatadas, (8) pasteurizadas e engarrafadas, (9) geleias e marmeladas, (10) pastas à base de hortaliças, (11) cristalizadas, (12) preparações de hortícolas incluindo polpas e purês, (13) produtos de hortícolas fermentadas e (14) cozidas.

PNCRC

O PNCRC/Vegetal foi instituído pela Portaria SDA nº574, de 9 de maio de 2022, e é constituído pelo conjunto das ações relacionadas ao controle oficial de resíduos e contaminantes em produtos de origem vegetal destinados ao mercado nacional, importados e exportados pelo Brasil. O PNCRC/Vegetal tem como objetivo principal monitorar a qualidade e segurança dos produtos de origem vegetal produzidos e consumidos em todo o território nacional, quanto à ocorrência de resíduos de agrotóxicos e contaminantes químicos, físicos e biológicos. O PNCRC/Vegetal é executado pelo MAPA desde 2008, onde inicialmente foi instituído pela Instrução Normativa SDA/MAPA nº 42, de 31 de dezembro de 2008, a qual foi revogada em 2022, através da Portaria SDA nº574, de 9 de maio de 2022. A definição do quantitativo de amostras do PNCRC/Vegetal, quais produtos foram coletados e quais ingredientes ativos e contaminantes foram analisados, foi determinada por análise de risco baseada em modelos estatísticos, que consideraram fatores como índice de não-conformidade de anos anteriores, hábitos de consumo e regiões de produção; além é claro do risco agregado ao produto de origem vegetal. As amostras oficiais foram coletadas por Auditores Fiscais Federais Agropecuários (AFFA) ou servidores públicos devidamente treinados, e foi realizada preferencialmente em estabelecimentos beneficiadores e/ou embaladores, atacadistas e em centrais de abastecimento. As análises foram realizadas pelos Laboratórios Federais de Defesa Agropecuária (LFDA) ou por laboratórios públicos e privados credenciados pelo MAPA.

Frutas

Uma planilha de Excel contendo os resultados de análises do PNCRC/Vegetal referente ao período de 2016 - 2022 foi fornecida pelo MAPA. Os alimentos que se enquadraram no filtro de POV como “Frutas” e aqueles com “NC” foram selecionados para posterior análise. Os alimentos do banco de dados caracterizados como “Frutas” foram: “abacaxi, banana, citros, goiaba, kiwi, laranja, limão, maçã, mamão, manga, melancia, melão, morango, pera e uva”. As notificações foram processadas em arquivo Excel.

Hortaliças

Uma planilha de Excel contendo os resultados de análises do PNCRC/Vegetal referente ao período de 2016 - 2022 foi fornecida pelo MAPA. Os alimentos que se enquadraram no filtro de POV como “Hortaliças” e no filtro “NC” foram selecionados para posterior análise. Os alimentos do banco de dados caracterizados como “Hortaliças” foram: “alface, alho, amendoim, batata-inglesa, beterraba, castanha do brasil, cebola, cenoura, feijão, milho em grão, pimentão, pistache, soja e tomate”. As notificações foram processadas em arquivo Excel.

Notificações Internacionais recebidas pelo MAPA

As notificações internacionais, recebidas pelo Brasil, referentes aos produtos exportados foram analisadas.

Frutas

Uma planilha de Excel contendo os dados do período de 2015 - 2023 foi fornecida pelo MAPA. Os alimentos que se enquadraram no filtro de Cultura como “Frutas” foram selecionados para posterior análise. Os alimentos do banco de dados caracterizados como “Frutas” foram: “abacate, abacaxi, abóbora, banana, carambola, figos, lima, limão, maçã, mamão, manga, melancia, melão, tangerina e uva”. As notificações foram processadas em arquivo Excel.

Hortaliças

A planilha de Excel contendo os dados do período de 2015 - 2023 foi fornecida pelo MAPA. Os alimentos que se enquadraram no filtro de Cultura como “Hortaliças” foram selecionados para posterior análise. Os alimentos do banco de dados caracterizados como “Hortaliças” foram: “alho, amendoim, amendoim torrado, batata, castanha do brasil, cebola, cenoura, feijão, milho, soja e tomate”. As notificações foram processadas em arquivo Excel.

Classificação dos riscos dos perigos químicos

Os riscos dos perigos químicos foram classificados considerando a probabilidade de ocorrência de cada perigo identificado nos relatórios RASFF, resultados do PNCRC, notificações internacionais recebidas pelo MAPA e as severidades dos mesmos. A probabilidade dos agrotóxicos foi classificada, conforme números de notificações (descrita a seguir), enquanto a severidade dos mesmos foi classificada, considerando a Ingestão Diária Aceitável (IDA). Os valores de IDA de diversos perigos químicos foram obtidos nas Monografias de Agrotóxicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicadas em 10.01.2021 e atualizadas em 11.01.2023. Perigos químicos que não tiveram seus valores de IDA encontrados na ANVISA foram investigados no Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) e IARC (1993). Tanto as probabilidades, quanto as severidades foram classificadas como baixa, média, alta e muito alta.

A classificação dos agrotóxicos foi realizada através da busca em Monografias publicadas no portal da ANVISA e foi dividida em “proibidos/excluídos” ou “permitidos com algum limite máximo de resíduo (LMR)” ou com limitação de tipo de cultura para uso, chamados “Não Permitido para Cultura (NPC)”.

Os alimentos com contaminantes químicos com função de aditivos e coadjuvantes foram avaliados conforme a Instrução Normativa (IN) nº211, de 01 de março de 2023, que estabelece os limites máximos para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos.

Classificações de probabilidades e severidades de agrotóxicos

A probabilidade de ocorrência de perigos químicos foi classificada conforme Hanlon et al. (2015) e Van Asselt et al. (2018), com adaptações, e está apresentada na Tabela abaixo.

Tabela 7. Classificação de probabilidade de ocorrência de perigos químicos conforme notificações no Sistema de Alerta Rápido para Alimentos e Rações (Rapid Alert System for Food and Feed - RASFF).

Notificações da presença do contaminante	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)	Muito Alta (4)
	≤2 notificações RASFF nos últimos 10 anos	Entre 3 e 5 notificações RASFF nos últimos 10 anos	Entre 6 e 9 notificações RASFF nos últimos 10 anos	Múltiplas notificações RASFF (>10) nos últimos 10 anos

Fonte: Adaptado Hanlon et al. (2015) e Van Asselt et al. (2018).

A IDA foi utilizada para classificar a severidade de pesticidas (perigos evitáveis), assumindo que quanto menor o valor da IDA, maior a severidade do perigo químico (Tabela abaixo). Agrotóxicos não permitidos ou proibidos para determinada categoria de alimentos não tiveram a IDA identificada, sendo atribuído o valor 0,00000.

Tabela 8. Classificação de severidade de agrotóxicos conforme Ingestão Diária Aceitável (IDA).

IDA (mg/kg p.c./dia)	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)	Muito Alta (4)
	≥0,03	0,01 a <0,03	0,001 a <0,01	<0,001

Fonte: adaptado de Van Asselt et al. (2018).

O risco foi classificado através de uma matriz de risco 4 × 4, contendo as faixas de severidade e probabilidade dos perigos identificados. Um esquema de coloração diferenciada (Van Asselt et al. (2018) foi utilizado para indicar perigos de alta prioridade para serem controlados (vermelho, risco alto), perigos de média prioridade para serem controlados (amarelo, risco médio) e perigos de baixa prioridade para serem controlados (verde, risco baixo), conforme apresentado abaixo.

Tabela 9. Classificação dos riscos conforme a relação de severidade e probabilidade de ocorrência de agrotóxicos em alimentos vegetais.

		SEVERIDADE			
		Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)	Muito Alta (4)
PROBABILIDADE	Baixa (1)	1	2	3	4
	Média (2)	2	4	6	8
	Alta (3)	3	6	9	12
	Muito Alta (4)	4	8	12	16

Fonte: Adaptado de (Van Asselt et al. (2018).

Micotoxinas

A pesquisa de referências bibliográficas sobre micotoxinas em produtos de origem vegetal foi realizada utilizando as seguintes palavras abaixo, no PubMed:

mycotoxin[Title/Abstract] OR aflatoxin[Title/Abstract] OR patulin[Title/Abstract] OR zearalenone[Title/Abstract] OR ochratoxin A[Title/Abstract] OR deoxynivalenol[Title/Abstract] OR fumonisin[Title/Abstract] OR trichothecene[Title/Abstract] OR citrinin[Title/Abstract])AND (vegetal oil[Title/Abstract] OR Vegetal cream[Title/Abstract] OR Seco fruit[Title/Abstract] OR processed fruit[Title/Abstract] OR fresh fruit[Title/Abstract] OR algae[Title/Abstract] OR seed[Title/Abstract] OR nut[Title/Abstract] OR peanut[Title/Abstract] OR cereals[Title/Abstract] OR soya[Title/Abstract] OR matinal cereal[Title/Abstract] OR corn flakes[Title/Abstract] OR corn[Title/Abstract] OR trigo[Title/Abstract] OR oat[Title/Abstract] OR tea[Title/Abstract] OR spice[Title/Abstract] OR juice[Title/Abstract] OR wine[Title/Abstract] OR beer[Title/Abstract] OR nectars[Title/Abstract] OR kombucha[Title/Abstract] OR cider[Title/Abstract] OR vinegar[Title/Abstract] OR tomatoe juice[Title/Abstract] OR tomatoe extract[Title/Abstract] OR vegefruits[Title/Abstract] arroz[Title/Abstract] OR tree nut[Title/Abstract] OR coconut[Title/Abstract] OR arroz bran[Title/Abstract] OR barley[Title/Abstract] OR pumpkin seed[Title/Abstract] OR beet pulp[Title/Abstract] OR sorghum[Title/Abstract] OR soybean meal[Title/Abstract] OR fig[Title/Abstract] OR vegetables[Title/Abstract] OR produce[Title/Abstract] OR soft fruits[Title/Abstract] OR strawBerries [Title/Abstract] OR raspBerries [Title/Abstract] OR Berries [Title/Abstract] OR citrus fruits[Title/Abstract] OR apples[Title/Abstract] OR stone fruit[Title/Abstract] OR tropical fruit[Title/Abstract] OR melons[Title/Abstract] OR fruit mixes[Title/Abstract] OR tomatoes[Title/Abstract] OR pimentas[Title/Abstract] OR aubergines[Title/Abstract] OR gourds[Title/Abstract] OR squashes[Title/Abstract] OR pods[Title/Abstract] OR legumes[Title/Abstract] OR leaves[Title/Abstract] OR leafy greens[Title/Abstract] OR salads[Title/Abstract] OR herbs[Title/Abstract] OR mixed fresh-cut salad[Title/Abstract] OR roots[Title/Abstract] OR tuberous vegetables[Title/Abstract] OR carrots[Title/Abstract] OR potatoes[Title/Abstract] OR bulb vegetables[Title/Abstract] OR stem vegetables[Title/Abstract] OR cruciferous vegetables[Title/Abstract] OR mushrooms[Title/Abstract] OR sea vegetables[Title/Abstract] OR beverages[Title/Abstract] OR fermented vegetables[Title/Abstract] OR fermented fruits[Title/Abstract] OR salted vegetables[Title/Abstract] OR acidified fruits[Title/Abstract] OR acidified vegetables[Title/Abstract] OR mixed salads[Title/Abstract] OR products[Title/Abstract] OR dressings[Title/Abstract] OR purees[Title/Abstract] OR soups[Title/Abstract] OR pastes[Title/Abstract] OR seco fruits[Title/Abstract] OR seco vegetables[Title/Abstract] OR food supplements[Title/Abstract] OR plant extracts[Title/Abstract] OR Acai Berries [Title/Abstract] OR barberry[Title/Abstract] OR bearBerries [Title/Abstract] OR bilberry[Title/Abstract] OR blackBerries [Title/Abstract] OR blackcurrant blueBerries [Title/Abstract] OR boysenberry[Title/Abstract] OR chokeBerries [Title/Abstract] OR chokecherry[Title/Abstract] OR cloudberry[Title/Abstract] OR cranBerries [Title/Abstract] OR crowberry[Title/Abstract] OR elderBerries [Title/Abstract] OR goji Berries [Title/Abstract] OR gooseBerries [Title/Abstract] OR huckleBerries [Title/Abstract] OR juneberry[Title/Abstract] OR juniper Berries [Title/Abstract] OR lingonBerries [Title/Abstract] OR loganBerries [Title/Abstract] OR marionBerries [Title/Abstract] OR mulBerries [Title/Abstract] OR nannyberry[Title/Abstract] OR ollaliBerries [Title/Abstract] OR oregon grape[Title/Abstract] OR red currants[Title/Abstract] OR grapes[Title/Abstract] OR salmonberry[Title/Abstract] OR sea-buckthorn Berries [Title/Abstract] OR serviceBerries [Title/Abstract] OR tayBerries [Title/Abstract] OR citrus fruit[Title/Abstract] OR citron[Title/Abstract] OR grapefruit[Title/Abstract] OR lemon[Title/Abstract] OR lime[Title/Abstract] OR mandarin[Title/Abstract] OR laranja[Title/Abstract] OR jackfruit[Title/Abstract] OR jujube[Title/Abstract] OR kiwifruit[Title/Abstract] OR

langsat[Title/Abstract] OR longan[Title/Abstract] OR longkong[Title/Abstract] OR lychee[Title/Abstract] OR mafai[Title/Abstract] OR mango[Title/Abstract] OR mangosteen[Title/Abstract] OR maprang[Title/Abstract] OR passion fruit[Title/Abstract] OR papaya[Title/Abstract] OR pineapple[Title/Abstract] OR pitaya[Title/Abstract] OR hawthorn[Title/Abstract] OR loquat[Title/Abstract] OR medlar[Title/Abstract] OR pears[Title/Abstract] OR apricots[Title/Abstract] OR asian plums[Title/Abstract] OR cherries[Title/Abstract] OR elderberry[Title/Abstract] OR European plums[Title/Abstract] OR nectarines[Title/Abstract] OR peaches[Title/Abstract] OR plums[Title/Abstract] OR asian palmyra palm[Title/Abstract] OR avocado[Title/Abstract] OR bael[Title/Abstract] OR breadfruit[Title/Abstract] OR canistel[Title/Abstract] OR coconut[Title/Abstract] OR date[Title/Abstract] OR dragon fruit[Title/Abstract] OR durian[Title/Abstract] OR guava[Title/Abstract] OR figs[Title/Abstract] OR pomegranate[Title/Abstract] OR rambutan[Title/Abstract] OR roselle[Title/Abstract] OR santol[Title/Abstract] OR sapodilla[Title/Abstract] OR soursop[Title/Abstract] OR star apple[Title/Abstract] OR starfruit[Title/Abstract] OR sugar apple[Title/Abstract] OR tamarind[Title/Abstract] OR tangerine[Title/Abstract] OR velvet apple[Title/Abstract] OR melon[Title/Abstract] OR bitter melon[Title/Abstract] OR horned melon[Title/Abstract] OR muskmelon[Title/Abstract] OR cantaloupe[Title/Abstract] OR wintermelon[Title/Abstract] OR galia[Title/Abstract] OR watermelon[Title/Abstract] OR cut fruit[Title/Abstract] OR fruit salad[Title/Abstract] OR bell pimenta[Title/Abstract] OR sweet pimenta[Title/Abstract] OR squash[Title/Abstract] OR buttercup squash[Title/Abstract] OR button squash[Title/Abstract] OR cucumber[Title/Abstract] OR green spaghetti squash[Title/Abstract] OR hubbard squash[Title/Abstract] OR ivy gourd[Title/Abstract] OR kabocha[Title/Abstract] OR marrow[Title/Abstract] OR muscat[Title/Abstract] OR pepita squash[Title/Abstract] OR pumpkin[Title/Abstract] OR red hokkaido[Title/Abstract] OR tinda[Title/Abstract] OR zucchini[Title/Abstract] OR fresh pods[Title/Abstract] OR grains[Title/Abstract] OR azuki bean[Title/Abstract] OR black-eyed pea[Title/Abstract] OR chickpea[Title/Abstract] OR common bean[Title/Abstract] OR dolichos bean[Title/Abstract] OR drumstick[Title/Abstract] OR fava bean[Title/Abstract] OR green bean[Title/Abstract] OR horse gram[Title/Abstract] OR indian pea[Title/Abstract] OR lentil[Title/Abstract] OR lima bean[Title/Abstract] OR moth bean[Title/Abstract] OR mung bean[Title/Abstract] OR okra[Title/Abstract] OR pea[Title/Abstract] OR pigeon pea[Title/Abstract] OR arrozbean[Title/Abstract] OR snap pea[Title/Abstract] OR snow pea[Title/Abstract] OR soybean[Title/Abstract] OR sweet corn[Title/Abstract] OR tepary bean[Title/Abstract] OR urad bean[Title/Abstract] OR velvet bean[Title/Abstract] OR winged bean[Title/Abstract] OR yardlong bean[Title/Abstract] OR salad[Title/Abstract] OR arugula[Title/Abstract] OR beet greens[Title/Abstract] OR bitterleaf[Title/Abstract] OR bok choy[Title/Abstract] OR cabbage[Title/Abstract] OR salsaão[Title/Abstract] OR celtuce[Title/Abstract] OR ceylon spinach[Title/Abstract] OR chard[Title/Abstract] OR chicory[Title/Abstract] OR Chinese cabbage[Title/Abstract] OR collard greens[Title/Abstract] OR coleslaw[Title/Abstract] OR cress[Title/Abstract] OR endive[Title/Abstract] OR epazote[Title/Abstract] OR garden cress[Title/Abstract] OR garden rocket[Title/Abstract] OR komatsuna[Title/Abstract] OR lamb's lettuce[Title/Abstract] OR land cress[Title/Abstract] OR lettuce[Title/Abstract] OR mizuna greens[Title/Abstract] OR mustard[Title/Abstract] OR New Zealand spinach[Title/Abstract] OR pak choy[Title/Abstract] OR radicchio[Title/Abstract] OR rapini[Title/Abstract] OR spinach[Title/Abstract] OR tatsoi[Title/Abstract] OR watercress[Title/Abstract] OR water spinach[Title/Abstract] OR wrapped heart mustard cabbage[Title/Abstract] OR fresh herbs[Title/Abstract] OR manjeriçao[Title/Abstract] OR cilantro[Title/Abstract] OR coentro[Title/Abstract] OR dill[Title/Abstract] OR fresh tea[Title/Abstract] OR manjerona[Title/Abstract] OR menta[Title/Abstract] OR salsa[Title/Abstract] OR pimentamenta[Title/Abstract] OR alecrim[Title/Abstract] OR sage[Title/Abstract] OR thyme[Title/Abstract] OR mixed salad[Title/Abstract] OR fresh-cut salad[Title/Abstract] OR brussel sprouts[Title/Abstract] OR brussels sprouts[Title/Abstract] OR Sprouts[Title/Abstract] OR algae[Title/Abstract] OR jelly[Title/Abstract] OR canned vegetables[Title/Abstract] OR sprouted semente[Title/Abstract] OR sprouts[Title/Abstract] OR shoots[Title/Abstract] OR alfalfa sprouts[Title/Abstract] OR manjeriçao cress sprouts[Title/Abstract] OR broccoli sprouts[Title/Abstract] OR borage cress sprouts[Title/Abstract] OR chick peas sprouts[Title/Abstract] OR coentro sprouts[Title/Abstract] OR fennel sprouts[Title/Abstract] OR fenugreek sprouts[Title/Abstract] OR garden cress sprouts[Title/Abstract] OR garlic sprouts[Title/Abstract] OR leek sprouts[Title/Abstract] OR lemon cress sprouts[Title/Abstract] OR lentil sprouts[Title/Abstract] OR mung bean sprouts[Title/Abstract] OR onion sprouts[Title/Abstract] OR peas sprouts[Title/Abstract] OR radish sprouts[Title/Abstract] OR shiso sprouts[Title/Abstract] OR sunflower sprouts[Title/Abstract] OR trigo sprouts[Title/Abstract] OR ahipa[Title/Abstract] OR arracacha[Title/Abstract] OR bamboo shoot[Title/Abstract] OR beetroot[Title/Abstract] OR burdock[Title/Abstract] OR cassava[Title/Abstract] OR Chinese artichoke[Title/Abstract] OR chufa[Title/Abstract] OR

daikon[Title/Abstract] OR elephant foot yam[Title/Abstract] OR gengibre[Title/Abstract] OR gobo[Title/Abstract] OR hamburg
salsa[Title/Abstract] OR horseradish[Title/Abstract] OR Jerusalem artichoke[Title/Abstract] OR jicama[Title/Abstract] OR
manioc[Title/Abstract] OR mooli[Title/Abstract] OR parsnip[Title/Abstract] OR radish[Title/Abstract] OR rutabaga[Title/
Abstract] OR salsify[Title/Abstract] OR scorzonera[Title/Abstract] OR skirret[Title/Abstract] OR swede[Title/Abstract] OR
sweet potato[Title/Abstract] OR taro[Title/Abstract] OR tigernut[Title/Abstract] OR turnip[Title/Abstract] OR ulluco[Title/
Abstract] OR water chestnut[Title/Abstract] OR wasabi[Title/Abstract] OR yacon[Title/Abstract] OR yam[Title/Abstract] OR
asparagus[Title/Abstract] OR cardoon[Title/Abstract] OR celeriac[Title/Abstract] OR elephant garlic[Title/Abstract] OR Florence
fennel[Title/Abstract] OR garlic[Title/Abstract] OR kohlrabi[Title/Abstract] OR kurrat[Title/Abstract] OR leek[Title/Abstract]
OR lotus root[Title/Abstract] OR nopal[Title/Abstract] OR onion[Title/Abstract] OR Prussian asparagus[Title/Abstract] OR
shallot[Title/Abstract] OR spring onion[Title/Abstract] OR welsh onion[Title/Abstract] OR artichoke[Title/Abstract] OR
broccoflower[Title/Abstract] OR broccoli[Title/Abstract] OR broccoli romanesco[Title/Abstract] OR cauliflower[Title/Abstract]
OR Chinese broccoli[Title/Abstract] OR courgette flowers[Title/Abstract] OR squash blossoms[Title/Abstract] OR wild
broccoli[Title/Abstract] OR mushroom[Title/Abstract] OR blewit[Title/Abstract] OR boletus[Title/Abstract] OR chanterelle[Title/
Abstract] OR gypsy mushroom[Title/Abstract] OR hedgehog mushroom[Title/Abstract] OR lion's mane mushroom[Title/
Abstract] OR matsutake[Title/Abstract] OR morels[Title/Abstract] OR trompette du mort[Title/Abstract] OR truffles[Title/
Abstract] OR aonori[Title/Abstract] OR carola[Title/Abstract] OR dabberlocks[Title/Abstract] OR dulce[Title/Abstract] OR
hijiki[Title/Abstract] OR kombu[Title/Abstract] OR laver[Title/Abstract] OR mozuku[Title/Abstract] OR nori[Title/Abstract]
OR ogonori[Title/Abstract] OR sea grape[Title/Abstract] OR sea kale[Title/Abstract] OR sea lettuce[Title/Abstract] OR
wakame[Title/Abstract] OR olives[Title/Abstract] OR pickles[Title/Abstract] OR sauerkraut[Title/Abstract] OR soy sauce[Title/
Abstract] OR tempeh[Title/Abstract] OR tapenade[Title/Abstract] OR tomato sauce[Title/Abstract] OR tomato soup[Title/
Abstract] OR vegetable soups[Title/Abstract] OR porcini mushrooms[Title/Abstract] OR seco tomatoes

Foram encontradas 2.031 referências publicadas no período de 2014 a 2024. Destas, foram selecionadas 129 para serem analisadas. Foram excluídos os estudos referentes a:

- a) micotoxinas no solo e ambiente,
- b) micotoxinas em ração animal,
- c) tecnologias e estratégias de descontaminação,
- d) métodos de análises e detecção,
- e) toxicidade,
- f) métodos de degradação,
- g) implementação do sistema APPCC para o controle de micotoxinas
- h) e estudos de biologia molecular sobre os mecanismos de produção de micotoxinas.
- i) Estudos que não atendiam aos objetivos desse projeto.

Severidade

Foram atribuídas severidades de acordo com a classificação de toxicidade das micotoxinas, conforme monografias da World Health Organization (WHO) International Agency for Research on Cancer (IARC, 1993). A toxicidade de micotoxinas que não foram classificadas pelo IARC foram identificadas em outras referências (Pal et al., 2017; Cai et al., 2022; Miao et al., 2022; EFSA, 2017; EFSA, 2018; Pierron et al., 2015; Pan e Hsu, 2014). Micotoxinas com maior toxicidade tiveram maiores severidades atribuídas.

Classificação do Risco

O risco associado às micotoxinas foi investigado, considerando os grupos de toxicidades e concentrações das micotoxinas (WHO, 1997; Institute of Medicine, 2001) encontradas nos estudos científicos consultados. As concentrações de micotoxinas acima do LMT estipulado pela IN 160/2022 – ANVISA, UE 2023/915 ou outras referências utilizadas foram consideradas não-conformes (NC) e de maior risco.

Metais Pesados

A presença de metais pesados em alimentos de origem vegetal foi investigada na base de dados PubMed, no período de 2014 a 2024, utilizando as seguintes palavras-chaves:

heavy metal OR cadmium OR mercury OR lead OR copper OR chromium OR nickel OR arsenic OR selenium OR aluminum AND (vegetal oil[Title/Abstract] OR Vegetal cream[Title/Abstract] OR Seco fruit[Title/Abstract] OR processed fruit[Title/Abstract] OR fresh fruit[Title/Abstract] OR algae[Title/Abstract] OR seed[Title/Abstract] OR nut[Title/Abstract] OR peanut[Title/Abstract] OR cereals[Title/Abstract] OR soya[Title/Abstract] OR matinal cereal[Title/Abstract] OR corn flakes[Title/Abstract] OR corn[Title/Abstract] OR trigo[Title/Abstract] OR oat[Title/Abstract] OR tea[Title/Abstract] OR spice[Title/Abstract] OR juice[Title/Abstract] OR wine[Title/Abstract] OR beer[Title/Abstract] OR nectars[Title/Abstract] OR kombucha[Title/Abstract] OR cider[Title/Abstract] OR vinegar[Title/Abstract] OR tomatoe juice[Title/Abstract] OR tomatoe extract(vegefruits[Title/Abstract] arroz[Title/Abstract] OR tree nut[Title/Abstract] OR coconut[Title/Abstract] OR arroz bran[Title/Abstract] OR barley[Title/Abstract] OR pumpkin seed[Title/Abstract] OR beet pulp[Title/Abstract] OR sorghum[Title/Abstract] OR soybean meal[Title/Abstract] OR fig[Title/Abstract] OR vegetables[Title/Abstract] OR produce[Title/Abstract] OR soft fruits[Title/Abstract] OR strawBerries [Title/Abstract] OR raspBerries [Title/Abstract] OR Berries [Title/Abstract] OR citrus fruits[Title/Abstract] OR apples[Title/Abstract] OR stone fruit[Title/Abstract] OR tropical fruit[Title/Abstract] OR melons[Title/Abstract] OR fruit mixes[Title/Abstract] OR tomatoes[Title/Abstract] OR pimentas[Title/Abstract] OR aubergines[Title/Abstract] OR gourds[Title/Abstract] OR squashes[Title/Abstract] OR pods[Title/Abstract] OR legumes[Title/Abstract] OR leaves[Title/Abstract] OR leafy greens[Title/Abstract] OR salads[Title/Abstract] OR herbs[Title/Abstract] OR mixed fresh-cut salad[Title/Abstract] OR roots[Title/Abstract] OR tuberous vegetables[Title/Abstract] OR carrots[Title/Abstract] OR potatoes[Title/Abstract] OR bulb vegetables[Title/Abstract] OR stem vegetables[Title/Abstract] OR cruciferous vegetables[Title/Abstract] OR mushrooms[Title/Abstract] OR sea vegetables[Title/Abstract] OR beverages[Title/Abstract] OR fermented vegetables[Title/Abstract] OR fermented fruits[Title/Abstract] OR salted vegetables[Title/Abstract] OR acidified fruits[Title/Abstract] OR acidified vegetables[Title/Abstract] OR mixed salads[Title/Abstract] OR products[Title/Abstract] OR dressings[Title/Abstract] OR purees[Title/Abstract] OR soups[Title/Abstract] OR pastes[Title/Abstract] OR seco fruits[Title/Abstract] OR seco vegetables[Title/Abstract] OR food supplements[Title/Abstract] OR plant extracts[Title/Abstract] OR Acai Berries [Title/Abstract] OR barberry[Title/Abstract] OR bearBerries [Title/Abstract] OR bilberry[Title/Abstract] OR blackBerries [Title/Abstract] OR blackcurrant blueBerries [Title/Abstract] OR boysenberry[Title/Abstract] OR chokeBerries [Title/Abstract] OR chokecherry[Title/Abstract] OR cloudberry[Title/Abstract] OR cranBerries [Title/Abstract] OR crowberry[Title/Abstract] OR elderBerries [Title/Abstract] OR goji Berries [Title/Abstract] OR gooseBerries [Title/Abstract] OR huckleBerries [Title/Abstract] OR juneberry[Title/Abstract] OR juniper Berries [Title/Abstract] OR lingonBerries [Title/Abstract] OR loganBerries [Title/Abstract] OR marionBerries [Title/Abstract] OR mulBerries [Title/Abstract] OR nannyberry[Title/Abstract] OR ollaliBerries [Title/Abstract] OR oregon grape[Title/Abstract] OR red currants[Title/Abstract] OR grapes[Title/Abstract] OR salmonberry[Title/Abstract] OR sea-buckthorn Berries [Title/Abstract] OR serviceBerries [Title/Abstract] OR tayBerries [Title/Abstract] OR citrus fruit[Title/Abstract] OR citron[Title/Abstract] OR grapefruit[Title/Abstract] OR lemon[Title/Abstract] OR lime[Title/Abstract] OR mandarin[Title/Abstract] OR laranja[Title/Abstract] OR jackfruit[Title/Abstract] OR jujube[Title/Abstract] OR kiwifruit[Title/Abstract] OR langsat[Title/Abstract] OR longan[Title/Abstract] OR longkong[Title/Abstract] OR lychee[Title/Abstract] OR mafai[Title/Abstract] OR mango[Title/Abstract] OR mangosteen[Title/Abstract] OR maprang[Title/Abstract] OR passion fruit[Title/Abstract] OR papaya[Title/Abstract] OR pineapple[Title/Abstract] OR pitaya[Title/Abstract] OR hawthorn[Title/Abstract] OR loquat[Title/Abstract] OR medlar[Title/Abstract] OR pears[Title/Abstract] OR apricots[Title/Abstract] OR asian plums[Title/Abstract]

Abstract] OR cherries[Title/Abstract] OR elderberry[Title/Abstract] OR European plums[Title/Abstract] OR nectarines[Title/Abstract] OR peaches[Title/Abstract] OR plums[Title/Abstract] OR asian palmyra palm[Title/Abstract] OR avocado[Title/Abstract] OR bael[Title/Abstract] OR breadfruit[Title/Abstract] OR canistel[Title/Abstract] OR coconut[Title/Abstract] OR date[Title/Abstract] OR dragon fruit[Title/Abstract] OR durian[Title/Abstract] OR guava[Title/Abstract] OR figs[Title/Abstract] OR pomegranate[Title/Abstract] OR rambutan[Title/Abstract] OR roselle[Title/Abstract] OR santol[Title/Abstract] OR sapodilla[Title/Abstract] OR soursop[Title/Abstract] OR star apple[Title/Abstract] OR starfruit[Title/Abstract] OR sugar apple[Title/Abstract] OR tamarind[Title/Abstract] OR tangerine[Title/Abstract] OR velvet apple[Title/Abstract] OR melon[Title/Abstract] OR bitter melon[Title/Abstract] OR horned melon[Title/Abstract] OR muskmelon[Title/Abstract] OR cantaloupe[Title/Abstract] OR wintermelon[Title/Abstract] OR galia[Title/Abstract] OR watermelon[Title/Abstract] OR cut fruit[Title/Abstract] OR fruit salad[Title/Abstract] OR bell pimenta[Title/Abstract] OR sweet pimenta[Title/Abstract] OR squash[Title/Abstract] OR buttercup squash[Title/Abstract] OR button squash[Title/Abstract] OR cucumber[Title/Abstract] OR green spaghetti squash[Title/Abstract] OR hubbard squash[Title/Abstract] OR ivy gourd[Title/Abstract] OR kabocha[Title/Abstract] OR marrow[Title/Abstract] OR muscat[Title/Abstract] OR pepita squash[Title/Abstract] OR pumpkin[Title/Abstract] OR red hokkaido[Title/Abstract] OR tinda[Title/Abstract] OR zucchini[Title/Abstract] OR fresh pods[Title/Abstract] OR grains[Title/Abstract] OR azuki bean[Title/Abstract] OR black-eyed pea[Title/Abstract] OR chickpea[Title/Abstract] OR common bean[Title/Abstract] OR dolichos bean[Title/Abstract] OR drumstick[Title/Abstract] OR fava bean[Title/Abstract] OR green bean[Title/Abstract] OR horse gram[Title/Abstract] OR indian pea[Title/Abstract] OR lentil[Title/Abstract] OR lima bean[Title/Abstract] OR moth bean[Title/Abstract] OR mung bean[Title/Abstract] OR okra[Title/Abstract] OR pea[Title/Abstract] OR pigeon pea[Title/Abstract] OR arrozbean[Title/Abstract] OR snap pea[Title/Abstract] OR snow pea[Title/Abstract] OR soybean[Title/Abstract] OR sweet corn[Title/Abstract] OR tepary bean[Title/Abstract] OR urad bean[Title/Abstract] OR velvet bean[Title/Abstract] OR winged bean[Title/Abstract] OR yardlong bean[Title/Abstract] OR salad[Title/Abstract] OR arugula[Title/Abstract] OR beet greens[Title/Abstract] OR bitterleaf[Title/Abstract] OR bok choy[Title/Abstract] OR cabbage[Title/Abstract] OR salsão[Title/Abstract] OR celtuce[Title/Abstract] OR ceylon spinach[Title/Abstract] OR chard[Title/Abstract] OR chicory[Title/Abstract] OR Chinese cabbage[Title/Abstract] OR collard greens[Title/Abstract] OR coleslaw[Title/Abstract] OR cress[Title/Abstract] OR endive[Title/Abstract] OR epazote[Title/Abstract] OR garden cress[Title/Abstract] OR garden rocket[Title/Abstract] OR komatsuna[Title/Abstract] OR lamb's lettuce[Title/Abstract] OR land cress[Title/Abstract] OR lettuce[Title/Abstract] OR mizuna greens[Title/Abstract] OR mustard[Title/Abstract] OR New Zealand spinach[Title/Abstract] OR pak choy[Title/Abstract] OR radicchio[Title/Abstract] OR rapini[Title/Abstract] OR spinach[Title/Abstract] OR tatsoi[Title/Abstract] OR watercress[Title/Abstract] OR water spinach[Title/Abstract] OR wrapped heart mustard cabbage[Title/Abstract] OR fresh herbs[Title/Abstract] OR manjeriçao[Title/Abstract] OR cilantro[Title/Abstract] OR coentro[Title/Abstract] OR dill[Title/Abstract] OR fresh tea[Title/Abstract] OR manjerona[Title/Abstract] OR menta[Title/Abstract] OR salsa[Title/Abstract] OR pimentamenta[Title/Abstract] OR alecrim[Title/Abstract] OR sage[Title/Abstract] OR thyme[Title/Abstract] OR mixed salad[Title/Abstract] OR fresh-cut salad[Title/Abstract] OR brussel sprouts[Title/Abstract] OR brussels sprouts[Title/Abstract] OR Sprouts[Title/Abstract] OR algae[Title/Abstract] OR jelly[Title/Abstract] OR canned vegetables[Title/Abstract] OR sprouted semente[Title/Abstract] OR sprouts[Title/Abstract] OR shoots[Title/Abstract] OR alfalfa sprouts[Title/Abstract] OR manjeriçao cress sprouts[Title/Abstract] OR broccoli sprouts[Title/Abstract] OR borage cress sprouts[Title/Abstract] OR chick peas sprouts[Title/Abstract] OR coentro sprouts[Title/Abstract] OR fennel sprouts[Title/Abstract] OR fenugreek sprouts[Title/Abstract] OR garden cress sprouts[Title/Abstract] OR garlic sprouts[Title/Abstract] OR leek sprouts[Title/Abstract] OR lemon cress sprouts[Title/Abstract] OR lentil sprouts[Title/Abstract] OR mung bean sprouts[Title/Abstract] OR onion sprouts[Title/Abstract] OR peas sprouts[Title/Abstract] OR radish sprouts[Title/Abstract] OR shiso sprouts[Title/Abstract] OR sunflower sprouts[Title/Abstract] OR trigo sprouts[Title/Abstract] OR ahipa[Title/Abstract] OR arracacha[Title/Abstract] OR bamboo shoot[Title/Abstract] OR beetroot[Title/Abstract] OR burdock[Title/Abstract] OR cassava[Title/Abstract] OR Chinese artichoke[Title/Abstract] OR chufa[Title/Abstract] OR daikon[Title/Abstract] OR elephant foot yam[Title/Abstract] OR gengibre[Title/Abstract] OR gobo[Title/Abstract] OR hamburg salsa[Title/Abstract] OR horseradish[Title/Abstract] OR Jerusalem artichoke[Title/Abstract] OR jicama[Title/Abstract] OR manioc[Title/Abstract] OR mooli[Title/Abstract] OR parsnip[Title/Abstract] OR radish[Title/Abstract] OR rutabaga[Title/Abstract] OR salsify[Title/Abstract] OR scorzonera[Title/Abstract] OR skirret[Title/Abstract] OR swede[Title/Abstract] OR

sweet potato[Title/Abstract] OR taro[Title/Abstract] OR tigernut[Title/Abstract] OR turnip[Title/Abstract] OR ulluco[Title/Abstract] OR water chestnut[Title/Abstract] OR wasabi[Title/Abstract] OR yacon[Title/Abstract] OR yam[Title/Abstract] OR asparagus[Title/Abstract] OR cardoon[Title/Abstract] OR celeriac[Title/Abstract] OR elephant garlic[Title/Abstract] OR Florence fennel[Title/Abstract] OR garlic[Title/Abstract] OR kohlrabi[Title/Abstract] OR kurrat[Title/Abstract] OR leek[Title/Abstract] OR lotus root[Title/Abstract] OR nopal[Title/Abstract] OR onion[Title/Abstract] OR Prussian asparagus[Title/Abstract] OR shallot[Title/Abstract] OR spring onion[Title/Abstract] OR welsh onion[Title/Abstract] OR artichoke[Title/Abstract] OR broccoflower[Title/Abstract] OR broccoli[Title/Abstract] OR broccoli romanesco[Title/Abstract] OR cauliflower[Title/Abstract] OR Chinese broccoli[Title/Abstract] OR courgette flowers[Title/Abstract] OR squash blossoms[Title/Abstract] OR wild broccoli[Title/Abstract] OR mushroom[Title/Abstract] OR blewit[Title/Abstract] OR boletus[Title/Abstract] OR chanterelle[Title/Abstract] OR gypsy mushroom[Title/Abstract] OR hedgehog mushroom[Title/Abstract] OR lion's mane mushroom[Title/Abstract] OR matsutake[Title/Abstract] OR morels[Title/Abstract] OR trompette du mort[Title/Abstract] OR truffles[Title/Abstract] OR aonori[Title/Abstract] OR carola[Title/Abstract] OR dabberlocks[Title/Abstract] OR dulce[Title/Abstract] OR hijiki[Title/Abstract] OR kombu[Title/Abstract] OR laver[Title/Abstract] OR mozuku[Title/Abstract] OR nori[Title/Abstract] OR ogonori[Title/Abstract] OR sea grape[Title/Abstract] OR sea kale[Title/Abstract] OR sea lettuce[Title/Abstract] OR wakame[Title/Abstract] OR olives[Title/Abstract] OR pickles[Title/Abstract] OR sauerkraut[Title/Abstract] OR soy sauce[Title/Abstract] OR tempeh[Title/Abstract] OR tapenade[Title/Abstract] OR tomato sauce[Title/Abstract] OR tomato soup[Title/Abstract] OR vegetable soups[Title/Abstract] OR porcini mushrooms[Title/Abstract] OR seco tomatoes

Foram encontradas mais de 195.000 referências bibliográficas. Uma vez que esse número é bastante grande e muitos estudos abordavam casos clínicos e assuntos não pertinentes aos objetivos desse estudo, uma nova pesquisa bibliográfica foi realizada com as palavras-chaves abaixo:

heavy metal[Title/Abstract] OR cadmium[Title/Abstract] OR mercury[Title/Abstract] OR lead[Title/Abstract] OR copper[Title/Abstract] OR chromium[Title/Abstract] OR nickel[Title/Abstract] OR arsenic[Title/Abstract] OR selenium[Title/Abstract] OR aluminum[Title/Abstract] AND fruit [Title/Abstract] OR vegetable[Title/Abstract] OR cereals[Title/Abstract]

Foram encontradas 5410 referências bibliográficas, as quais foram revisadas quanto ao título, sendo selecionados 27 delas, principalmente estudos de revisão. Foram excluídas as referências bibliográficas que abordavam os seguintes temas:

- a) comparação de toxicidade entre espécies,
- b) métodos terapêuticos,
- c) interações para aumentar o consumo de vegetais,
- d) artigos sobre nutrição envolvendo vegetais,
- e) acúmulo de metais pesados em utensílios médicos,
- f) títulos repetidos,
- g) dados de metais pesados em solos e água e não em alimentos de origem vegetal.
- h) artigos sobre glúten.
- i) artigos que não atendiam aos propósitos desse estudo.

Severidade

Foram atribuídas severidades aos metais pesados de acordo com a classificação de toxicidade das monografias da World Health Organization (WHO) International Agency for Research on Cancer (IARC, 1993). Metais pesados com maior toxicidade tiveram maiores severidades atribuídas.

Classificação do Risco

As concentrações de metais pesados apresentadas nos estudos científicos avaliados foram identificadas e aquelas acima do LMT estipulado pela IN 160/2022 - ANVISA foram consideradas NC e de maior risco.

Resultados

Perigos Biológicos

Alimentos vegetais com maior associação com perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus).

Vegetais folhosos, hortaliças frescas e frutas frescas foram os grupos com maior número de citações sobre contaminações ou surtos associados a bactérias. Os vegetais folhosos foram citados 169 vezes e esses incluíram, mas não se limitaram às alfaces, espinafres, saladas frescas e vegetais minimamente processados. Hortaliças frescas (por exemplo abobrinha, cenoura, beterraba, batata, brócolis, entre outras) foram citadas 112 vezes. Citações sobre frutas frescas foram 95, incluindo melões, maçãs, melancias, tomates, etc. O grupo das hortaliças processadas foi citado 50 vezes e envolveu vegetais enlatados, fermentados, congelados, branqueados, purês, molhos, linguiça vegetariana, entre outros). Em seguida, ocupando o 5º lugar, o grupo das ervas e especiarias culinárias foi citado 40 vezes. Os cereais (feijão, arroz, trigo, milho, fórmula infantil à base de arroz, etc.) foram citados 23 vezes. As bebidas não alcoólicas tiveram 19 citações, enquanto que as frutas processadas tiveram 17. Finalmente, as bebidas alcoólicas foram citadas apenas uma vez.

Tabela 10. Categorias de alimentos vegetais e número de citações em referências bibliográficas demonstrando contaminação por bactérias.

Categoria de alimento	Citações
Vegetais folhosos	169
Hortaliças frescas	112
Frutas frescas	95
Hortaliças processadas	50
Ervas e especiarias culinárias	40
Cereais	23
Bebidas não alcoólicas	19
Frutas processadas	17
Bebidas alcoólicas	1

Alimentos contaminados por parasitas

As hortaliças frescas (n=134), incluindo vegetais folhosos, saladas, alface, repolho, radite, cenoura, pepino aipo, abóbora e as frutas frescas (55) foram as categorias de alimentos vegetais com maior número de citações sobre contaminações ou surtos envolvendo parasitas, seguidas de um número muito menor de citações sobre sucos de frutas e águas tratadas (n=9). Especiarias e ervas culinárias foram citadas 5 vezes (observar Tabela 11). As demais categorias não tiveram referências bibliográficas envolvendo parasitas.

Tabela 11. Categorias de alimentos vegetais e número de citações em referências bibliográficas demonstrando contaminação por parasitas.

Categoria de alimento	Citações
Hortaliças frescas	134
Frutas frescas	55
Sucos de frutas e água	9
Especiarias e ervas culinárias	5

Alimentos contaminados por vírus

As hortaliças frescas contaminadas com vírus foram citadas 21 vezes, enquanto as frutas processadas congeladas foram citadas 20 vezes. Já as frutas frescas foram citadas 17 vezes e as frutas secas (tomates) 4 vezes. Uma bibliografia identificou um suco contendo vírus da Hepatite A.

Tabela 12. Categorias de alimentos vegetais e número de citações em referências bibliográficas demonstrando contaminação por vírus.

Categoria de alimento	Citações
Hortaliças frescas	21
Frutas processadas congeladas	20
Frutas frescas	17
Frutas secas	4
Sucos	1

O [Anexo 1](#) contém todas as referências bibliográficas citadas, contendo os perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus), os tipos de alimentos, a severidade, a probabilidade (prevalência/incidência) e o risco identificado de cada perigo.

Vegetais folhosos, hortaliças e frutas frescas foram os alimentos com maior número de citações sobre contaminações por perigos biológicos.

Principais perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus) que podem contaminar alimentos de origem vegetal.

Bactérias

Foram identificadas 481 citações de perigos biológicos bacterianos nas 265 referências bibliográficas consultadas. O número de citações foi maior que o número de referências bibliográficas identificadas, porque, em muitas delas, houve a citação de diversos patógenos diferentes. *Salmonella* foi a bactéria mais citada contaminando ou como causadora de surtos envolvendo produtos de origem vegetal, sendo identificada 147 vezes (30,56%). *L. monocytogenes* e *E. coli* enteropatogênicas (*E. coli* O157:H7, O103, O145, EPEC, VTEC, EHEC, STEC) ocuparam o segundo (96 citações) e o terceiro (66 citações) lugar entre os patógenos bacterianos mais isolados de produtos de origem vegetal ou causando surtos com esses produtos, sendo citados em 19,95% e 13,72% das referências.

Salmonella spp., Listeria monocytogenes e Escherichia coli enteropatogênicas foram os principais patógenos identificados em produtos de origem vegetal.

Salmonella e *E. coli* enteropatogênicas são bactérias Gram-negativas, não esporuladas, frequentemente encontradas nas fezes de diversos animais, as quais podem contaminar produtos de origem vegetal ou água. Assim como os resultados do presente estudo, outros trabalhos demonstraram que essas bactérias estão entre os mais importantes patógenos alimentares do mundo, sendo frequentemente encontradas em produtos vegetais e causando surtos envolvendo esses produtos. Por exemplo, Hackl et al. (2013) fizeram uma extensa revisão da literatura identificando perigos biológicos associados a produtos de origem não animal (principalmente vegetais). Dentre as 394 associações encontradas entre esses produtos e patógenos alimentares, 109 envolveram *Salmonella spp.* Esse microrganismo foi identificado como o patógeno mais envolvido em surtos nessa revisão. Os mesmos autores também demonstraram que *E. coli* enteropatogênicas foram os segundos agentes etiológicos de surtos ocorridos tanto dentro como fora da União Europeia.

A opinião científica da European Food Safety Authority (EFSA) sobre perigos biológicos em alimentos de origem não animal identificou combinações de patógenos e alimentos a serem controladas prioritariamente na União Europeia. *Salmonella* em saladas de vegetais folhosos foi uma das duas combinações estudadas prioritariamente (EFSA BIOHAZ, 2014).

FAO & WHO (2008), no documento sobre perigos biológicos em vegetais e frutas frescas, demonstraram que 22 países identificaram os vegetais folhosos contendo *Salmonella*, *E. coli* O157:H7 ou *Norovirus* como os principais interesses a serem controlados. Já FAO & WHO (2023), no documento sobre prevenção e controle de perigos biológicos em frutas e vegetais frescos, identificaram uma ampla variedade de microrganismos causadores de surtos envolvendo esses alimentos, e os dados da América do Norte, coletados desde 2000, demonstraram que *Salmonella* foi a bactéria mais envolvida em surtos. O

mesmo documento relatou que *E. coli* produtoras de shiga-toxinas (STEC, incluindo O157) foram responsáveis por 18% dos surtos com vegetais folhosos ocorridos nos Estados Unidos da América, sendo que, recentemente, esses produtos foram considerados a maior fonte de STEC.

Mogren et al. (2018) realizaram uma revisão bibliográfica sobre os patógenos alimentares associados a surtos envolvendo vegetais folhosos e identificaram *E. coli* produtoras de shiga-toxinas, *Salmonella spp.*, *Yersinia spp.* e *L. monocytogenes* como os principais agentes etiológicos.

L. monocytogenes é um microrganismo Gram-positivo, não esporulado, de origem ambiental e, nos últimos anos, tem sido reconhecido como um importante patógeno alimentar em todo mundo. Esse microrganismo psicrófilo é capaz de formar biofilmes e pode causar surtos com alta taxa de mortalidade em pessoas de grupos de risco, como idosos, pacientes imunossuprimidos, gestantes e seus bebês. O Codex Alimentarius (CXC 53-2003) identificou *L. monocytogenes* como um dos patógenos alimentares associados a vegetais e frutas frescas, enquanto que Wamadori et al. (2016) demonstraram que *L. monocytogenes* é um dos principais patógenos alimentares causadores de surtos com esses produtos. A EFSA (EFSA, BIOHAZ, 2020) relatou que, com base nos casos humanos de DTA ocorridos na União Europeia, de 2005 a 2018, esse microrganismo foi o patógeno mais relevante relacionado a vegetais congelados e branqueados. EFSA e European Centre of Disease Prevention and Control (EFSA & ECDC, 2021) reportaram que os casos confirmados de listeriose estabilizaram no período de 2015 a 2019, depois de um longo período de aumento, e, atualmente, o número de *L. monocytogenes* raramente excede os limites estabelecidos para alimentos prontos para consumo, pela União Europeia. Contudo, atenção deve ser dada ao fato de que esse microrganismo tem doses infectantes bastante baixas e muitos surtos envolvendo vegetais foram identificados no presente estudo (Wadamori et al., 2017; Mogren et al., 2018; Vivek et al., 2019; Balali et al., 2020).

Balali et al. (2020) realizaram um estudo sobre as ameaças para o consumo de frutas e vegetais frescos no mundo contemporâneo e identificaram a contaminação e envolvimento em surtos de *L. monocytogenes*. Dentre os alimentos contaminados, em diversos países, estavam vegetais frescos, vegetais folhosos, saladas, melão, tomate, feijão, pepino, batata, brotos, entre outros. Corroborando esses dados, Vivek et al. (2019) demonstraram que vegetais frescos que entram em contato com o solo podem ser contaminados com diversos patógenos alimentares, dentre eles *L. monocytogenes*. Os mesmos autores reportaram que esse microrganismo está frequentemente presente em batatas, brócolis, cenouras, tomates, pepino, brotos, sementes, nabo, cogumelos, aspargos, couve-flor, salsa, alface, pimenta e agrião.

No presente estudo (observar Tabela 13), outros microrganismos também foram identificados nas referências bibliográficas investigadas, porém em proporções menores, por exemplo: *Cronobacter spp.* foram citados 25 vezes (5,19%), enquanto *B. cereus* foram citados 24 vezes (4,99%). *S. aureus* foram citados 22 vezes (4,57%). *Campylobacter spp.*, *Yersinia spp.*, *Shigella spp.* e *C. botulinum* foram identificados em 3,53%, 2,70%, 2,07 e 2,07% das citações, respectivamente. *Vibrio* foi identificado em 0,62%. Outros perigos bacterianos foram identificados em menores porcentagens, por exemplo: *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas spp.*, *B. thuringiensis*, *C. perfringens*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Helicobacter*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus spp.* *E. coli* genérica foi encontrada em 45 citações (4,41%), contudo o microrganismo não foi considerado um perigo biológico por ser um microrganismo indicador.

Tabela 13. Perigos biológicos encontrados em alimentos vegetais e porcentagens de citações identificadas em referências bibliográficas investigadas nesse estudo.

Posição	Bactérias	Porcentagem de citações (%)
1.	<i>Salmonella spp.</i>	30,56
2.	<i>Listeria monocytogenes</i>	19,95
3.	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênicas	13,72
4.	<i>Cronobacter spp.</i>	5,19
5.	<i>Bacillus cereus</i>	4,99
6.	<i>Staphylococcus aureus</i>	4,57
7.	<i>Campylobacter spp.</i>	3,53
8.	<i>Yersinia spp.</i>	2,70
9.	<i>Shigella spp.</i>	2,07
10.	<i>Clostridium botulinum</i>	2,07

Perigos biológicos em produtos vegetais no Brasil

Foram encontradas 25 referências bibliográficas contendo informações sobre perigos biológicos e microrganismos indicadores em produtos vegetais brasileiros. As referências bibliográficas incluíram vegetais minimamente processados (saladas, batata, cenoura, chicória e salsinha n=13), vegetais folhosos in natura, principalmente alfaces (13), pimenta preta (n=2), açaí (1), amendoim (1), couve pronta para consumo (1), repolho pronto para consumo (1) e tomate (1). Foram encontradas 5 citações de surtos (envolvendo arroz, lentilha, feijão, frutas e vegetais) e 2 citações sobre água de irrigação de alfaces contendo *E. coli* O157:H7, as quais foram incluídas nesse levantamento devido a sua importância.

Dentre as 42 citações encontradas, 13 foram sobre isolamentos de *Salmonella spp.*, 11 sobre *E. coli* genéricas, 6 sobre *L. monocytogenes*, 4 sobre *Listeria spp.*, 2 sobre *E. coli* O157:H7, 2 sobre *S. aureus*, 2 sobre *B. cereus* e 1 sobre *C. jejuni*. Foi encontrada uma bibliografia sobre o isolamento de *Pantoea*, *Naxibacter*, *Enterobacter*, *Raoultella* e *Klebsiella* em açaí (Moura et al., 2018), a qual foi incluída nesse levantamento devido a raridade na informação.

Grande parte dos estudos brasileiros investigaram vegetais folhosos in natura ou minimamente processados e os microrganismos *Salmonella* e *E. coli* genéricas (de Oliveira et al., 2011, Ceuppens et al., 2014, Decol et al., 2016, Maffei et al., 2019, Ferreira et al., 2017, Santos et al., 2020, Sant'Anna et al., 2020, Finger et al., 2024). Alguns poucos estudos investigaram outros patógenos como *L. monocytogenes* e *E. coli* O157 (Ceuppens et al., 2014, de Carvalho et al., 2014, Sant'Anna et al., 2012 e 2020, Decol et al., 2017, Byrne et al., 2016, de Vasconcelos et al., 2016). Vários estudos brasileiros investigaram microrganismos indicadores (mesófilos totais, coliformes totais e *Enterobacteriaceae*), os quais não foram incluídos aqui, uma vez que esses microrganismos não são considerados perigos biológicos. Apenas um estudo investigou especificamente surtos envolvendo produtos vegetais no Brasil (Elias et al., 2018), indicando a necessidade de mais informações sobre esses episódios. Corroborando essa necessidade, o Informe de Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar do Ministério da Saúde (BRASIL, 2024) reportou a notificação de 6874 surtos ocorridos no Brasil, no período de 2014 a 2023, expondo mais de 573.000 pessoas e causando 121 mortes. O açaí foi identificado como causador de 3,9% dos surtos, hortaliças 2,6%, cereais 2,0%, frutas e similares 1,8% e especiarias, ervas culinárias e similares 0,1%. *E. coli* (34,8%), *Staphylococcus spp.* (9,7%). *Salmonella spp.* (9,6%) e *Norovirus* (6,9%) foram os principais agentes etiológicos dos surtos, porém não há informação dos alimentos que veicularam cada um desses patógenos.

Em relação ao risco, foram encontradas 30 situações de baixo risco e 12 de médio risco, relacionadas a bactérias veiculadas por produtos vegetais no Brasil. Os resultados indicam a necessidade de mais estudos, a fim de permitir a avaliação mais precisa da situação de patógenos e seus riscos relacionados aos produtos de origem vegetal no Brasil.

Mais estudos são necessários para avaliar a contaminação microbiológica e seus riscos em alimentos de origem vegetal no Brasil.

Principais parasitas encontrados em alimentos

Foram identificadas 200 citações de parasitas nas 58 referências bibliográficas consultadas. A Tabela 14 demonstra os 10 parasitas mais citados nas referências encontradas. *Cryptosporidium spp.* e *Giardia spp.* foram os parasitas mais citados como contaminantes ou causadores de surtos em produtos de origem vegetal, sendo identificados em 26 e 24 citações (13% e 12%). *Ascaris spp.* foi o terceiro parasita mais citado em produtos de origem vegetal, sendo identificados em 9,5% das citações. *Entamoeba spp.*, *Cyclospora spp.* e *Toxoplasma spp.* foram identificados em 9,0%, 9,0% e 6,0% das citações, enquanto *Trichuris* foi em 5,0%. *Strongyloides* e *Toxocara spp.* foram identificados em 4,5% das citações. *Taenia spp.* e *Trypanosoma cruzi* foram identificados em 4,0% e 2,5%, respectivamente, enquanto os demais parasitas foram citados em porcentagens menores.

Tabela 14. Parasitas mais citados nas referências bibliográficas identificadas nesse estudo.

Posição	Parasitas	Porcentagem de citações (%)
1.	<i>Cryptosporidium spp.</i>	13
2.	<i>Giardia spp.</i>	12
3.	<i>Ascaris spp.</i>	9,5

Posição	Parasitas	Porcentagem de citações (%)
4.	<i>Entamoeba spp.</i>	9,0
5.	<i>Cyclospora spp.</i>	9,0
6.	<i>Toxoplasma spp.</i>	6,0
7.	<i>Trichuris spp.</i>	5,0
8.	<i>Strongyloides e Toxocara spp.</i>	4,5
9.	<i>Taenia spp.</i>	4,0
10.	<i>Trypanosoma cruzi</i>	2,5

Os estudos de Rafael et al. (2017), Ferreira et al. (2018), Machado et al. (2018), Maldonade et al. (2019), Rodrigues et al. (2020), Antonino et al. (2020), Pinto-Ferreira et al. (2020), Tefera et al. (2020), Moreno-Mesonero et al. (2023), entre outros, analisaram produtos vegetais brasileiros e os parasitas encontrados, suas severidades, prevalências e riscos associados em cada situação estudada estão apresentados no [Anexo 2](#).

Vírus mais encontrados nos alimentos

Foram identificadas 62 citações sobre vírus em alimentos vegetais, sendo 36 sobre *Norovirus*, 24 sobre vírus de hepatite A, uma citação sobre vírus de hepatite E e uma citação sobre Rotavirus.

Tabela 15. Vírus mais citados em alimentos vegetais conforme referências bibliográficas investigadas nesse estudo.

Posição	Microrganismo	Porcentagem de citações (%)
1.	Norovirus	58,06
2.	Vírus da hepatite A	38,70
3.	Vírus da hepatite E	1,61
4.	Rotavirus	1,61

O [Anexo 2](#) contém os vírus, suas severidades, prevalências encontradas nos alimentos e o risco de cada perigo, em cada citação.

Prevalências/incidências de perigos biológicos nos alimentos vegetais.

Sem contar as referências bibliográficas sobre surtos e os relatórios RASFF, as quais geralmente não apresentaram dados de prevalências/incidências de perigos biológicos, foram identificados 268, 143 e 19 prevalências/incidências de bactérias, parasitas e vírus, respectivamente, em produtos de origem vegetal.

Dos 268 dados sobre bactérias, 146 (54,5%) e 76 (28,3%) demonstraram prevalências/incidências muito baixas (0 a 10%) ou baixas (11 a 35%), perfazendo juntas 82,8% das prevalências/incidências.

Foram identificados 29 (10,8%), 5 (1,9%) e 3 (1,1%) prevalências/incidências bacterianas médias, altas e muito altas, respectivamente. Prevalências/incidências médias foram consideradas aquelas entre 36 e 70%, enquanto prevalências/incidências altas e muitas altas foram aquelas entre 71 a 90% e 91 a 100%, respectivamente. Foram encontradas prevalências/incidências altas e muito altas em 3,0% das citações, sendo elas referentes à *A. hydrophila* em mix de saladas embaladas (Xanthopoulos et al., 2010), *B. cereus* em batatas e abobrinhas frescas (Fangio et al., 2010; Guinebreiere et al., 2003), *C. jejuni* em vegetais frescos (Khalid et al., 2015), *Cronobacter spp.* em trigo, seus derivados e arroz (Cechin et al., 2022;), vegetais folhosos e brotos frescos e prontos para consumo (Berthold-Pluta et al., 2017).

Dentre os 143 dados sobre parasitas, 80 (55,9%) e 33 (23,7%) demonstraram prevalências/incidências muito baixas ou baixas (juntas, 79,01%), 19 médias (13,3%), 10 altas (6,99%) e 1 muito alta (0,69%). Prevalências/incidências altas ou muito altas foram encontradas em 7,68% do total de dados encontrados, sendo referentes a *Ancylostoma*, *Ascaris*, *Balantidium coli*, *Entamoeba spp.* (Maldonade, et al. 2015, Machado et al., 2018, Antonino et al., 2010, a Costa et al., 2023, Atitsogbey et al., 2023), *Isospora belli* (Antonino et al., 2020), *Strongyloides* (Machado et al., 2018) e *Trichuris trichiura* (Rodrigues et al., 2020) em vegetais folhosos frescos e saladas de vegetais prontas.

Foram encontrados 11 (57,9%) e 6 (31,6%) referências que relataram prevalências/incidências de vírus muito baixas e baixas em produtos de origem vegetal, as quais, juntas, representaram 89,5% do total de 19 citações (sem contar surtos e RASFF). Apenas duas citações (10,5%) relataram prevalências/incidências médias e nenhuma relatou prevalências/incidências altas ou muito altas.

As prevalências muito baixas e baixas de patógenos bacterianos (82,8%), parasitas (79,1%) e virais (89,9%)

Foram encontradas prevalências baixas ou muito baixas de patógenos bacterianos (82,8%), parasitas (79,1%) e virais (89,9%) na maior parte das referências bibliográficas.

Alimentos vegetais e os microrganismos mais envolvidos em surtos e identificados em RASFF

Surtos e RASFF envolvendo bactérias

Foram identificados 150 surtos causados por bactérias veiculadas por produtos vegetais. Destes, *Salmonella* causou 63 surtos, *E. coli* enteropatogênicas 29 e *L. monocytogenes* 24. *Bacillus cereus* e *Yersinia spp.* causaram 6 surtos cada, enquanto *C. botulinum* e *Campylobacter spp.* causaram 5 surtos cada. *Shigella spp.*, *S. aureus* e *Vibrio spp.* causaram 4, 3 e 2 surtos, respectivamente. *Aeromonas*, *Enterobacter* e *Helicobacter* causaram um surto cada (observar Tabela 16). *Salmonella* foi identificada em 27 relatórios RASFF, enquanto *Listeria spp.* em 10, *E. coli* em 7 (4 *E. coli* enteropatogênicas e 3 *E. coli* genéricas). *B. cereus* foi identificado em 3 relatórios RASFF.

Tabela 16. Principais bactérias causadoras de surtos e citadas em relatórios RASFF, envolvendo produtos de origem vegetal encontrados nesse estudo.

Bactérias	Citações em surtos	Citações em RASFF
<i>Salmonella spp.</i>	63	27
<i>E. coli</i> enteropatogênicas	29	4 (mais 3 <i>E. coli</i> genéricas)
<i>Listeria spp.</i>	24	10
<i>Bacillus cereus</i>	06	03
<i>Yersinia spp.</i>	06	-
<i>Clostridium botulinum</i>	05	-
<i>Campylobacter spp.</i>	05	-
<i>Shigella spp.</i>	04	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	03	-
<i>Vibrio spp.</i>	02	-
<i>Aeromonas spp.</i>	01	-
<i>Enterobacter spp.</i>	01	-
<i>Helicobacter jejuni</i>	01	-

Surtos e RASFF envolvendo parasitas

Foram identificados 48 surtos causados por parasitas, envolvendo principalmente *Cryptosporidium spp.* e *Cyclospora spp.*, os quais foram responsáveis por 9 surtos cada. *Trypanosoma cruzi* e *Giardia spp.* ficaram na segunda posição, causando 5 surtos cada, enquanto *Echinococcus spp.* causou 4 surtos. *Ascaris spp.* foi responsável por 3 surtos, enquanto *Balantidium coli*, *Entamoeba spp.*, *Fasciola spp.*, *Taenia spp.*, *Toxoplasma* e *Trichuris trichiura* causaram 2 surtos cada. *Toxocara spp.* causou um surto. Não foram encontrados relatórios RASFF envolvendo parasitas (Tabela 17).

Tabela 17. Principais parasitas causadores de surtos envolvendo produtos de origem vegetal encontrados nesse estudo.

Parasitas	Citações em surtos	Citações em RASFF
<i>Cryptosporidium spp.</i>	09	-
<i>Cyclospora spp.</i>	09	-
<i>Trypanosoma cruzi</i>	05	-
<i>Giardia spp.</i>	05	-
<i>Echinococcus spp.</i>	04	-
<i>Ascaris spp.</i>	03	-
<i>Balantidium coli</i>	02	-

Parasitas	Citações em surtos	Citações em RASFF
<i>Entamoeba spp.</i>	02	-
<i>Fasciola spp.</i>	02	-
<i>Taenia spp.</i>	02	-
<i>Toxoplasma</i>	02	-
<i>Trichuris trichiura</i>	02	-
<i>Toxocara spp.</i>	01	-

Surtos e RASFF envolvendo vírus

Dentre as 62 citações, 30 foram de surtos, dentre as quais 15 foram causados pelo vírus da Hepatite A e 15 por *Norovirus*. Foram identificados 12 RASFF envolvendo vírus, sendo 7 de *Norovirus* e 5 de vírus da hepatite A. Os alimentos vegetais envolvidos em surtos virais foram frutas macias, framboesas congeladas, morangos frescos ou congelados, mirtilo congelado, tomates secos, tomates semi-secos, vegetais folhosos, saladas prontas, melões, melancias, entre outros.

Tabela 18. Principais vírus causadores de surtos envolvendo produtos de origem vegetal encontrados nesse estudo.

Vírus	Porcentagem de citações (%)	Citações em surtos	Citações em RASFF
Norovirus	54,38	15	7
Hepatite A	42,85	15	5

Os surtos foram causados principalmente por:

- *Salmonella spp.*
- *E. coli* enteropatogênicas
- *Listeria spp.*
- *Cryptosporidium spp.*
- *Cyclospora spp.*
- *Trypanosoma cruzi*
- *Giardia spp.*
- *Norovirus*
- *Vírus da Hepatite A*

Alimentos que apresentam maior risco, considerando severidade e probabilidade de ocorrência de microrganismos patogênicos.

Risco com bactérias

O risco foi categorizado, considerando a probabilidade de ocorrência (prevalências/incidências) e a severidade dos perigos biológicos em cada alimento de origem vegetal estudado. A severidade de cada patógeno foi definida nos materiais e métodos desse estudo e também estão identificadas nas tabelas dos Anexos. A probabilidade de patógenos identificados em surtos alimentares ou em relatórios RASFF foi considerada alta, enquanto que em referências contendo informações sobre prevalências/incidências ela variou entre baixa, média ou alta, conforme a porcentagem do patógeno encontrada em cada estudo. Logo, as probabilidades altas apontadas nas tabelas a seguir podem ter sido provenientes de situações de surtos, relatórios RASFF ou prevalências/incidências altas, influenciando no risco.

Foram identificadas 79, 210 e 184 (total de 473) situações de risco alto, médio e baixo, respectivamente. Dentre as situações de risco alto (79), 34 e 34 envolveram *L. monocytogenes* e *E. coli* enteropatogênicas, 6 *C. botulinum*, 4 *Cronobacter* e 1 *S. Paratyphi*. Dessas 79 situações, 61 foram surtos alimentares causados por *E. coli* enteropatogênicas (30), *L. monocytogenes* (22), *C. botulinum* (6), *Listeria spp.* (2) e *S. Paratyphi A* (1). Outras situações classificadas como de risco alto (14) foram identificadas nos relatórios RASFF, nos quais foram identificados *L. monocytogenes* (8), *E. coli* enteropatogênicas (STEC, 4) e *Listeria sp.* (2). Os principais alimentos envolvidos em surtos foram alfaces e outros vegetais folhosos, frutas como, ameixa, pêssegos, nectarinas e melões, sucos de frutas, vagens, outros legumes frescos, grãos, cogumelo, brotos, beterraba, entre outros.

Dentre as situações de médio risco (210), 106 envolveram *Salmonella*, 23 *L. monocytogenes*, 16 *Cronobacter*, 14 *B. cereus*, 11 *Campylobacter spp.*, 7 *Shigella* e *S. aureus* (cada) e 6 *Yersinia spp.* Os principais alimentos envolvidos nas situações de médio risco foram vegetais folhosos, saladas de vegetais frescos, frutas como tomate, abacaxi, melões e melancias, saladas e sucos de frutas, ervas culinárias, especiarias, abobrinha, brotos, pepino, fórmulas infantis à base de arroz, linguiça vegetariana, pimenta, entre outros.

As situações de risco baixo (184) envolveram *Salmonella* (38), *L. monocytogenes* (32), *E. coli* genéricas (32), *E. coli* enteropatogênicas (26), *S. aureus* (15), *B. cereus* (10) e outros microrganismos em menores proporções. Os alimentos mais envolvidos com essas situações foram saladas de vegetais folhosos, frutas como melões, polpa de manga, sucos de frutas, coentro, purê de abobrinha, páprica, feijões, ervas frescas, entre outros. As Tabelas abaixo apresentam os riscos de bactérias específicas nos principais grupos de vegetais identificados nesse estudo.

Tabela 19. Risco de bactérias em vegetais folhosos.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>S. aureus</i> (3/5)	<i>Campylobacter spp.</i> (2/3) <i>S. Szendes</i> (1/1) <i>S. Veneziana</i> (1/1)	<i>E. coli</i> EHEC (1/1) <i>E. coli</i> EPEC (3/4) <i>E. coli</i> O26:H11 (1/1) <i>E. coli</i> STEC O103 (1/1) <i>E. coli</i> VTEC (1/1) <i>L. monocytogenes</i> (17/26)	
	Baixa		<i>C. perfringens</i> (1/2)	<i>Salmonella spp.</i> (21/44) <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (1/1)	<i>Cronobacter spp.</i> (2/5) <i>E. coli</i> STEC O145 (1/2)	
	Média			<i>Aerobacter spp.</i> (1/1)		
	Alta		<i>Bacillus cereus</i> (4/6)	<i>Aeromonas spp.</i> (2/2) <i>Campylobacter jejuni</i> (2/3) <i>H. pylori</i> (1/1) <i>S. Redlands</i> (1/1) <i>S. Typhimurium</i> (2/2) <i>Shigella spp.</i> (3/5) <i>Vibrio cholerae</i> (1/1) <i>Yersinia spp.</i> (4/7)	<i>E. coli</i> STEC (6/14) <i>E. coli</i> O121:H19 <i>E. coli</i> O157:H7 (8/14) <i>Listeria spp.</i> (1/1) <i>S. Paratyphi A</i> (1/1)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 20. Risco de bactérias em hortaliças frescas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>S. aureus</i> (5/8)		<i>E. coli</i> EPEC (2/2) <i>Listeria spp.</i> (3/4)	
	Baixa				<i>Cronobacter spp.</i> (6/9)	
	Média			<i>Aerobacter spp.</i> (1/1)		
	Alta		<i>Bacillus cereus</i> (7/7) <i>Staphylococcus spp.</i> (2/2)	<i>Campylobacter spp.</i> (4/5) <i>Enterobacter spp.</i> (1/1) <i>Salmonella spp.</i> (25/26) <i>Shigella spp.</i> (1/1) <i>Vibrio cholerae</i> (1/1) <i>Yersinia spp.</i> (2/3)	<i>E. coli</i> O103 (1/1) <i>E. coli</i> O157:H7 (3/5) <i>E. coli</i> STEC (4/5) <i>L. monocytogenes</i> (9/22)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 21. Risco de bactérias em frutas frescas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa	<i>Pantoea</i> , <i>Naxibacter</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Raoultella</i> , <i>Klebsiella</i> (1/1)		<i>A. hydrophila</i> (1/1)		
	Baixa		<i>S. aureus</i> (4/5)		<i>Cronobacter</i> spp. (1/2)	
	Média		<i>Staphylococcus</i> spp. (1/1)			
	Alta		<i>B. cereus</i> (4/7)	<i>Campylobacter</i> spp. (4/4) <i>Enterobacter</i> spp. (1/1) <i>Salmonella</i> spp. (25/33) <i>Shigella</i> spp. (3/4) <i>Yersinia</i> spp. (2/2)	<i>E. coli</i> EPEC (2/3) <i>E. coli</i> O157:H7 (3/4) <i>E. coli</i> STEC (1/1) <i>L. monocytogenes</i> (7/15) <i>Listeria</i> spp. (1/1)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 22. Risco de bactérias em hortaliças processadas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>P. aeruginosa</i> (1/1)		<i>Cronobacter</i> spp. (2/3) <i>Listeria</i> spp. (2/2)	
	Baixa		<i>B. cereus</i> (2/2) <i>Enterococcus</i> spp. (1/1)			
	Média		<i>S. aureus</i> (1/1)			
	Alta			<i>Salmonella</i> spp. (13/15)	<i>C. botulinum</i> (3/5) <i>E. coli</i> O157:H7 (1/1) <i>L. monocytogenes</i> (8/16)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 23. Risco de bactérias em ervas e especiarias culinárias.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>B. cereus</i> (3/4)	<i>E. cloacae</i> 1/1)		
	Baixa				<i>Cronobacter</i> spp. (5/5) <i>L. monocytogenes</i> (3/5)	
	Média					
	Alta			<i>H. pylori</i> (1/1) <i>Salmonella</i> spp. (13/16)	<i>E. coli</i> STEC (1/3)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 24. Risco de bactérias em cereais.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa			<i>Campylobacter</i> spp. (2/3)	<i>C. botulinum</i> (1/1)	
	Baixa				<i>L. monocytogenes</i> (3/6)	
	Média					
	Alta		<i>B. cereus</i> (1/1)	<i>Salmonella</i> spp. (6/6)	<i>E. coli</i> STEC (2/2) <i>Listeria</i> spp. (1/1)	<i>Cronobacter</i> spp. (2/3)
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 25. Risco de bactérias em bebidas não alcoólicas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>Enterococcus</i> spp. (1/1)			
	Baixa		<i>S. aureus</i> (4/5)			
	Média					
	Alta			<i>Salmonella</i> spp. (6/7) <i>Shigella</i> spp. (1/1)	<i>E. coli</i> O157:H7 (2/4)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 26. Risco de bactérias em frutas processadas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>B. cereus</i> (1/1) <i>B. thuringiensis</i> (1/1)		<i>C. sakazakii</i> (2/2)	
	Baixa					
	Média					
	Alta			<i>Salmonella</i> spp. (7/7)	<i>C. botulinum</i> (1/1) <i>E. coli</i> STEC (1/1) <i>L. monocytogenes</i> (3/3)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 27. Risco de bactérias em bebidas alcoólicas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa					
	Baixa					
	Média					
	Alta				<i>E. coli</i> O157:H7 (1/1)#	
	Muito alta					

sidra de maçã. *Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas.. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Risco com parasitas

O risco foi categorizado, considerando a probabilidade de ocorrência (prevalências/incidências) e a severidade dos parasitas em alimentos de origem vegetal. Foram identificados 157, 88 e 5 microrganismos em alimentos que geraram situações de risco baixo, médio e alto, respectivamente. Foram identificadas 5 situações de risco alto e todas envolveram *Trypanosoma cruzi*. Dentre elas, o patógeno foi veiculado por açaí, no Pará, Brasil, suco de goiaba, na Venezuela, caldo de cana, açaí e suco de laranja, na Colômbia e *Berries* em vários países.

Dentre as situações de médio risco (88), 9, 9, 9, e 9 envolveram *Cryptosporidium spp.*, *Cyclospora spp.*, *Entamoeba spp.* e *Ascaris spp.*, respectivamente. *Ancylostoma* ficaram em segundo lugar, com 8 citações. *Balantidium* e *Giardia* foram citados 6 vezes, *Trichuris spp.* 5, *Echinococcus spp.* *Toxoplasma* 4 vezes. Outros parasitas foram também citados, mas em menores números. Os alimentos envolvidos com situações de médio risco foram vegetais folhosos frescos, frutas frescas (inclusive *Berries*), coentro, ervas, suco de maçã, sidra, suco e laranja, entre outros.

Dentre as situações de baixo risco (157), *Giardia spp.* foi citada 21 vezes, *Cryptosporidium spp.* 20 vezes, *Entamoeba* e *Ascaris spp.* 16 vezes. Em seguida, *Strongyloides* foi citado 14 vezes e *Toxoplasma* 11 vezes. Os alimentos principalmente envolvidos com situações de baixo risco foram vegetais folhosos frescos, frutas frescas, como morangos e *Berries* , saladas prontas, especiarias e ervas culinárias, como o coentro e salsinha.

Tabela 28. Risco de parasitas em vegetais folhosos.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>Ascaris spp.</i> (8/11) <i>Cryptosporidium spp.</i> (7/8) <i>Echinococcus spp.</i> (1/1) <i>Fasciola hepatica</i> (1/1) <i>Giardia spp.</i> (9/9) <i>Hymenolepis nana</i> (1/1) <i>Taenia spp.</i> (4/5) <i>Toxocara spp.</i> (6/6) <i>Toxoplasma gondii</i> (3/3) <i>Trichuris spp.</i> (4/5)			
	Baixa		<i>Cystoisospora spp.</i> (1/1) <i>Eimeriidae spp.</i> (1/1) <i>Strongyloides spp.</i> (7/8) <i>Trichostrongylus spp.</i> (2/2)			
	Média		Helmintos (1/1)			
	Alta		<i>Ancylostoma</i> (5/6) <i>Balantidium coli</i> (2/2) <i>B. hominis</i> (1/1) <i>C. cayetanensis</i> (1/1) <i>Endolimax nana</i> (1/1) <i>Entamoeba spp.</i> (3/6) <i>Isospora belli</i> (1/1)			
	Muito alta		<i>E. vermicularis</i> (1/1)			

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 29. Risco de parasitas em hortaliças frescas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>Cryptosporidium spp.</i> (9/10) <i>Cyclospora spp.</i> (4/5) <i>Dicrocoelium dendriticum</i> (1/1) <i>Echinococcus spp.</i> (1/1) <i>Enterocytozoon bieneusi</i> (2/2) <i>Giardia spp.</i> (6/7) <i>Isospora belli</i> (1/1) <i>P. butschii</i> (1/1) <i>S. stercoralis</i> (4/4) <i>Taenia spp.</i> (3/3) <i>Toxocara spp.</i> (2/2) <i>Toxoplasma gondii</i> (4/5) <i>Trichuris spp.</i> (3/4)			
	Baixa		<i>Ascaris spp.</i> (4/7) <i>Entamoeba spp.</i> (8/9) <i>Hymenolepis nana</i> (1/1) <i>Trichostrongylus spp.</i> (1/1)			
	Média		<i>Blastocystis spp.</i> (1/1)			
	Alta		<i>Ancylostoma spp.</i> (2/2) <i>Balantidium coli</i> (1/2)			
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 30. Risco de parasitas em frutas frescas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>Ascaris spp.</i> (2/3) <i>Cryptosporidium spp.</i> (4/6) <i>Enterocytozoon bieneusi</i> (2/2) <i>Giardia spp.</i> (4/6) <i>Isospora belli</i> (1/1) <i>Toxocara spp.</i> (1/1) <i>Toxoplasma gondii</i> (3/4)			
	Baixa		<i>Entamoeba spp.</i> (4/7) <i>Hymenolepis nana</i> (1/1) <i>S. stercoralis</i> (2/2) <i>Trichostrongylus spp.</i> (1/1)			
	Média		<i>Balantoides coli</i> (1/2) <i>Cyclospora spp.</i> (4/8) <i>Echinococcus spp.</i> (2/2) <i>Endolimax nana</i> (1/1) <i>Schistosoma mansoni</i> (1/1)			
	Alta		<i>Fasciola spp.</i> (1/1) <i>Taenia spp.</i> (1/1)		<i>Trypanosoma cruzi</i> (3/3)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 31. Risco de parasitas em ervas e especiarias culinárias.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa					
	Baixa		<i>Ascaris spp.</i> (2/3) <i>Entamoeba spp.</i> <i>Giardia duodenalis</i> (2/2) <i>Strongyloides stercoralis</i> (1/1) <i>Toxoplasma gondii</i> (1/1)			
	Média		<i>Ancylostoma spp.</i> (2/2)			
	Alta		<i>Balantidium coli</i> (1/1) <i>Blastocystis hominis</i> (1/1) <i>C. cayetanensis</i> (2/2) <i>Endolimax nana</i> (1/1) <i>Entamoeba spp.</i> (1/2) <i>Isospora belli</i> (1/1) <i>Trichuris trichiura</i> (2/2)			
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 32. Risco de parasitas em bebidas não alcoólicas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa		<i>Cyclospora spp.</i> (2/3)			
	Baixa					
	Média					
	Alta		<i>Cryptosporidium spp.</i> (3/3) <i>Giardia spp.</i> (1/1)		<i>Trypanosoma cruzi</i> (2/2)	
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Risco com vírus

Foram identificados 12 e 54 situações de risco baixo e médio, envolvendo vírus em vegetais. Nenhuma situação de risco alto foi identificada. Dentre as situações de baixo risco, 8 foram causados pelo *Norovirus*, 3 por HAV e 1 por HEV. As situações de risco médio envolveram *Norovirus*, HAV e Rotavírus em 32, 21 e 1 situações, respectivamente. Os alimentos de origem vegetal envolvidos em contaminação com vírus foram *Berries* congeladas, frutas congeladas, vegetais folhosos, hortaliças frescas, suco de laranja fresco, alga desidratada e frutas frescas.

Tabela 33. Risco de vírus em frutas processadas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa					
	Baixa					
	Média					
	Alta			Hepatite A (11/12) Norovirus (11/13)		
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 34. Risco de vírus em frutas frescas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa					
	Baixa					
	Média					
	Alta			Hepatite A (8/8) Norovirus (6/9)		
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Tabela 35. Risco de vírus em hortaliças frescas.

		SEVERIDADE				
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Muito baixa					
	Baixa			Hepatite A (1/1) Rotavirus (1/1)		
	Média			Norovirus (3/4)		
	Alta					
	Muito alta					

*Classificação de risco conforme maioria dos estudos pesquisados por perigo. Outras classificações de risco podem ter sido identificadas em estudos específicos, uma vez que as prevalências/incidências (probabilidades) foram variadas. Os números entre parênteses representam a quantidade de referências com o risco majoritário atribuído/número total de referências encontradas sobre determinado microrganismo.

Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por microrganismos.

Existem diversas rotas de transmissão/contaminação de perigos biológicos, químicos e físicos em produtos de origem vegetal e a identificação delas é importante para a seleção de medidas de controle adequadas. Algumas das principais rotas de contaminação são apresentadas abaixo:

Rotas de contaminação de perigos biológicos

Sistemas de produção

As formas como os produtos de origem vegetal são cultivados, produzidos, colhidos, processados, distribuídos e comercializados podem variar substancialmente de uma área para outra, mesmo dentro do mesmo país ou região. Os métodos de cultivo podem ser diferentes, assim como as estruturas industriais de processo e logística de distribuição. Além disso, existem diferenças entre a produção destinada à exportação e aquelas para o consumo interno em um país, particularmente nos países em desenvolvimento. Também há diferenças entre cultivos convencionais, orgânicos e hidropônicos, os quais utilizam diferentes insumos e substratos para o cultivo. Em alguns países, uma cultura pode ser cultivada por diversos pequenos produtores que fornecem alimentos para um único processador ou distribuidor que os mistura, dificultando a rastreabilidade (FAO/WHO, 2008). Esse sistema também pode propiciar que uma contaminação local seja distribuída para muitas pessoas ou mesmo grande parte da população, após passar por um grande distribuidor. Em muitas regiões, a produção é consumida pela população local, diminuindo o tempo de distribuição e possíveis fontes de contaminação ou

possibilidade de multiplicação de microrganismos. Algumas culturas são cultivadas sobre lonas plásticas ou são protegidas por coberturas, enquanto outras não, e esses sistemas influenciarão na contaminação final dos produtos vegetais. Outras, são distribuídas e comercializadas dentro de embalagens, o que pode promover proteção contra contaminações por parte de manipuladores e superfícies de contato.

Água

A água é muito importante em praticamente todas as fases da cadeia da produção da maioria dos alimentos vegetais, desde o abastecimento inicial até o consumo dos mesmos. Ela pode ser utilizada como ingrediente, usada em contato direto ou indireto com os alimentos e também para a descontaminação de vegetais e frutas frescas. A água também pode ser utilizada para a higienização de instalações, móveis, equipamentos e utensílios dentro das fábricas. O importante papel da água na produção de alimentos evidencia a necessidade de garantir a sua segurança e qualidade, e isso fica ainda mais claro, considerando que 70% do uso de água doce do planeta ocorre na agricultura (FAO/WHO, 2008).

Muitos países apresentam regiões áridas e semi-áridas, necessitando explorar recursos hídricos de forma renovável, isso é, reutilizando a água. Devido às demandas crescentes, a busca por fontes alternativas de água é de grande importância. Neste contexto, a reutilização de águas residuais tem se tornado cada vez mais importante e a demanda é impulsionada pelos retornos positivos que os agricultores obtêm com a produção de frutas e vegetais em ambientes urbanos e seus arredores, utilizando essas águas. A demanda também aumenta com o aumento da competição por recursos hídricos limitados em áreas que necessitam de irrigação em larga escala.

Em muitas comunidades, o volume de águas residuais utilizadas aumentou mais rapidamente do que a capacidade de tratamento e, como resultado, mais águas residuais são lançadas em valas abertas ou despejadas em esgotos próximos das áreas agrícolas, contaminando solos, outros corpos de água e plantações. A preocupação pública em relação à utilização de água e reutilização de águas residuais varia com o tipo de água envolvida, tratamento e informações disponíveis.

As fontes de água naturais utilizadas na irrigação podem ser muito variáveis, assim como suas contaminações biológicas, químicas e físicas. A água pode ser proveniente de rios, riachos, açudes, da chuva, de cisternas fechadas e poços artesianos, sendo que o risco de contaminação diminui no sentido de apresentação dessas fontes (Castro-Ibanez et al., 2014; Ahmed et al., 2012; Ferguson et al., 2012). Grandes volumes de água são utilizados na irrigação de vegetais e isso geralmente é realizado pelos métodos de aspersão ou gotejamento. No método de aspersão, a água é aspergida sobre as partes comestíveis de vegetais, aumentando o risco de contaminações e doenças bacterianas, parasitárias e virais. Plantações irrigadas dessa forma devem ter maior atenção com a segurança da água utilizada. No gotejamento, a água é direcionada por mangueiras ou tubulações até a base das plantas, as quais recebem o líquido em volumes menores, através de gotas. A água alcança às raízes das plantas, as quais nem sempre são consumidas e, por esse motivo, o risco de contaminação das partes comestíveis é menor.

Localização

A localização e características dos terrenos das plantações são fatores que podem contribuir para a contaminação de produtos vegetais. Com o aumento da população e alta demanda por terras, os produtos vegetais, principalmente os frescos, têm sido cultivados nas proximidades de áreas urbanas ou terras utilizadas para outros fins, como a pecuária. Isso tem resultado na proximidade das plantas com resíduos e escoamento de fezes, provenientes do desenvolvimento urbano ou da produção animal. Enquanto alguns países têm infraestrutura adequada para evitar essas contaminações, muitos países não têm, e os desejos cloacais são lançados em cursos de água locais, valas abertas e solos. Mesmo quando a infraestrutura é adequada, chuvas intensas ou a posição dos campos de cultivo podem ocasionar contaminação das plantações, através de enchentes e inundações. Plantações localizadas em vales ou baixadas, próximas de rios e açudes podem ser facilmente contaminadas por esses eventos naturais.

Fertilizante orgânicos

Os fertilizantes podem ser um insumo caro para a produção de vegetais e, por esse motivo, fontes mais acessíveis, como fezes de vários animais, entre eles as aves, podem ser utilizadas pelos produtores de vegetais. Os fertilizantes orgânicos, muitas vezes, são utilizados sem compostagem adequada, podendo se tornar fontes importantes de perigos biológicos, como *Salmonella*, *Escherichia coli* e outros patógenos. Para evitar essa contaminação, adubos orgânicos devem ser compostados por períodos de três meses ou mais, sem reposição de fezes frescas, durante esse período. Na compostagem, os microrganismos da própria matéria orgânica metabolizam nutrientes ali presentes, aumentando a temperatura do composto, o que provoca a inativação de patógenos alimentares. Os resíduos orgânicos também são aplicados em terras agrícolas como um meio econômico de tratamento e reutilização. Embora essas terras possam não ser necessariamente utilizadas para o cultivo de vegetais, tais atividades podem introduzir contaminantes potenciais no ambiente e plantações, caso os resíduos não tenham sido tratados adequadamente.

Saúde e higiene do trabalhador

Após diversos surtos causados por produtos vegetais frescos, o papel potencial dos trabalhadores na contaminação desses alimentos ficou evidente. Hábitos higiênicos dos trabalhadores são afetados de forma negativa se não houver disponibilidade e acessibilidade a banheiros, instalações para lavagem de mãos e conforto nas propriedades rurais e fazendas. Os trabalhadores devem ter acesso a banheiros e lavatórios próximos de seus locais de trabalho, incluindo as lavouras. Sem esses locais acessíveis, a possibilidade de contaminação dos produtos vegetais é alta. É sabido que a presença de trabalhadores doentes ou crianças nos campos e locais de embalagem podem ser fontes de contaminação de produtos de origem vegetal. Contudo, isso ocorre, muitas vezes, devido a necessidades econômicas, demográficas ou mesmo por causa da cultura dos trabalhadores (FAO/OMS, 2008).

Presença de animais

A presença de animais nas plantações e suas áreas adjacentes pode ser uma fonte expressiva de patógenos alimentares, os quais estão inicialmente em suas fezes, pelos ou penas. Animais domésticos, como cachorros, gatos entre outros não devem ser permitidos nas plantações, assim como deve-se evitar ao máximo a presença de animais selvagens, o que nem sempre é fácil. A presença de animais ou seus desejos também pode contaminar águas de irrigação e, por esse motivo, as fontes de água devem ser protegidas.

Embalagem e processo

A extensão da manipulação pós-colheita a que os produtos frescos são submetidos varia de acordo com o produto, uma vez que diferentes produtos podem ser embalados e processados de maneiras diferentes. Alfices e outros vegetais folhosos, por exemplo, podem ser embalados no campo, logo após a colheita e com pouca manipulação, antes de serem distribuídos, e esse procedimento pode prevenir contaminações durante a distribuição; Por outro lado, os vegetais podem ser transportados não embalados ou em caixas sujas até indústrias e mercados, aumentando a chance de contaminação pelos utensílios e meios de transporte. Nas indústrias, os produtos podem ser armazenados, cortados ou picados, lavados e descontaminados, podendo passar por esteiras e novamente por caixas de transporte, o que pode contamina-los, antes de serem embalados. Para controlar tais contaminações dentro de indústrias, é importante a correta lavagem e desinfecção do ambiente industrial, assim como higiene rigorosa por parte dos funcionários e superfícies que entram em contato com os alimentos. Além disso, é importante a manutenção da cadeia de frio em câmaras frias e ambientes de processo, evitando a multiplicação microbiana.

Distribuição

A logística de distribuição de produtos vegetais pode ser muito variada, podendo ser curta, no caso de consumos locais, ou longa, no caso do comércio internacional. A medida que a cadeia de distribuição aumenta, também podem aumentar as etapas ou distribuidores intermediários, aumentando as fontes de contaminação potenciais. Nesse cenário, muitas informações podem ser perdidas ou difíceis de rastrear, dificultando a identificação e controle de fontes de contaminação. A distribuição de produtos frescos geralmente necessita de armazenamentos refrigerados, os quais nem sempre estão

presentes. Tais fatores somados a dificuldade de obter informações sobre tempos e temperaturas dos muitos passos da distribuição, dificultam a predição correta da multiplicação microbiana, durante a distribuição de produtos vegetais. Além disso, os meios de transporte, como caminhões ou navios, devem estar higienizados antes do carregamento dos vegetais, evitando contaminação cruzada, principalmente quando os vegetais não estão embalados.

Atacado e varejo

Os pontos de venda de produtos vegetais podem ser muito variados e exemplos deles podem ser desde lojas e mini-mercados até hipermercados. Nesses locais, as superfícies que entram em contato com os alimentos vegetais podem ser fontes de contaminação, assim como os funcionários ao manipular alimentos, os quais podem transmitir vírus, parasitas e bactérias aos produtos vegetais (FAO/OMS, 2008). Além disso, os locais de armazenamento refrigerado ou congelado devem ter suas temperaturas controladas para evitar a multiplicação microbiana.

Fontes de contaminação relatadas em artigos científicos

Bactérias

O painel sobre perigos biológicos da European Food Safety Authority (EFSA, 2018), estudando o risco para saúde pública devido à presença de *L. monocytogenes* em frutas e vegetais congelados, identificou que os principais fatores que influenciam a contaminação e a multiplicação desse microrganismo são: 1. higiene das matérias-primas e água de processo; 2. condições higiênicas do ambiente de processo; 3. combinações de tempo e temperatura utilizadas no armazenamento e processo (ex. no branqueamento, na refrigeração, etc.); 4. características dos produtos prontos e as combinações de tempo e temperatura utilizadas no resfriamento, estoque e cocção. O painel também relatou que as opções de controle sugeriram que a implementação de APPCC não seria possível ou não traria vantagens à segurança dos alimentos, porém a implementação de medidas de controle provenientes de programas de pré-requisitos (BPF), seriam vantajosas. Dentre elas, as seguintes medidas foram identificadas: 1. limpeza e desinfecção dos vegetais, 2. controle de água, 3. controle de tempo e temperatura, 4. informação nas embalagens dos produtos para conscientizar consumidores e 5. baixos níveis de *L. monocytogenes* no final do processo (contagens <10 UFC/g). Tais níveis de *L. monocytogenes* no final do processo seriam compatíveis com o limite de 100 UFC/g no consumo, desde que seja recomendado na rotulagem a manutenção dos alimentos, por até 24 horas, a 5°C.

Em outro estudo, a EFSA (2014) reportou que muitos vegetais folhosos não são submetidos a intervenções físicas que eliminem completamente a contaminação microbiana e as tecnologias disponíveis nas indústrias não garantem a ausência de *Salmonella* ou *Norovirus* na produção primária, indicando que medidas de controle devem ser implementadas em diversos pontos da cadeia produtiva, uma vez que existem várias fontes de contaminação. O estudo concluiu que os principais fatores de risco que contribuem para a contaminação de vegetais folhosos por *Salmonella* são: 1. fatores ambientais, em particular a proximidade com criações de animais, sazonalidade e condições climáticas associadas a fortes chuvas, que causam inundações e aumentam a transferência de patógenos; 2. contato com animais domésticos ou silvestres; 3. uso de esterco ou composto não tratado ou insuficientemente tratado/compostado; 4. uso de água contaminada para irrigação ou tratamentos com pesticidas; 5. contaminação cruzada por manipuladores de alimentos e equipamentos, durante a colheita ou pós-colheita. Segundo a EFSA (2014), os principais fatores de risco para a contaminação de vegetais folhosos com *Norovirus* na produção primária são: 1. fatores ambientais, como as condições climáticas, como fortes chuvas ou inundações que aumentam a transferência de *Norovirus* a partir de esgotos ou efluentes para fontes de água de irrigação ou para campos de cultivo; 2. uso de água de irrigação ou tratamento de pesticidas contaminadas por esgotos; 3. contaminação por manipuladores de alimentos ou equipamentos na colheita ou pós-colheita. Também foi relatado que a implementação adequada de sistemas de gestão de segurança de alimentos, incluindo Boas Práticas Agrícolas (BPA), Boas Práticas de Higiene (GHP) e BPF deve ser o objetivo principal dos estabelecimentos que produzem vegetais folhosos consumidos crus. Esses sistemas de gestão de segurança de alimentos devem contemplar, desde as propriedades rurais até a mesa do consumidor e podem ser aplicados para o controle de diversos perigos biológicos (EFSA, 2014). Finalmente, o estudo relatou que *E. coli* foi identificada como um microrganismo adequado para compor um critério de higiene na produção primária de vegetais folhosos e pode ser considerada para validação e verificação de procedimentos de BPA, GHP e BPF. Com base nesse critério, os produtores devem

tomar ações corretivas apropriadas. Um critério de higiene de processo utilizando *E. coli* pode ser aplicado em indústrias e fábricas de embalagens, indicando o grau de adequação das BPA, GHP, BPF ou APPCC. O estudo também apontou que *Salmonella* pode ser utilizada para compor um critério para vegetais folhosos consumidos crus, sendo que esse microrganismo não deve estar presente nesses produtos. O teste de *Salmonella* em vegetais folhosos pode ser limitado a casos em que outros fatores indiquem violações nos programas de pré-requisitos ou APPCC (EFSA, 2014).

Outros estudos corroboram esses dados ou identificam outras fontes de contaminação de produtos de origem vegetal, por exemplo, Maffei et al. (2019), investigando a relação entre práticas agrícolas orgânicas e as características microbiológicas de alfaces orgânicas identificaram a compostagem inadequada de estercó de aves como uma causa de contaminação. Willis et al. (2020) reportaram que o ambiente de fábrica seria uma fonte de contaminação ao estudarem *Listeria spp.* e *E. coli* em vegetais e frutas congeladas, coletadas em serviços de alimentação, na Inglaterra. Balali et al. (2020), investigando a contaminação microbiológica e o aumento das ameaças ao consumo de frutas frescas e vegetais, em nível mundial, identificaram como fontes de contaminação pré-colheita os solos, água de irrigação, água para diluição de pesticidas e fungicidas, adubo orgânico pouco compostado, humanos, animais domésticos e selvagens, resíduos de pó e fezes. Já as fontes pós-colheita identificadas foram equipamentos de colheita e processo, humanos, insetos, animais domésticos e selvagens, métodos de transporte (ex. esteiras e caixas), resíduos de pó, água de lavagem e enxágue, caixas para lavagem, embalagens e utensílios. Samapundo et al. (2011), Fangio et al. (2010) e Guinebretiere et al. (2003) identificaram o ambiente natural como fonte de contaminação de *B. cereus* em vegetais. Kouglblénou et al. (2019) identificaram fezes de frango e água de irrigação como fontes de contaminação ao estudarem a segurança microbiológica de vegetais folhosos. Sevenier et al. (2012) indicaram o ambiente natural como fonte de contaminação de cenouras e feijões por *C. botulinum*. As próprias plantas, solo, composto, fezes animais, água, ambiente das plantações, ambiente industrial e doméstico foram identificadas como fontes de contaminação por *Cronobacter spp.* em trigo e derivados, aveia, alface e outros folhosos, cenoura, pepino, tomate, brotos e vegetais prontos para consumo, segundo Cechin et al. (2022). Pagadala et al. (2014) realizaram uma avaliação dos fatores de risco no cultivo de tomates e identificaram o contato dessas frutas com o solo, água de irrigação, linhas de irrigação e águas superficiais como fontes de contaminação. Richer et al. (2022) identificaram a água de irrigação como fonte de contaminação de espinafres contaminados por *E. coli* multirresistentes, na África do Sul. A matéria-prima foi identificada como fonte de contaminação de framboesas e seus derivados (Oliveira et al., 2019). Smith, et al. (2022) identificaram que a cloração realizada antes de picar salsão e o abuso de tempo e temperatura foram as principais causas de um surto hospitalar ocorrido em Victoria, British, Columbia. As fezes bovinas foram identificadas com a provável fonte de contaminação de *E. coli* O157:H7 em alfaces romanas, envolvidas em um surto alimentar ocorrido em vários estados dos Estados Unidos (Stanton et al., 2020). A origem de *L. monocytogenes* encontrada em vegetais picados foi indicada como sendo a sala de embalagens e refrigeradores, conforme Taguchi et al. (2017). Gertley et al. (2022) apontaram a água de irrigação como a fonte de *L. monocytogenes* envolvidas em surtos e contaminando produtos de origem vegetal. Dufailu et al. (2021) identificaram o ambiente como sendo a origem de *Listeria spp.* encontradas em vegetais, em um estudo que envolveu diversos países africanos. Wang et al. (2017) estudaram um surto de febre tifoide onde a bactéria foi veiculada por vegetais e identificaram a água de irrigação contaminada com desejos hospitalares como a fonte de contaminação. Ao analisar um surto de cólera ocorrido em Addis Ababa, Etiópia, Dinede et al. (2020) apontaram as enchentes e água contaminada como as fontes da contaminação dos alimentos vegetais. Truchado et al. (2022) identificaram a contaminação do ambiente de processo como fontes de *L. monocytogenes* em plantas industriais de vegetais congelados. Eblen et al. (2004) estudaram o potencial de internalização, multiplicação e sobrevivência de *Salmonella* e *E. coli* O157:H7 em laranjas e apontaram a ausência de um tratamento térmico como fator que permitiu a presença dos patógenos nos produtos derivados.

Parasitas

Bekele et al. (2017) indicaram a utilização de água contaminada para lavagem, a não lavagem de vegetais e a falta de conhecimento dos vendedores, como as causas de contaminação de frutas e vegetais crus coletados em mercados da Etiópia. Li et al. (2020) relataram que o consumo de vegetais não lavados, ambiente contaminado com fezes de animais ou humanas e água contaminada foram as fontes de parasitas encontrados em vegetais e frutas. A origem das frutas e

verduras, o esterco, a água de lavagem ou molhagem, o tipo de mercado, a lavagem de frutas e legumes antes da exposição, a presença de crianças em casa e no mercado e o pouco conhecimento sobre contaminação parasitária foram as causas apontadas de contaminação por parasitas de frutas e vegetais, na Nigéria (Ola-Fadunsin, et al., 2022). A contaminação de frutos pelo inseto barbeiro infectado por *Trypanosoma cruzi* foi a causa de doenças de Chagas agudas ocorridas no Brasil (Xavier et al., 2014). Tefera et al. (2020) identificaram a água de irrigação, água para aplicação de pesticidas, fezes de animais e humanas, equipamentos de colheita e os humanos como as fontes de contaminação de *Berries* por parasitas, em diversos países, inclusive o Brasil. O solo contaminado foi a origem da contaminação de vegetais por parasitas, segundo Yahia et al. (2023). Jinatham et al. (2023) apontaram o solo e o estérno com a fonte de contaminação de vegetais crus por *Blastocystis*, no norte da Tailândia. Åberg et al. (2015) relataram que a contaminação dos vegetais com areia e sujidades, devido a chuvas fortes, e lavagem incorreta em indústria de saladas holandesa foram as causas de contaminação responsáveis por um grande surto envolvendo salada de folhas Frisée, na Finlândia. Hong et al. (2014) identificaram a contaminação do solo como origem provável de *C. parvum* em vegetais. Abbas et al. (2022) também apontaram o solo e corpos d'água como fonte de contaminação de vegetais por *G. lamblia* e *C. parvum*, no Paquistão. Ao estudar a ocorrência de cistos de *Giardia spp.* e *Cryptosporidium spp.* em vegetais folhosos comercializados na cidade de Valência, Espanha, Trelis et al. (2022) reportaram que as prevalências foram maiores nos vegetais orgânicos, provavelmente pelo uso de adubo orgânico e das fontes de água utilizadas. Estudando vegetais comercializados em mercados de rua na China, Li et al. (2020) indicaram a água como origem de contaminação de vegetais. Javanmard et al. (2020) identificaram água de irrigação, fertilizantes com fezes frescas e manipuladores como as possíveis origens de *Cryptosporidium spp.* e *Giardia spp.* em vegetais no Irã. Giangaspero et al. (2015) utilizaram métodos moleculares para a detecção de *Cyclospora* no solo, água e em vegetais, no sul da Itália, indicando a necessidade de melhorias no monitoramento desse parasita pelas autoridades sanitárias. Li et al. (2020) realizaram uma revisão sobre parasitas intestinais humanos em vegetais de diversos países e apontaram que o consumo de vegetais não lavados, ambiente contaminado com fezes de animais ou humanas e água contaminada foram as principais fontes de contaminação. Ortiz Pineta et al. (2020) utilizaram PCR para quantificar parasitas em morangos, em Bogotá, Colômbia, e apontaram fezes de gato ou humanas como fontes da contaminação. Hadjilouka et al. (2020) estudaram surtos causados por *C. caytanensis* veiculados por frutas e vegetais prontos para consumo e relataram que a água, esgoto e solo podem causar a contaminação. Também reportaram que o parasita esporula depois de alguns dias no ambiente, tornando-se infectante e, por esse motivo, o contato com fezes recentes não causaria a infecção. A falta de educação sanitária apropriada por parte dos vendedores e falta de higiene na cadeia produtiva foram apontados como causas da contaminação de vegetais por ovos de helmintos e cistos de protozoários, na Tunísia (M'rad et al., 2020). Robertson et al. (2019), ao estudarem um surto causado por *Cryptosporidium* veiculado por suco de maçã espremido pelos próprios clientes, na Noruega, indicaram que as possíveis fontes de contaminação foram o solo, pomar, coleta ou processo das frutas.

Vírus

Bozkurt et al. (2021) estudaram surtos causados por *Norovirus* e vírus da hepatite A veiculados por *Berries* e identificaram a água de irrigação, fezes humanas, equipamentos, coletores humanos e o campo como fontes de contaminação. Shaheen et al. (2022) investigaram *Norovirus* e vírus da hepatite A em vegetais frescos, superfícies e água de irrigação, no Egito, e indicaram a água de irrigação e manipuladores contaminados como fontes de contaminação. Terio et al. (2017) estudaram vírus da hepatite A e E e *Norovirus* em saladas prontas para consumo, na Itália, e apontaram a água de irrigação e contato com esgoto como possíveis fontes de contaminação. A contaminação por manipulador infectado após desidratação foi apontada como a possível fonte de contaminação de alga envolvida em surto causado por *Norovirus*, em uma escola de Tóquio (Somura et al., 2017).

Principais medidas de controle para perigos biológicos

Com base nas fontes de contaminação acima identificadas, abaixo são demonstradas possíveis medidas de controle para prevenir ou controlar a contaminação de produtos de origem vegetal por bactérias, parasitas e vírus.

Tabela 36. Medidas de controle para perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus) em produtos de origem vegetal.

Aplicação	Medida de controle	Observação
Sistemas de produção		
	Identificar e prevenir fontes de contaminação de acordo com o tipo de sistema de produção (Ex. convencional, orgânico, hidropônico, entre outros).	
Localização		
	Evitar proximidade e possibilidade de contaminação das plantações com dejetos de áreas urbanas e produção animal.	
	Não utilizar áreas de plantação vulneráveis a enchentes e inundações.	
Água		
	Identificar a fonte de água de irrigação e lavagem (rio, lago, lagoa, açude, chuva, cisterna, poço artesiano, distribuição pública, entre outros) e a qualidade microbiológica da mesma.	
	Quando apropriado, utilizar tratamento de água.	Filtração, floculação, cloração, ozônio, luz ultravioleta, entre outros.
	Identificar se a água de irrigação entra em contato com as partes comestíveis dos alimentos vegetais.	Identificar tipo de sistema de irrigação. Ex. aspersão, gotejamento, etc.
	Evitar o acesso de animais às fontes de água e locais de armazenamento da água.	
	Utilizar mangueiras, tubulações e locais de armazenamento de água higienizados.	
	Utilizar água potável ou água com qualidade microbiológica adequada para a lavagem de vegetais antes de saírem do campo.	
Fertilizantes		
	Identificar origem e tipo de fertilizante utilizado.	Orgânico ou inorgânico.
	No caso de utilização de adubo orgânico, controlar tempo de compostagem.	Tempo de compostagem mínimo de 3 meses.
	Não adicionar fezes frescas de animais em adubos orgânicos durante a compostagem. Não usar fezes humanas.	
	Evitar o acesso e presença de animais nos locais onde estão os fertilizantes e embalagens.	
Trabalhadores de campo		
	Incentivar hábitos higiênicos entre os trabalhadores (uso de uniformes limpos, lavagem de mãos, utilizar o sanitário, tomar banho, entre outros).	
	Prover acesso fácil aos banheiros, vestiários e áreas para lavagem de mãos.	
Animais		
	Evitar o acesso de animais domésticos ou selvagens às plantações e fontes de água.	Proteger as áreas plantadas e fontes de água com cercas ou outros métodos adequados.
	Evitar contato dos vegetais com fezes animais.	
Indústrias		
	Somente utilizar água potável ou outro tipo de água comprovadamente segura e adequada ao propósito de uso, dentro de indústrias. Avaliar a qualidade microbiológica da água.	
	Manter as instalações organizadas, limpas e quando necessário higienizadas.	Higienização envolve limpeza e desinfecção.
	Higienizar criteriosamente todas as superfícies que entram em contato com os alimentos.	Móveis, equipamentos (inclusive centrífugas e esteiras), utensílios (incluindo caixas de transportes), entre outras.
	Controlar tempo e temperatura de armazenamento, etapas de processo e distribuição de produtos vegetais, quando aplicável.	Utilizar termômetro calibrado e fazer registro.
	Realizar lavagem e descontaminação de vegetais, quando aplicável.	Pode-se controlar tempo, temperatura da água, pH, concentração de desinfetante, enxágue, entre outros fatores.
	Quando aplicável, utilizar método de descontaminação validado.	Como uso de ozônio, ultravioleta, descontaminação com hipoclorito de sódio, entre outros.
	Somente utilizar embalagens próprias para alimentos.	
Manipuladores das indústrias		
	Utilizar uniformes completos, higienizados e trocados diariamente.	
	Sem barba, bigode e uso de adornos.	
	Banho frequente e correta e frequente lavagem e antisepsia de mãos.	

Aplicação	Medida de controle	Observação
	Evitar falar, tossir, espirrar ou cuspir nos alimentos.	
	Adequadamente capacitados.	Deve haver registros.
Animais e insetos nas indústrias		
	Evitar a presença de animais e insetos dentro da indústria.	
	Controle de pragas por empresa especializada.	Deve haver registros.
Distribuição		
	Utilizar meios de transporte exclusivos para alimentos.	
	Manter os meios de transporte organizados, higienizados e livres de insetos e demais contaminantes.	
	Controlar tempo e temperatura de transporte, quando aplicável.	

Perigos Químicos

Alimentos vegetais com maior associação com perigos químicos (agrotóxicos, micotoxinas e metais pesados) relatados nos RASFF

As frutas, as hortaliças, as especiarias e ervas culinárias, assim como os cereais foram os alimentos vegetais mais citados nos relatórios RASFF. As frutas foram citadas em 1857 relatórios e, dentre elas, as frutas frescas foram citadas 1274 vezes. As frutas secas foram citadas em 364 relatórios, as frutas desidratadas em 93, frutas com tratamento na superfície em 74, frutas congeladas em 27, geleias e xaropes em 6, polpas e purês em 6, frutas descascadas em 4, frutas em compota em 4, pastas de frutas em 3 e frutas cristalizadas em 2 relatórios.

As hortaliças foram citadas em 1667 notificações, sendo que 1361 foram referentes a hortaliças frescas, 153 a hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura, 46 a hortaliças congeladas, 34 a hortaliças secas, 25 relatórios citaram hortaliças com tratamento na superfície externa, 12 hortaliças descascadas, 10 hortaliças em pasta, 8 preparações de hortaliças, como polpas e purês, 7 hortaliças cozidas, 6 hortaliças desidratadas, 3 hortaliças fritas e 2 relatórios envolveram hortaliças em compotas.

As especiarias e ervas culinárias foram citadas em 676 relatórios, sendo especiarias moídas em citadas em 331, especiarias secas e desidratadas em 137, especiarias frescas em 103, especiarias rachadas (quebradas) em 81, especiarias trituradas em 17 e especiarias congeladas em 7 relatórios.

Os cereais foram citados em 612 relatórios, sendo 460 referentes a grãos inteiros, quebrados e em flocos, incluindo arroz. Cereais pré-cozidos ou tratados termicamente foram citados em 86 relatórios, enquanto que farinhas, amidos e polvilhos foram citados 63 vezes e cereais congelados 3 vezes. Os óleos vegetais foram citados 116 vezes, as bebidas não alcoólicas 64, os chás 29 e as bebidas alcoólicas 16. Essas informações são apresentadas na Tabela abaixo, a qual demonstra os grupos e categorias de alimentos de origem vegetal, assim como os números de notificações no sistema RASFF por categoria e seus produtos específicos.

Alimentos mais frequentemente contaminados com perigos químicos, citados no RASFF (2013 e 2023)

- Frutas frescas;
- Hortaliças frescas;
- Especiarias e ervas culinárias;
- Cereais.

Tabela 37. Produtos de origem vegetal contaminados com perigos químicos e números de notificações no Sistema RASFF, de 2013 a 2023, em diversos países.

Grupo	Categoria	Nº de notificações - categoria	Produto	Nº de notificações - produto
Óleos e Gorduras	Óleos vegetais	98	Óleo de palma	58
			Óleo de girassol	19
			Óleo de oliva	9
			Outros produtos	12
	Margarinas e cremes vegetais	18	Manteiga vegetal	6
			Gordura vegetal	4
			Outros produtos	8
Frutas	Frutas frescas	1274	Limão	218
			Laranja	198
			Tangerina	164
			Toranja	147
			Romã	80
			Uva	32
			Maracujá	30
			Outros produtos	405
	Frutas desidratadas	93	Passas de uvas	63
			Tâmaras	14
			Sultanas	12
			Outros produtos	4
	Frutas descascadas ou minimamente processadas	4	Melão partido	2
			Azeitonas pretas fatiadas	1
			Azeitonas verdes perfuradas	1
	Frutas com tratamento na superfície	74	Manga	60
			Abacaxi	10
			Lima	3
			Maçã	1
	Frutas congeladas	27	Morango	11
			Framboesa	4
			Tomate seco	3
			Cereja	2
			Outros produtos	7
	Frutas secas	364	Figo seco	311
			Damasco seco	16
			Passas secas	8
			Outros produtos	29
	Frutas em vinagre, óleo ou salmoura	0		
	Frutas em compotas, enlatadas	4	Damasco enlatado	1
			Laranja em calda	1
			Abacaxi em calda	1
			Lichia enlatada	1
	Frutas pasteurizadas e engarrafadas	0		
	Frutas apresentadas como geleias, marmeladas e xaropes	6	Geleia de morango	2
			Geleia de figo	2
			Geleia de figo e damasco	2
	Pastas a base de frutas	3	Creme de coco enlatado	2
			Creme de banana	1
	Frutas cristalizadas	2	Fatias de melão desidratado cristalizado	1
			Damasco e maçã cristalizados	1
	Preparações de frutas (incluindo polpas, purês, coberturas e leite de coco)	6	Polpa de tomate	2
			Pasta de tomate	2
			Molho de maçã	2
	Produtos de frutas fermentadas	0		
	Frutas cozidas	0		

Grupo	Categoria	Nº de notificações - categoria	Produto	Nº de notificações – produto
Hortaliças	Hortaliças frescas	1361	Pimenta	707
			Feijão	135
			Folhas de uva	80
			Folhas de videira	68
			Pistache	55
			Pepino	19
			Outros produtos	297
	Hortaliças desidratadas	6	Alga desidratada	1
			Cebola picada desidratada	2
			Cebola fatiada desidratada	1
			Alho em pó	1
			Pimenta em pó	1
	Hortaliças descascadas	12	Pistache sem casca	5
			Outros produtos	7
	Hortaliças com tratamento na superfície externa	25	Mandioca	20
			Mandioca yucca	5
	Hortaliças congeladas	46	Feijão congelado	7
			Cogumelo congelado	6
			Pimenta congelada	4
			Outros produtos	29
	Hortaliças secas	34	Feijão seco	11
			Algas secas	7
			Cogumelo seco	6
			Outros produtos	10
	Hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura	153	Folha de videira	65
			Folha de uva em conserva	47
			Folha de uva em salmoura	11
			Outros produtos	30
	Hortaliças em compostas e enlatadas	2	Grão de bico enlatado	1
			Ervilhas enlatadas	1
	Hortaliça pasteurizada e engarrafas	0		
	Hortaliças como geleias e marmeladas	0		
	Hortaliças como pasta à base de hortaliças	10	Pimenta esmagada	9
			Manteiga de amendoim	1
	Hortaliças cristalizadas	0		
	Preparações de hortaliças incluindo polpas e purês	8	Purê de pimenta congelada	5
			Purê de espinafre congelado	2
			Pimentão recheado de azeitona verde	1
	Produtos de hortícolas fermentadas	0		
	Hortaliças cozidas	7	Ervilhas assadas	1
			Bamboo cozido	2
			Folhas de videiras salgadas e cozidas	1
			Favas cozidas	1
			Folhas de algas assadas	2
	Hortaliças fritas	3	Ervilhas fritas	2
			Batatas fritas	1
Cereais	Grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz	460	Arroz	142
			Arroz basmati	79
			Sementes de sésamo	73
			Outros produtos	166
	Farinhas, amidos e polvilhos	63	Farinha de trigo	11
			Farinha de milho	6
Cereais	Cereais congelados	3	Produtos de padaria congelados	2
			Semente de sésamo	1
	Cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente	86	Biscoitos	9
			Cereais	9
			Cereais matinais	6
			Outros produtos	62

Grupo	Categoria	Nº de notificações - categoria	Produto	Nº de notificações - produto
Especiarias e ervas culinárias	Secas e desidratadas	137	Misturas de especiarias	36
			Orégano	30
			Outros produtos	71
	Especiarias inteiras (frescas)	103	Salsinha	11
			Hortelã	13
			Manjerição	12
			Outros produtos	67
	Especiarias em conservas	0		
	Especiarias moídas	331	Cominho	91
			Curry	41
			Pimenta em pó	33
			Açafrão	18
			Outros produtos	148
	Especiarias congeladas	7	Pimenta congelada	5
			Salsinha congelada	1
			Pimenta vermelha congelada	1
	Especiarias rachadas (quebradas)	81	Sementes de cominho	22
			Noz moscada	21
			Outros produtos	38
	Especiarias trituradas	17	Pimenta triturada	16
			Cebola granulada	1
Chás	Chás e chás de ervas	16	Chá	6
			Chá de melão azedo	3
			Alcaçuz	3
			Outros produtos	4
	Chás de hibisco	2	Hibisco	2
	Chás de camomila	3	Camomila	3
	Chás mate	3	Erva mate	3
	Chás verde	5	Chás verde	5
	Chás preto	0		
	Café	9	Café	9
Bebidas não alcoólicas	Sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco	14	Suco de maçã	5
			Suco de mirtilo	4
			Água de coco	1
			Suco de abacaxi	1
			Suco de romã	1
			Suco de marmelo	2
	Sucos concentrados de frutas e vegetais	5	Suco de beterraba	1
			Bebida para diluir	1
			Suco concentrado congelado	3
	Néctares de frutas e vegetais	4	Néctar de cereja	1
			Néctar de mandarina	1
			Néctares	2
	Refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais	41	Drinks suaves	10
			Guaraná	4
			Fanta	4
	Kombucha	0		
	Vinagres e fermentados acéticos	0		
Bebidas alcoólicas	Cervejas	3	Cerveja	3
	Sidras e outros fermentados	2	Drinks carbonatados	1
			Sidra	1
	Vinhos	7	Vinhos	7
	Destilados e retificados	4	Spirit	2
			Spirit de fruta de caroço	1
			Kirsch	1
	Bebidas alcoólicas por mistura	0		

Sistema RASFF: principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal

Foram investigados 5048 relatórios do sistema RASFF, de 2013 a 2023, contendo informações de perigos químicos em produtos de origem vegetal, de diversos países. Dentre eles, considerando os 4 principais grupos de alimentos notificados (frutas, hortaliças, especiarias e ervas culinárias e cereais), as frutas foram associadas 1443 vezes a agrotóxicos, 337 vezes a micotoxinas (principalmente aflatoxinas e ocratoxina A) e 37 vezes a corantes. Outros perigos químicos foram identificados em menor proporção. As hortaliças foram associadas com agrotóxicos 1546 vezes, 84 vezes com aflatoxinas e 33 vezes com corantes. As especiarias e ervas culinárias foram associadas 519 vezes com agrotóxicos, 113 vezes com micotoxinas (aflatoxinas e ocratoxina A) e 44 vezes com corantes. Os cereais foram associados 436 vezes com agrotóxicos, 157 vezes com micotoxinas (aflatoxinas, desoxinivalenol, ocratoxina A e zearalenona) e 16 vezes com corantes.

O clorpirifós foi o agrotóxico mais citado (949 vezes), seguido de acetamiprido (173), procloraz (112 em frutas e 3 em hortaliças), triciclazol (89 vezes somente em cereais), carbendazim (65 vezes), acefato (36 vezes somente em hortaliças) e 2-cloroetanol (21 vezes). Dentre as micotoxinas encontradas nos mesmos 4 grupos de alimentos, foram identificadas 310 notificações de aflatoxinas totais, 222 de aflatoxina B1 e 160 de ocratoxina A. Acrilamida foi identificada 15 vezes em cereais e 1 vez em batata frita. O óxido de etileno foi notificado 228 vezes, porém como produto não autorizado.

Conforme RASFF (2013 e 2023), os perigos químicos mais associados com frutas, hortaliças, especiarias e cereais foram:

Agrotóxicos

- clorpirifós;
- acetamiprido;
- procloraz;
- triciclazol (cereais);
- carbendazim.

Micotoxinas

- aflatoxina total;
- aflatoxina B1;
- ocratoxina A.

A seguir, são apresentados os perigos químicos encontrados em cada grupo de alimento investigado. Nas Tabelas são apresentados os perigos, os alimentos onde eles foram encontrados, o número de referência dos relatórios RASFF, números absolutos de notificações, porcentagem, probabilidade e severidade dos perigos encontrados em cada grupo de alimento. Os Diagramas apresentam os principais perigos encontrados, conforme os números absolutos de notificações, em cada grupo de alimento investigado. Algumas tabelas contendo os produtos, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontram-se no [Anexo 6](#).

Óleos vegetais

Foram identificadas 98 notificações de perigos químicos no sistema RASFF, de 2013 a 2023, para a categoria de óleos vegetais, englobando os óleos de soja, canola, algodão, girassol, coco, palma e azeite de oliva. Os dados são apresentados abaixo, assim como a severidade e probabilidade de cada perigo. O produto com mais notificações foi o óleo de palma (57 notificações), seguido de óleo de girassol (19) e óleo de oliva (9). Os corantes Sudan (1, 2, 3 e 4) foram identificados em 33 relatórios, todos relacionados com óleo de palma, seguidos pelo 3 MCPD (12), benzo(a) pireno e clorpirifós (ambos com 11 notificações), em diferentes produtos. A tabela contendo os óleos vegetais, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 38 do [Anexo 6](#).

Diagrama 1. Principais perigos químicos encontrados em óleos vegetais identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

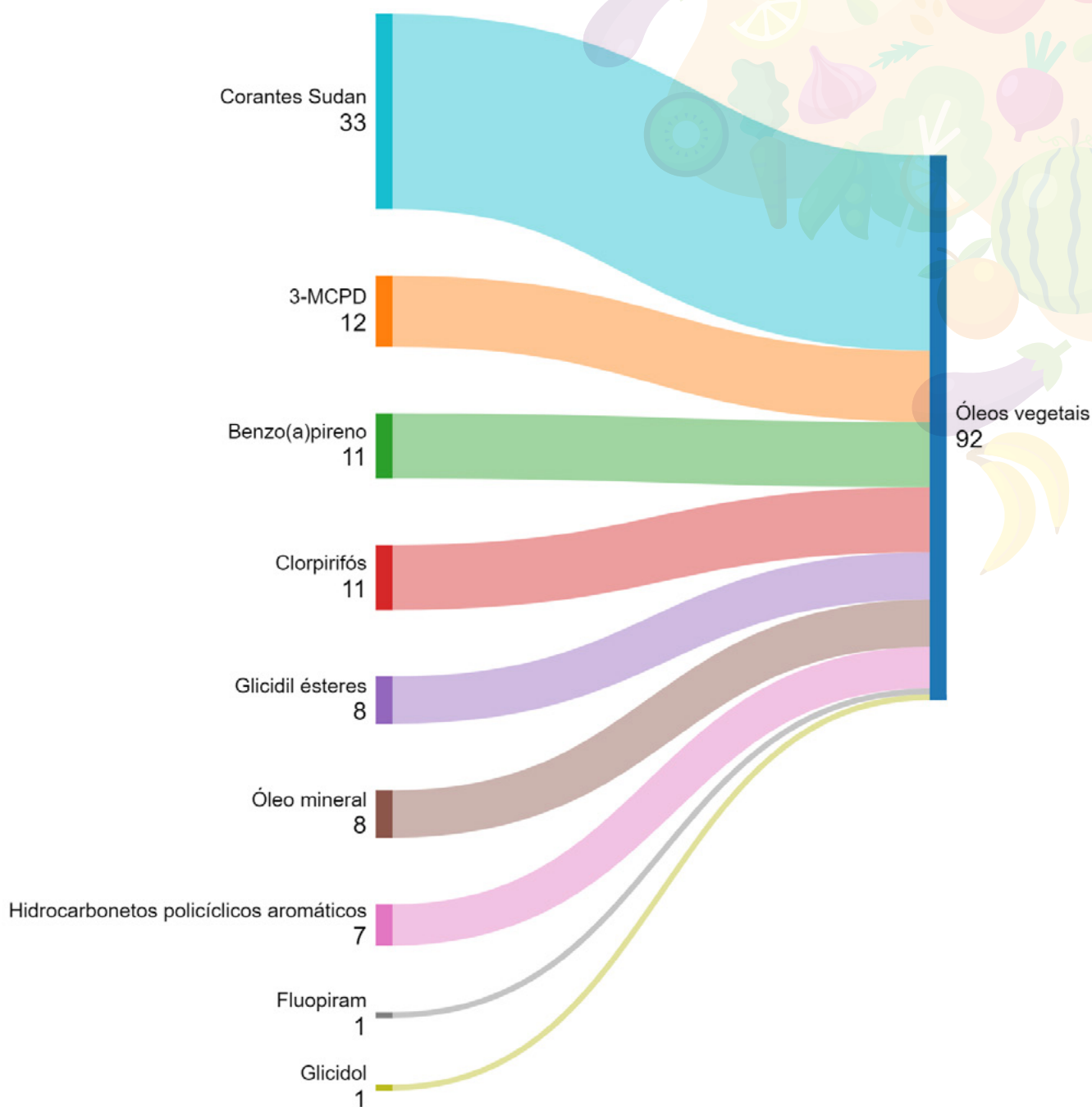


Tabela 39. Números absolutos, porcentagem, probabilidade conforme o número de notificações no sistema RASFF, de 2013 a 2023, e severidade conforme Ingestão Diária Aceitável (IDA) dos perigos encontrados em óleos vegetais.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD)	12	12,37%	4	3
benzo(a)pireno	11	11,34%	4	4
clorpirifós	11	11,34%	4	2
fluopiram	1	1,03%	1	2
glicidol	1	1,03%	1	4
glicidil ésteres	8	8,25%	1	4
óleo mineral	8	8,25%	3	4
hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	7	7,22%	3	4
Corantes não autorizados Sudan 1, 2, 3 e 4	33	34,02%	4	4
novo alimento não autorizado (C60)	5	5,15%	2	ND

Margarinas e cremes vegetais

Foram identificadas 18 notificações de perigos químicos no portal RASFF, de 2013 a 2023, para a categoria de margarinas e cremes vegetais. O produto com mais notificações foi a manteiga vegetal (6 notificações), seguida de gordura vegetal (4) e outros produtos com apenas 1 ou 2 notificações. O glicidil éster foi o perigo mais identificado entre as margarinas e cremes vegetais (12), seguido pelo 3-MCPD (2). A tabela contendo as margarinas e cremes vegetais, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 40 do [Anexo 6](#).

Diagrama 2. Principais perigos químicos encontrados em margarinas e cremes vegetais identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

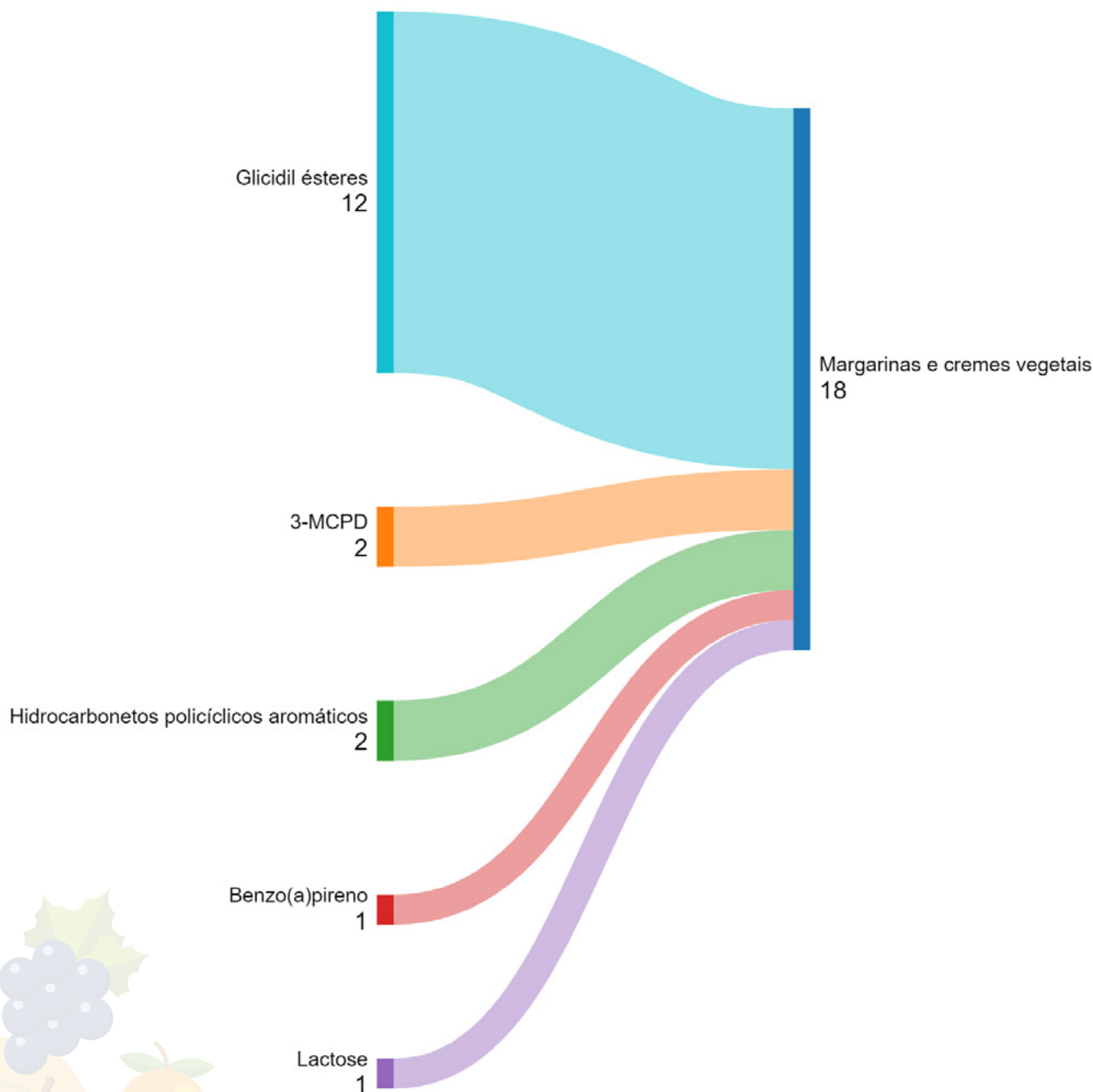


Tabela 41. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF, de 2013 a 2023), e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em margarinas e cremes vegetais.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
traços de leite em produto livre de lactose	1	5,56%	1	ND
3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD)	2	11,11%	1	3
hidrocarbonetos aromáticos	1	5,56%	1	4
benzo(a)pireno	1	5,56%	1	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
glicidil éster	12	66,67%	1	4
hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	1	5,56%	1	4

Frutas

No total, foram identificadas 1866 notificações de frutas no portal RASFF, de 2013 a 2023, contendo perigos químicos. Abaixo, estão apresentadas as tabelas e diagramas dos perigos para cada categoria de frutas investigadas.

Frutas Frescas

Foram encontradas 1274 notificações classificadas como frutas frescas e nelas foram identificados 116 perigos químicos. O produto com mais notificações foi o limão (218 notificações), seguido de laranja (198), tangerina (164), toranja (147), romã (80), uva (32) e maracujá (30). Outros alimentos apresentaram menos notificações. O clorpirifós foi o perigo mais identificado entre as frutas frescas (529), seguido pelo procloraz (112), dimetoato (40), imazalil (36), fenvalerato (34), buprofezina (31), acetamiprido (28), fenbutatin (26), propiconazol (24) e o ometoato (22). Outros perigos químicos foram identificados em menores números.

Considerando apenas as notificações de limão, o clorpirifós (110), procloraz (48) e o fenbutatin (19) foram os principais perigos identificados. Considerando as notificações envolvendo laranja, o clorpirifós (113), dimetoato (14) e procloraz (12) foram os perigos identificados. Quanto aos principais perigos químicos identificados nas tangerinas, o clorpirifós (83), procloraz (35) e o fenvalerato (21) ocuparam os primeiros lugares. A tabela contendo as frutas frescas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 42 do [Anexo 6](#).

Diagrama 3. Principais perigos químicos encontrados em frutas frescas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

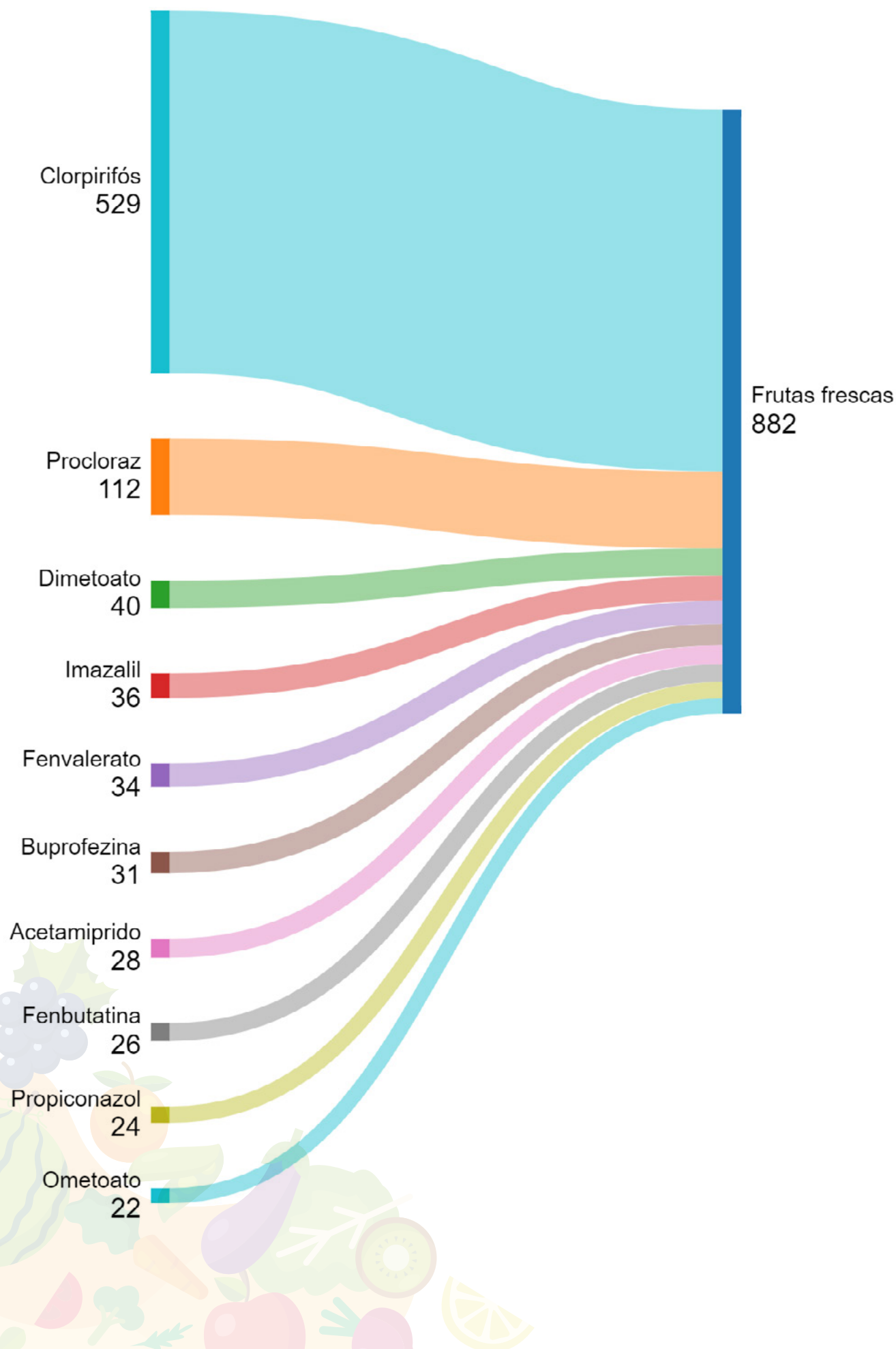


Tabela 43. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) de perigos químicos encontrados em frutas frescas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2,4-D	1	0,08%	1	2
4-CPA	2	0,16%	1	4
acefato	11	0,86%	4	3
acetamiprido	28	2,20%	4	2
aflatoxina B1	10	0,78%	3	4
aflatoxina total	7	0,55%	3	4
alternariol	3	0,24%	2	4
E 522 sulfato de potássio alumínio	1	0,08%	1	4
ametoctradin	1	0,08%	1	1
amitraz	1	0,08%	1	2
azoxistrobina	3	0,24%	2	2
cloreto de benzalcônio (BAC)	4	0,31%	2	1
bifentrina	5	0,39%	2	2
bifenil	1	0,08%	1	4
boscalid	2	0,16%	1	1
bromopropilato	6	0,47%	2	4
buprofezina	31	2,43%	4	2
butaclor	2	0,16%	1	4
cádmio	13	1,02%	4	4
carbaril	2	0,16%	1	3
carbendazim	15	1,18%	4	2
carbofurano	4	0,31%	2	4
clorfenapir	6	0,47%	2	1
cloromequato	4	0,31%	2	1
clorotalonil	8	0,63%	3	1
clorprofame	6	0,47%	2	4
clorpirifós	529	41,52%	4	2
clorotalonil	1	0,08%	1	1
clotianidina	4	0,31%	2	1
cyantraniliprol	1	0,08%	1	2
clazofamida	1	0,08%	1	1
ciflutrina	7	0,55%	3	2
cialotrina	1	0,08%	1	1
cipermetrina	10	0,78%	3	2
ciprodinil	3	0,24%	2	1
deltamethrin	7	0,55%	3	2
dicloran	1	0,08%	1	2
cloreto de didecil dimetil amônio (DDAC)	1	0,08%	1	4
dimetoato	40	3,14%	4	3
dimetomorfo	4	0,31%	2	1
dinotefuran	1	0,08%	1	2
ditiocarbamato	4	0,31%	2	4
dodine	1	0,08%	1	2
E 124 - Ponceau 4R	1	0,08%	1	1
E 210 - ácido benzóico	2	0,16%	1	1
E 218 - metil-p-hidroxibenzoato	3	0,24%	2	1
E 319 - BHQT	3	0,24%	2	1
esfenvalerato	18	1,41%	4	2
etepona	11	0,86%	4	1
etion	1	0,08%	1	4
etoprofós	1	0,08%	1	4
álcool etilado	1	0,08%	1	4
famoxadona	1	0,08%	1	3
óxido de fenbutatina	26	2,04%	4	1
fenitroton	3	0,24%	2	3
fenobucarb	1	0,08%	1	4
fenpropatrina	1	0,08%	1	1
fenvalerato	34	2,67%	4	2
fipronil	5	0,39%	2	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
flonicamid	4	0,31%	2	1
fluopicolida	1	0,08%	1	1
fluopiram	1	0,08%	1	2
flusilazol	2	0,16%	1	3
forclorfenuron	1	0,08%	1	4
formetanato	5	0,39%	2	2
fostiazato	1	0,08%	1	3
geneticamente modificado	8	0,63%	3	4
heptaclor	1	0,08%	1	4
hexaconazol	1	0,08%	1	4
imazalil	36	2,83%	4	1
imidacloprid	12	0,94%	4	1
iprodione	6	0,47%	2	1
iprovalicarb	1	0,08%	1	4
isoprocarb	1	0,08%	1	4
lambda-cialotrina	13	1,02%	4	1
chumbo	3	0,24%	2	3
lufenuron	3	0,24%	2	2
malationa	1	0,08%	1	1
matrine	3	0,24%	2	1
metalaxil	3	0,24%	2	1
metamidofós	10	0,78%	3	4
metomil	13	1,02%	4	2
monocrotofós	5	0,39%	2	4
nicotina	1	0,08%	1	4
ocratoxina A	4	0,31%	2	4
ometoato	22	1,73%	4	4
ortofenilfenol	1	0,08%	1	1
oxamil	3	0,24%	2	4
metil parationa	1	0,08%	1	4
permetrin	4	0,31%	2	1
fosmete	1	0,08%	1	3
metil pirimifós	4	0,31%	2	1
procloraz	112	8,79%	4	4
procimidona	3	0,24%	2	1
profenofóss	6	0,47%	2	2
propamocarb	4	0,31%	2	1
propargite	2	0,16%	1	2
propiconazol	24	1,88%	4	1
piraclostrobin	1	0,08%	1	1
piridabem	3	0,24%	2	2
pirimetanil	4	0,31%	2	1
piriproxifeno	1	0,08%	1	1
spirotetramat	2	0,16%	1	4
sulfoxaflor	3	0,24%	2	2
sulfito	1	0,08%	1	1
sulfato não declarado	1	0,08%	1	1
tau-fluvalinato	3	0,24%	2	4
tebuconazol	4	0,31%	2	1
ácido tenuazônico	1	0,08%	1	1
tiabendazol	3	0,24%	2	1
tioacloprida	2	0,16%	1	2
tiametoxam	2	0,16%	1	2
tiodicarb	1	0,08%	1	1
metil tiofanato	5	0,39%	2	1
estanho	2	0,16%	1	3
tolfenpirada	1	0,08%	1	3
triadimefon	1	0,08%	1	4
trifloxistrobin	1	0,08%	1	1

Frutas Desidratadas

Foram encontradas 93 notificações envolvendo frutas desidratadas e, dentre elas, 21 perigos químicos. O produto com mais notificações foi passas de uva (63 notificações), seguidas de tâmaras (14), sultanas (passas de uvas brancas, 12 notificações). A ocratoxina A foi o perigo mais identificado entre as frutas desidratadas (28), seguida de clorpirifós (21) e aflatoxina B1 (6). A tabela contendo as frutas desidratadas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 44 do [Anexo 6](#).

Diagrama 4. Principais perigos químicos encontrados em frutas desidratadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

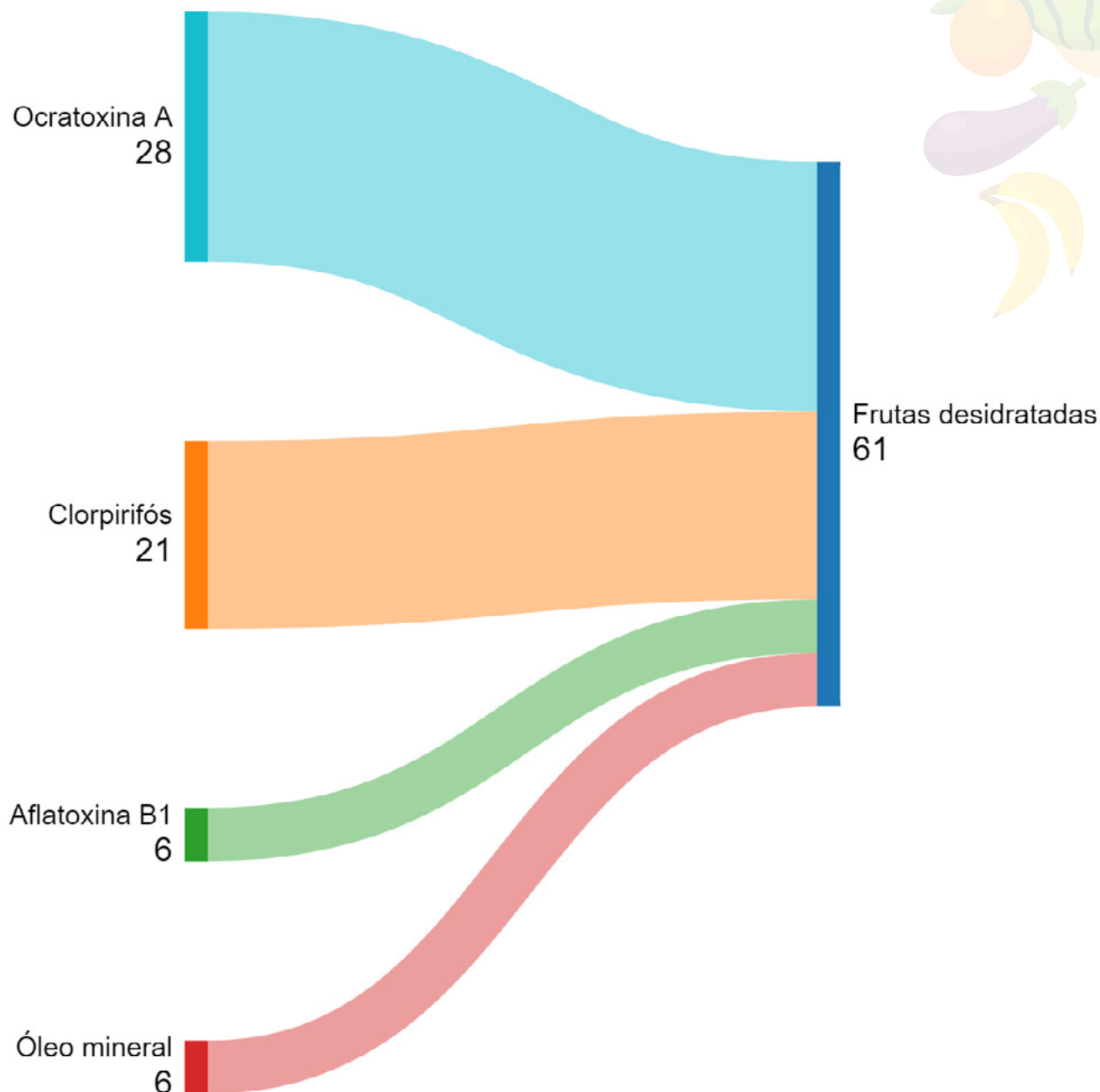


Tabela 45. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF, de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em frutas desidratadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acetamiprido	1	1,08%	1	2
aflatoxina B1	6	6,45%	2	4
aflatoxina total	3	3,23%	2	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
buprofezina	1	1,08%	1	2
Captan	2	2,15%	1	1
carbendazim	3	3,23%	2	2
clorpirifós e	21	22,58%	4	2
E 220 - dióxido de enxofre	1	1,08%	1	1
Etion	1	1,08%	1	4
fenpropatrina	3	3,23%	2	1
fenpiroximato	1	1,08%	1	2
iprodione	3	3,23%	2	1
lambda-cialotrina	1	1,08%	1	1
óleo mineral	6	6,45%	2	4
ocratoxina A	28	30,11%	4	4
propamocarb	2	2,15%	1	1
propargite	2	2,15%	1	2
sulfito	3	3,23%	2	1
metil-tiofanato	3	3,23%	2	1
dióxido de enxofre (SO2)	1	1,08%	1	1
corante E 102 - tartrazine	1	1,08%	1	1

Frutas Descascadas ou Minimamente Processadas

Foram encontradas 4 notificações para frutas descascadas ou minimamente processadas e, dentre elas, 3 perigos químicos que estão apresentados abaixo.

Tabela 46. Perigos químicos identificados em frutas descascadas.

Produto	Perigo	Referência RASFF
melão partido	clorpirifós (1)	2021.4573
	profenofós (1)	2021.4573
azeitonas pretas fatiadas	clorpirifós (1)	2021.3096
azeitona verde pendurada	dióxido de enxofre (SO2) não declarado (1)	2021.7121

Diagrama 5. Principais perigos químicos encontrados em frutas descascadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

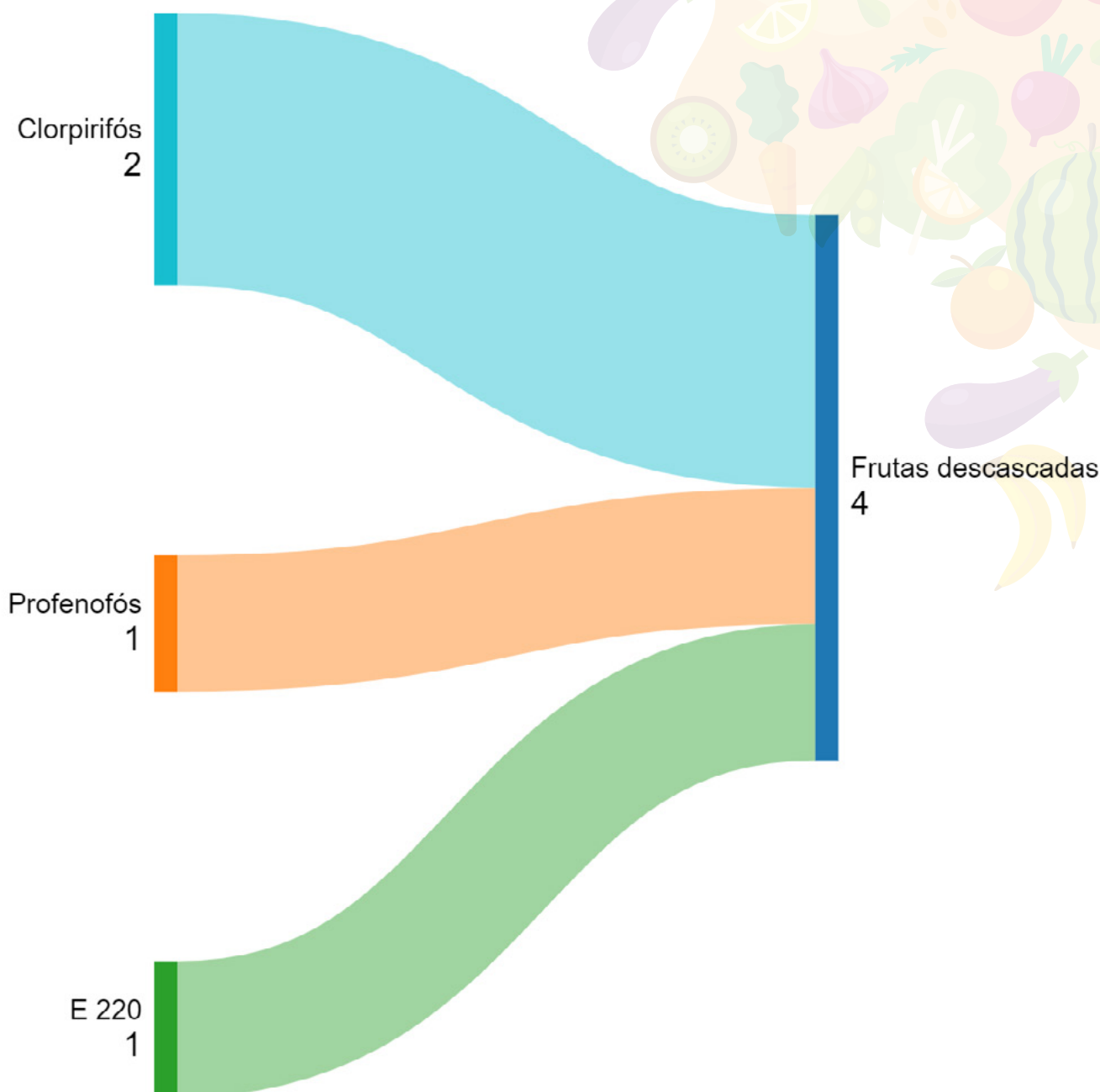


Tabela 47. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em frutas descascadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorpirifós	2	50,0%	1	2
profenofós	1	25,0%	1	2
E 220 - dióxido de enxofre	1	25,0%	1	1

Frutas com tratamento na superfície

Foram encontradas 74 notificações para frutas com tratamento na superfície e dentro delas, 11 perigos químicos. O produto com mais notificações foi manga (60 notificações), seguido de abacaxi (10), lima (3) e maçã (1). O perigo mais identificado entre as frutas com tratamento na superfície foi o ethoxylated alcohol (29), seguido do 1,2-benzisothiazolinone (17) e formaldeído (11). A tabela contendo as frutas com tratamento na superfície, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 44 do [Anexo 6](#).

Diagrama 6. Principais perigos químicos encontrados em frutas com tratamento na superfície identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

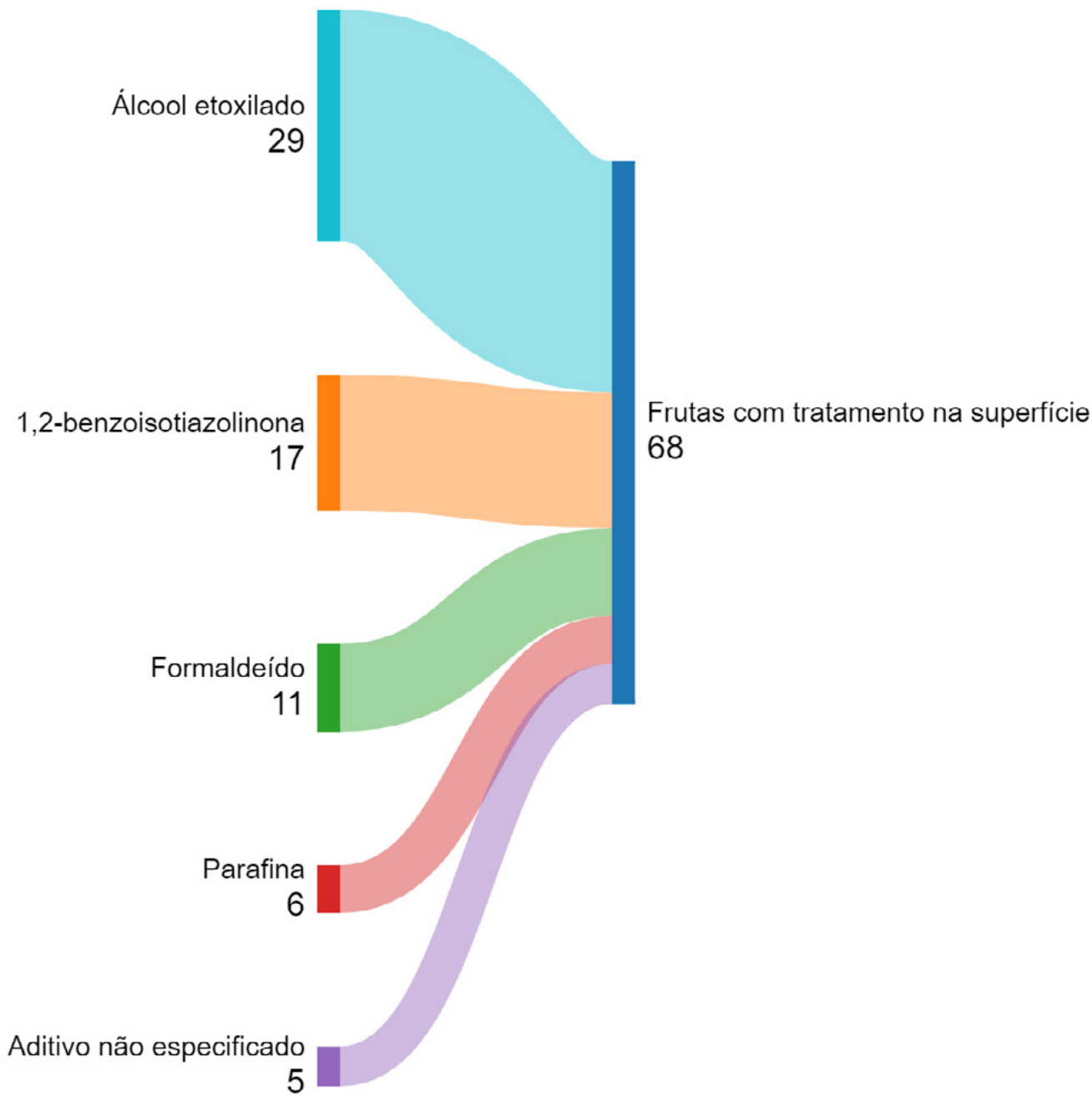


Tabela 49. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em frutas com tratamento na superfície.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
1,2-benzoisotiazolinona aditivo não autorizado	17	23%	4	4
E 385 EDTA aditivo não autorizado	1	1,4%	1	1
E 218 - metil-p-hidroxibenzoato aditivo não autorizado	2	2,7%	1	1
E 445 glicerol éster não autorizado	1	1,4%	1	1
álcool etoxilado aditivo não autorizado	29	39,2%	4	4
formaldeído aditivo não autorizado	11	14,9%	4	4
parafina microcristalina (E905) aditivo não autorizado	3	4,1%	2	1
parafina aditivo não autorizado	3	4,1%	2	4
polietilenoglicol (E 1521) aditivo não autorizado	1	1,4%	1	1
TBHQ - butilhidroquinona aditivo não autorizado	1	1,4%	1	1
aditivo não autorizado – não especificado	5	6,8%	2	ND

Frutas Congeladas

Foram encontradas 27 notificações de frutas congeladas e nelas, 19 perigos químicos. O produto com mais notificações foi o morango congelado (11 notificações), seguido de framboesa congelada (4), tomate seco congelado (3) e cerejas congeladas (2). O perigo mais identificado entre as frutas congeladas foi clorpirifós (5), seguido do cádmio, clorotalonil, ometoato e quinclorac, todos com 2 notificações cada. A tabela contendo as frutas congeladas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 50 do [Anexo 6](#).

Diagrama 7. Principais perigos químicos encontrados em frutas congeladas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

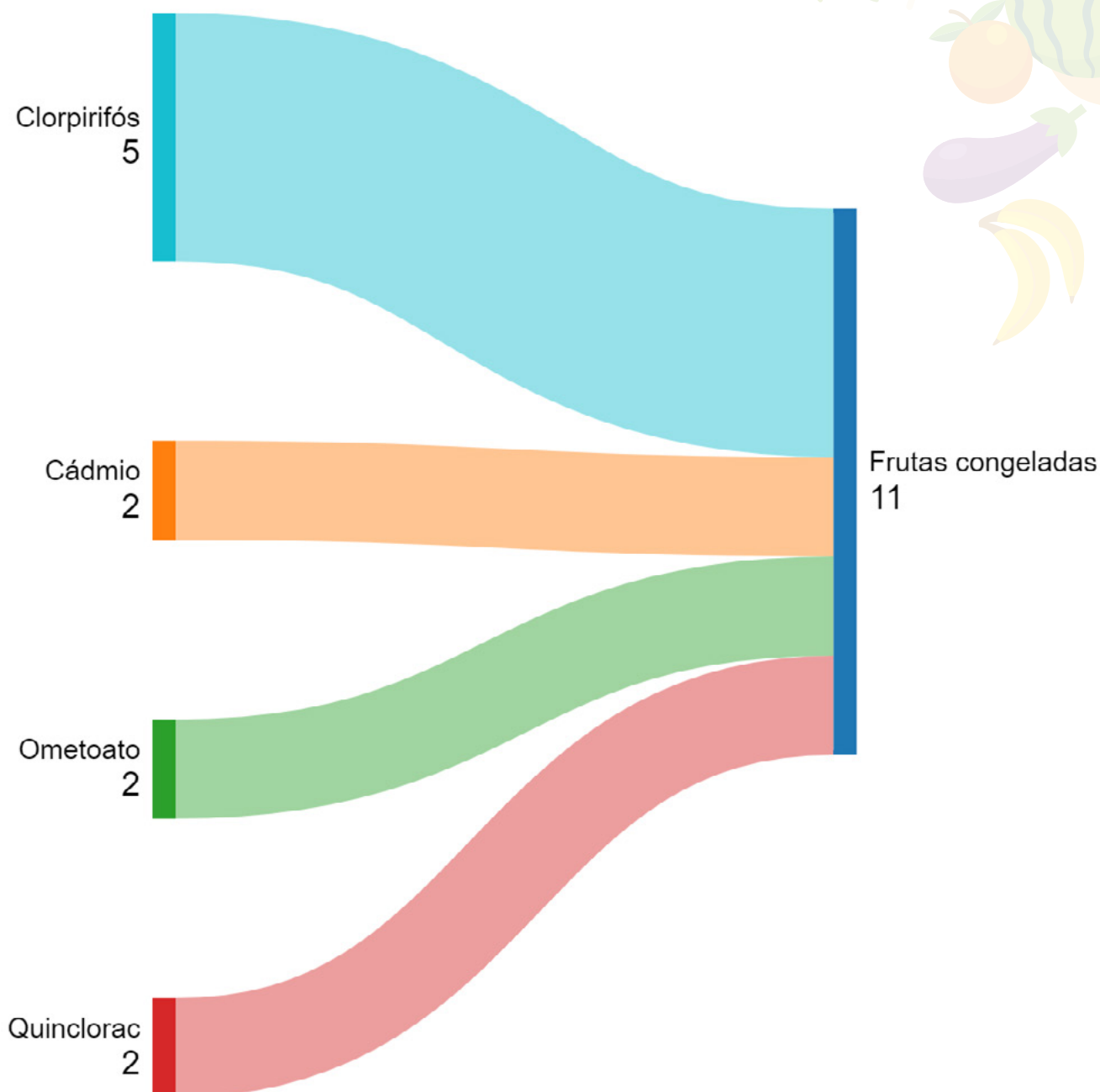


Tabela 51. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em frutas congeladas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
bromadiolona	1	3,7%	1	4
cádmio	2	7,4%	1	4
carbendazim	1	3,7%	1	2
carbofurano	1	3,7%	1	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorato	1	3,7%	1	2
clorotalonil	2	7,4%	1	1
clorpirifós	5	18,5%	2	2
corante E 129 – vermelho Allura AC	1	3,7%	1	1
Dimetoato	1	3,7%	1	3
E 200 – ácido sórbico	1	3,7%	1	1
formetanato	1	3,7%	1	2
hexaflumuron	1	3,7%	1	4
iprodione	1	3,7%	1	1
ometoato	2	7,4%	1	4
procimidona	1	3,7%	1	1
propargite	1	3,7%	1	2
quinclorac	2	7,4%	1	1
spirodiclofen	1	3,7%	1	2
metil tiofato	1	3,7%	1	1

Frutas Secas

Foram encontradas 364 notificações para frutas secas e nelas, 20 perigos químicos. O produto com mais notificações foi o figo seco (311 notificações), seguido de damasco seco (16) e passas secas (8). O perigo mais identificado foi a aflatoxina B1 (132) seguida de aflatoxina total (131) e ocratoxina A (58). A tabela contendo as frutas secas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 52 do [Anexo 6](#)

Diagrama 8. Principais perigos químicos encontrados em frutas secas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

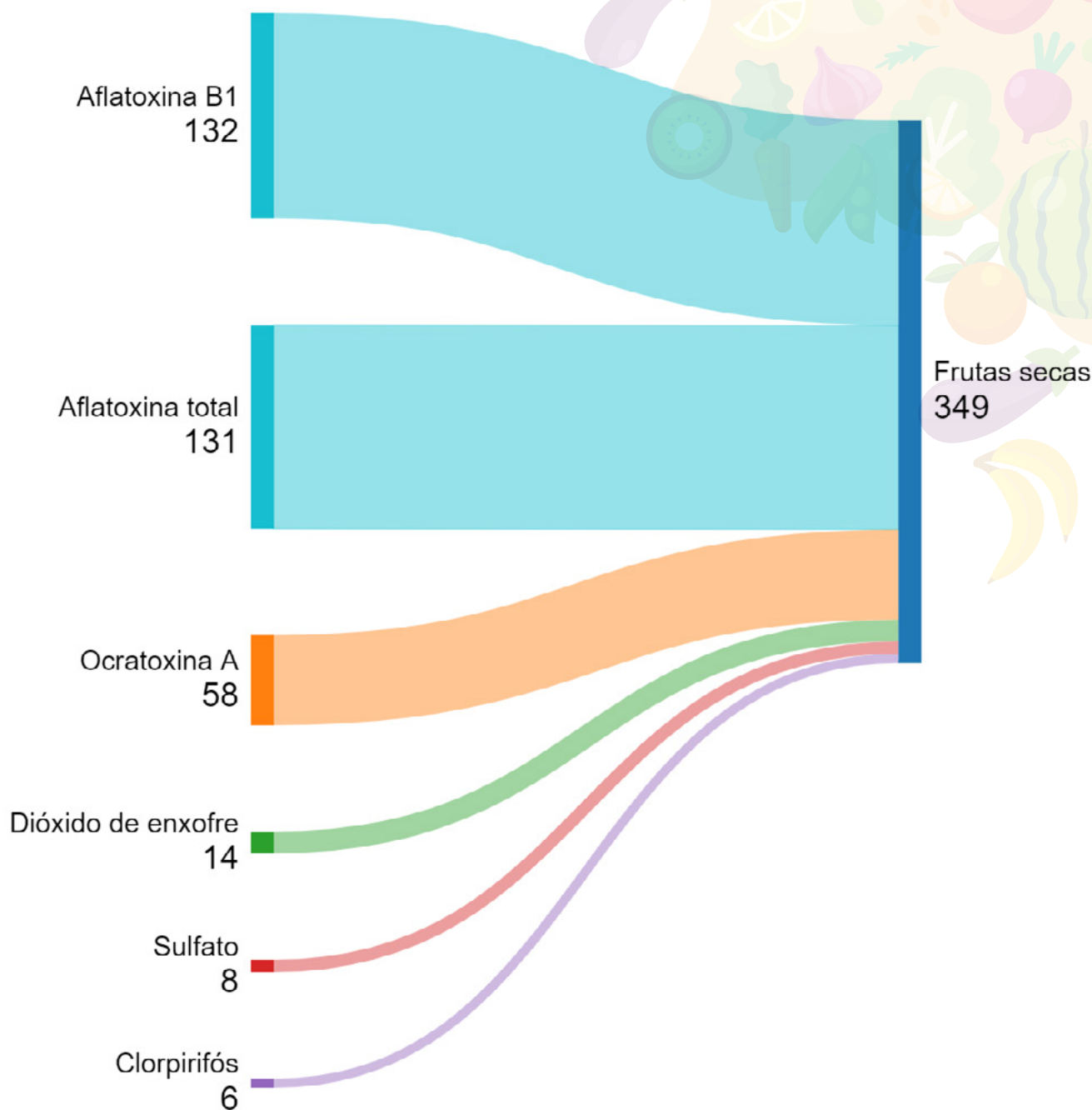


Tabela 53. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em frutas secas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina B1	132	36,07%	4	4
aflatoxina total	131	35,79%	4	4
bromopropilato	1	0,27%	1	4
buprofezina	1	0,27%	1	2
captan	1	0,27%	1	1
clorfenapir substância não autorizada	1	0,27%	1	1
clorpirifós substância não autorizada	6	1,64%	2	2
corante tartrazina E 102 uso não autorizado	1	0,27%	1	1
cipermetrina	1	0,27%	1	2
diazinon	1	0,27%	1	4
dimetoato	1	0,27%	1	3
E 220 - dióxido de enxofre teor	9	2,46%	3	1
famoxadona	1	0,27%	1	3

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
haloxifop substância não autorizada	2	0,55%	1	4
iprodione	1	0,27%	1	1
metamidofós substância não autorizada	1	0,27%	1	4
ocratoxina A	58	15,85%	4	4
propargite	2	0,55%	1	2
propiconazol	2	0,55%	1	1
conteúdo muito alto de sulfato	5	1,37%	2	1
sulfato não declarado	3	0,82%	2	1
E 220 - dióxido de enxofre alto teor	1	0,27%	1	1
dióxido de enxofre (SO2) não declarado	3	0,82%	2	1
ácido tenuazônico	1	0,27%	1	1

Frutas em vinagre, óleo ou salmoura

Não foram encontradas notificações com frutas com vinagre, óleo ou salmoura.

Frutas em compotas, enlatadas

Foram encontradas 4 notificações envolvendo frutas em compotas enlatadas e nelas, apenas 1 perigo químico.

Tabela 54. Perigos químicos identificados em frutas em compotas enlatadas.

Produto	Perigo	Referência RASFF
damasco enlatado	estanho (1)	2022.3610
lichia enlatado	estanho (1)	2022.3055
laranja em calda	estanho (1)	2022.5351
abacaxi fatiado em calda	estanho (1)	2023.2342

Diagrama 9. Principais perigos químicos encontrados em frutas em compotas enlatadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.



Tabela 55. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em frutas em compotas enlatadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
estanho	4	100%	2	3

Frutas pasteurizadas e engarrafadas

Não foram encontradas notificações envolvendo frutas pasteurizadas e engarrafadas.

Frutas apresentadas como geleias, marmeladas e xaropes

Foram encontradas 6 notificações envolvendo frutas apresentadas como geleias e marmeladas e nelas, 3 perigos químicos. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 56. Perigos químicos identificados em geleias de frutas e marmeladas.

Produto	Perigo	Referência RASFF
geleia de morango	E 122 - azorubina (1)	2022.0308
geleia de damasco e figo	E 210 - ácido benzóico (1)	2022.0959
	sulfato não declarado (1)	2022.0959
geleia de figo	E 211 - benzoato de sódio (1)	2021.0094
	sulfato não declarado (1)	2021.0094
geleia de morango	sulfato não declarado (1)	2022.0308

Diagrama 10. Principais perigos químicos encontrados em geleias de frutas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

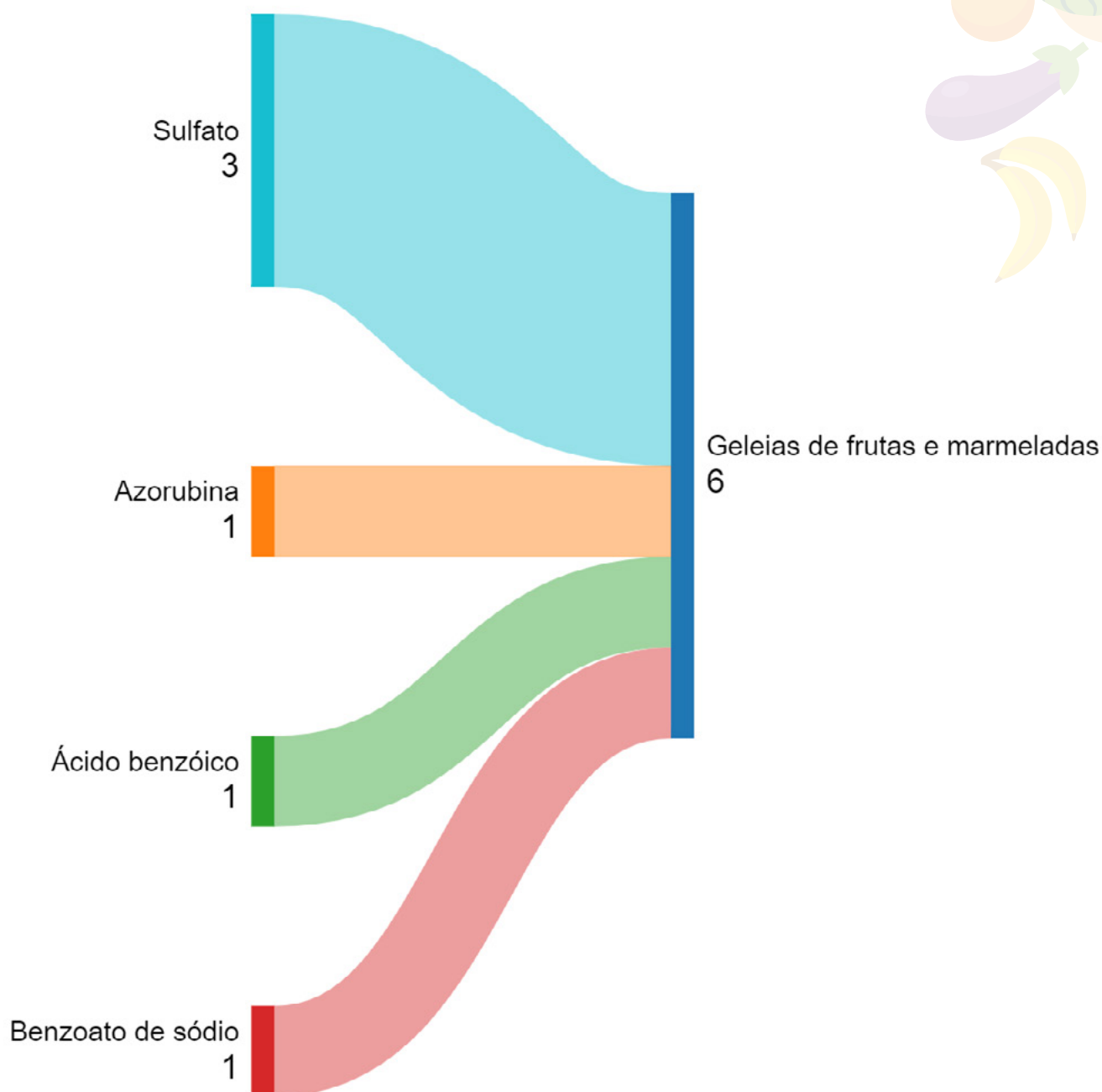


Tabela 57. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em geleias de frutas e marmeladas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E 122 - azorubina	1	16,7%	1	1
E 210 - ácido benzóico	1	16,7%	1	1

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E 211 – benzoato de sódio não autorizado	1	16,7%	1	1
sulfato não declarado	3	50,0%	2	1

Pastas à base de frutas (ex. chutney)

Foram encontradas 3 notificações envolvendo pastas à base de frutas e nelas, 3 perigos químicos. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 58. Perigos químicos identificados em pastas à base de frutas.

Produto	Perigo	Referência RASFF
creme de coco enlatado	bisfenol A (1)	2022.0793
	cyclo-di-BADGE (1)	2022.0793
creme de banana	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2020.3671

Diagrama 11. Principais perigos químicos encontrados em pastas à base de frutas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

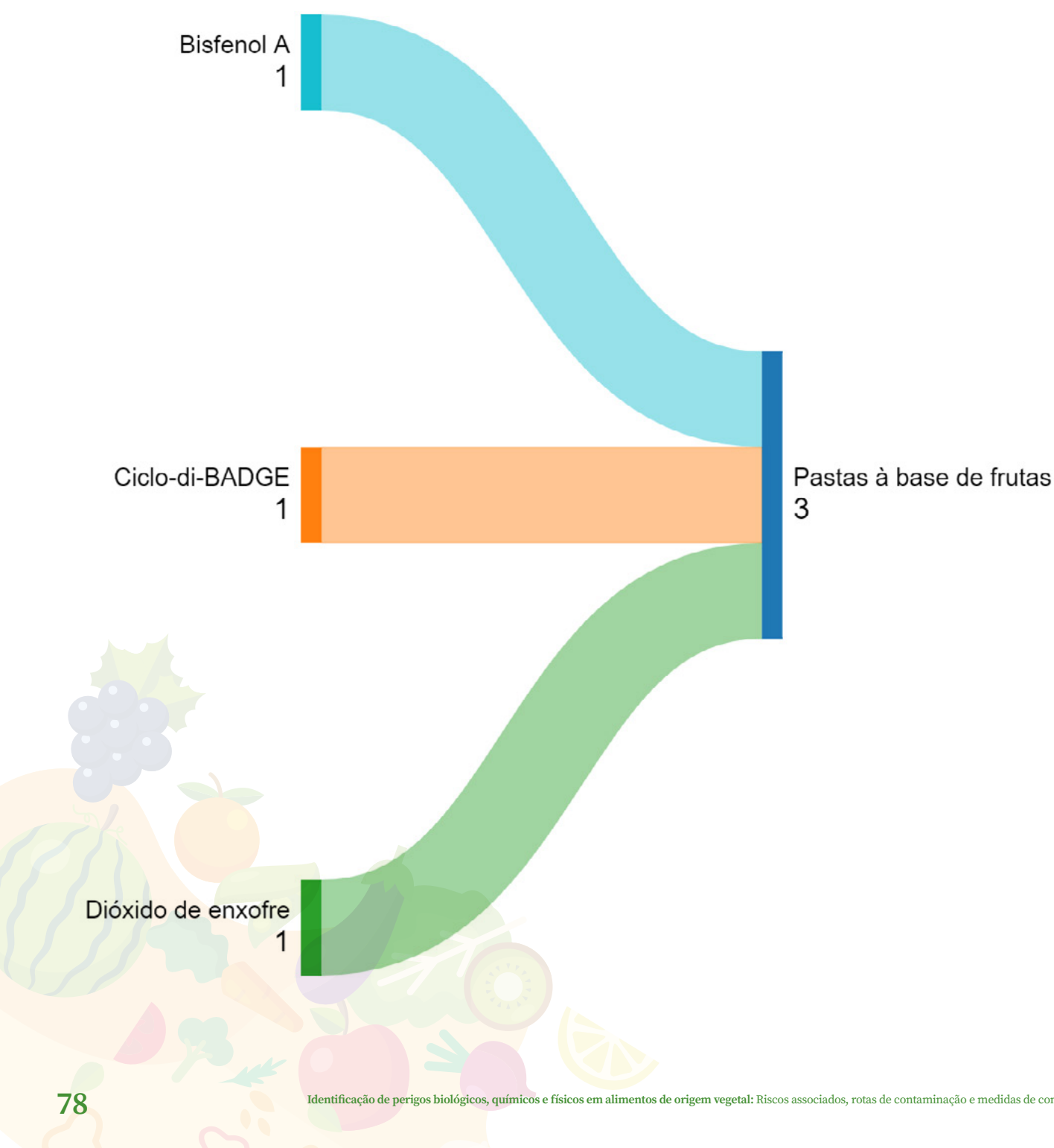


Tabela 59. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em pastas à base de frutas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
migração de bisfenol A	1	33,3%	1	4
migração de cyclo-di-BADGE	1	33,3%	1	4
E 220 – alto teor dióxido de enxofre	1	33,3%	1	1

Frutas Cristalizadas

Foram encontradas 2 notificações e 2 perigos em frutas cristalizadas. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 60. Perigos químicos identificados em frutas cristalizadas.

Produto	Perigo	Referência RASFF
fatias de melão desidratado e cristalizado	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2023.3781
damasco e maçã cristalizada	sulfato não declarado (1)	2021.3753

Diagrama 12. Principais perigos químicos encontrados em frutas cristalizadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

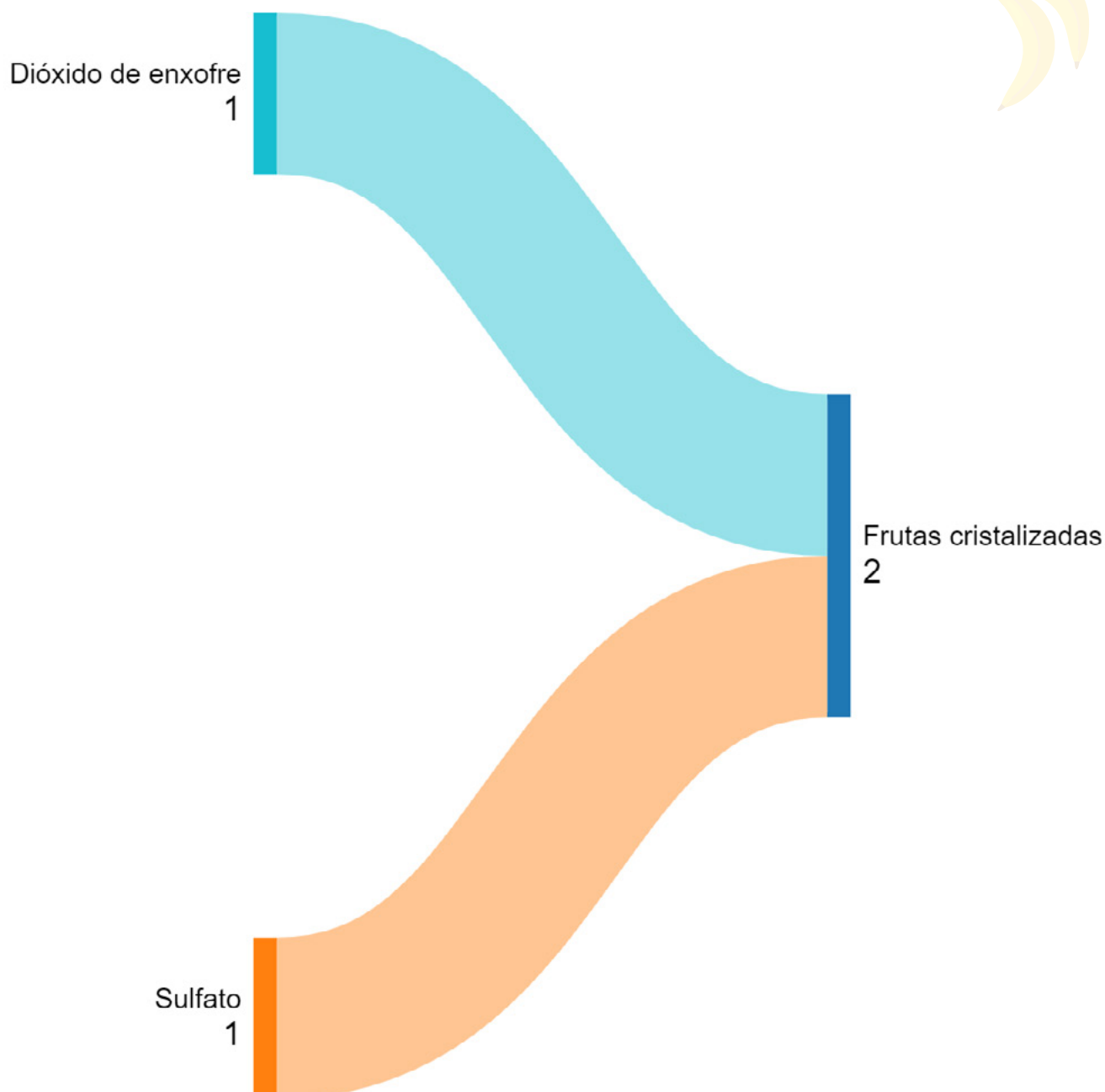


Tabela 61. Números absolutos, porcentagem, probabilidade conforme o número de notificações no sistema RASFF e severidade conforme Ingestão Diária Aceitável (IDA) dos perigos encontrados em frutas cristalizadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E 220 – alto teor de dióxido de enxofre	1	50,0%	1	1
sulfato não declarado	1	50,0%	1	1

Preparações de frutas (incluindo polpas, purês, coberturas de frutas e leite de coco)

Foram encontradas 6 notificações envolvendo preparações de frutas e nelas 5 perigos. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 62. Perigos químicos identificados em preparações de frutas.

Produto	Perigo	Referência RASFF
polpa de tomate	alternariol (1)	2021.6352
pasta de tomate	clorpirifós (1)	2023.3556
	E 210 – ácido benzóico (1)	2023.4184
molho de maçã	patulina (2)	2023.0577; 2022.5008
polpa de tomate	ácido tenuazônico (1)	2021.6352

Diagrama 13. Principais perigos químicos encontrados em preparações de frutas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

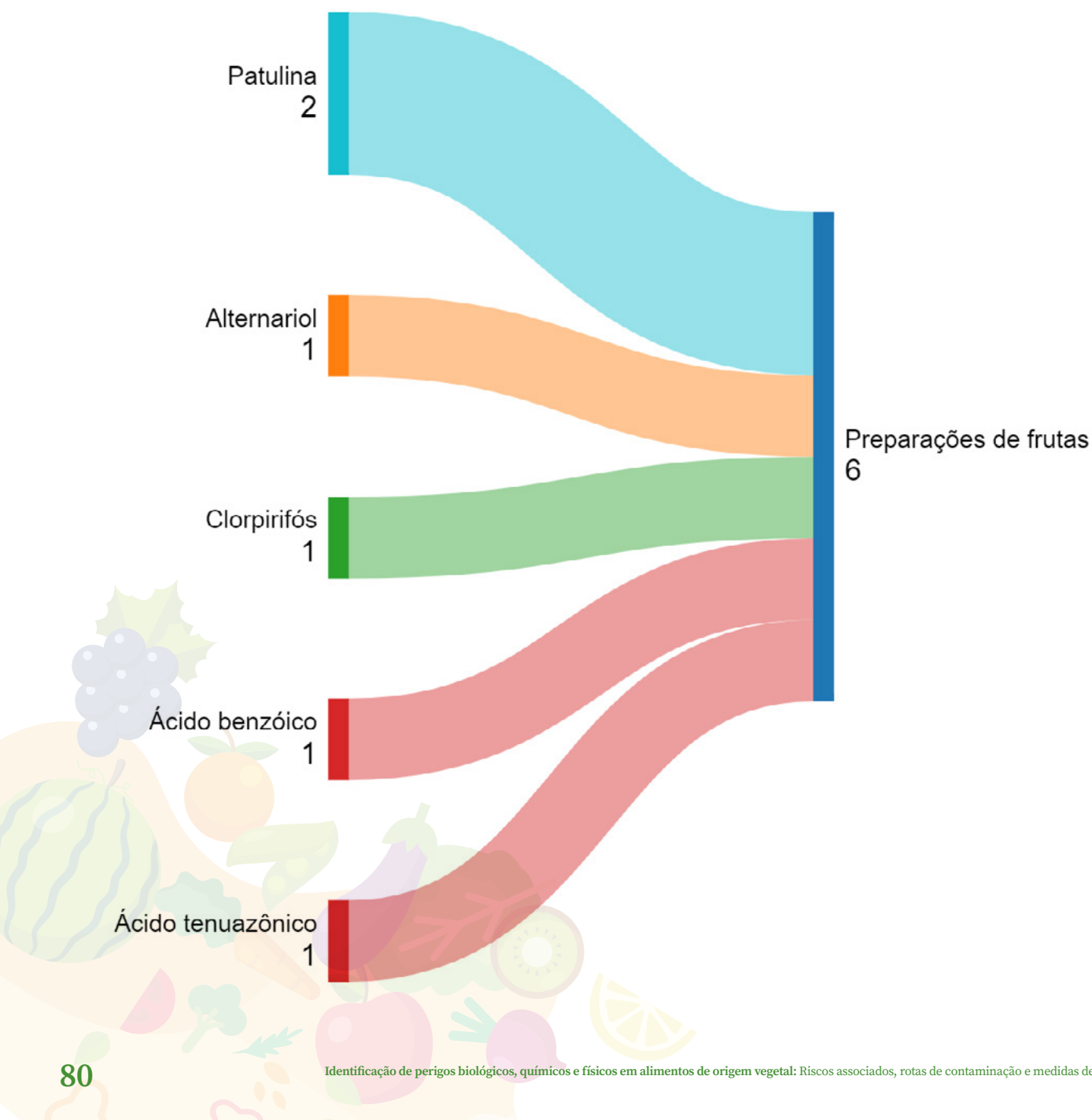


Tabela 63. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em preparações de frutas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
alternariol	1	16,7%	1	4
clorpirifós	1	16,7%	1	2
E 210 – ácido benzóico	1	16,7%	1	1
patulina	2	33,3%	1	4
ácido tenuazônico	1	16,7%	1	1

Produtos de frutas fermentadas

Não foram encontradas notificações envolvendo frutas fermentadas.

Frutas cozidas

Não foram encontradas notificações envolvendo em frutas cozidas.

Hortaliças (incluindo cogumelos e fungos, raízes e tubérculos, leguminosas e ‘pulses’ e Aloe vera), algas marinhas, nozes e sementes

No total, foram identificadas 1678 notificações de perigos químicos em hortaliças, no portal RASFF de 2013 a 2023. Abaixo, estão apresentadas as tabelas e diagramas com os perigos de cada categoria de hortaliças.

Hortaliças Frescas

Foram encontradas 1361 notificações para hortaliças frescas e nelas 147 perigos. O produto com mais notificações foi pimenta (707 notificações), seguida de feijão (135), folha de uva (80), folhas de videira (68), pistacchio (55) e pepino (19). O perigo mais identificado entre as hortaliças frescas foi o clorpirifós (215), seguido do acetamiprido (122) e piridabem (68). A tabela contendo as hortaliças frescas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 64 do [Anexo 6](#).

Diagrama 14. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças frescas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

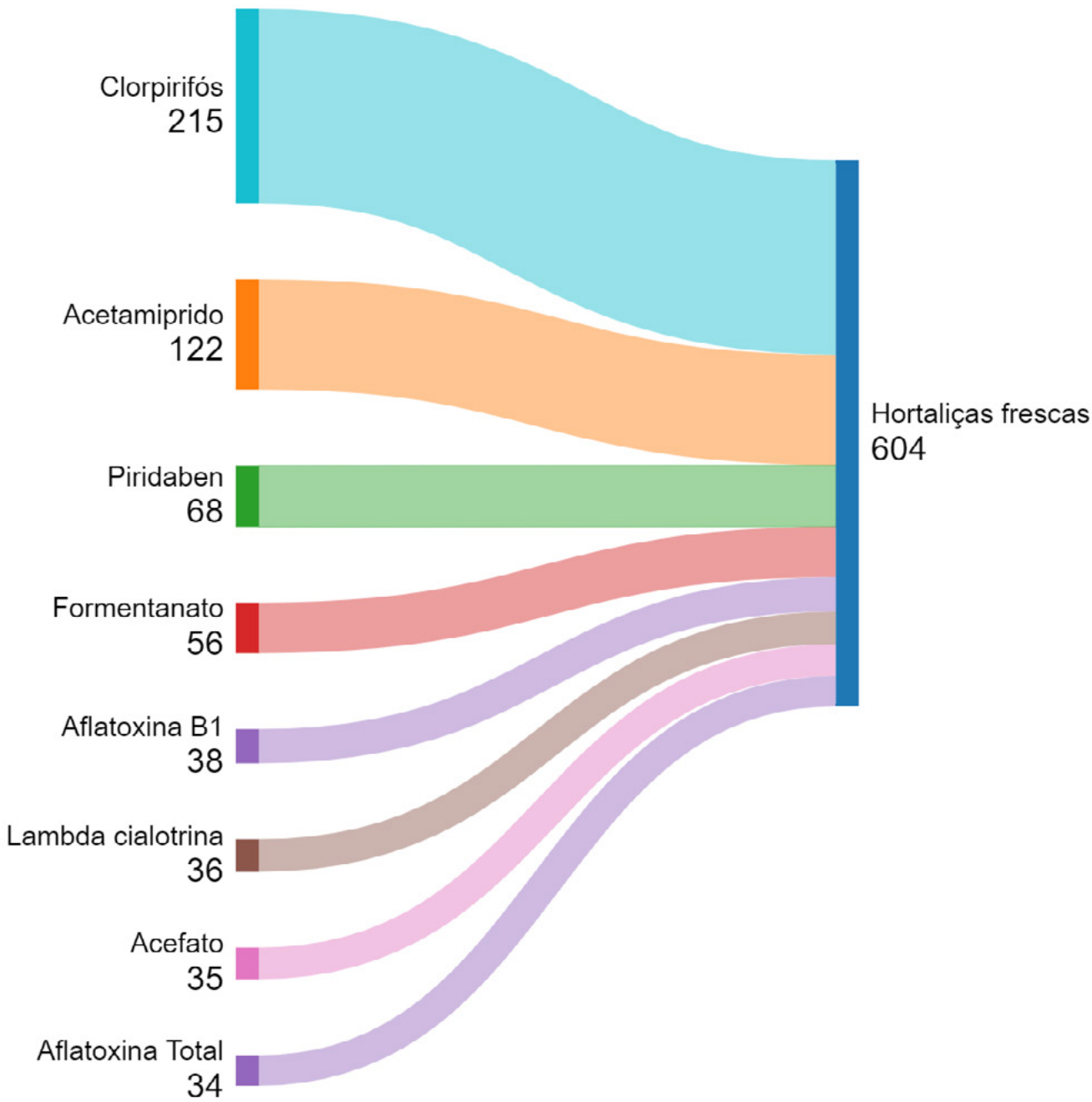


Tabela 65. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2023 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças frescas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD)	1	0,07%	1	3
acefato	35	2,56%	4	3
acetamiprido	122	8,92%	4	2
aclonifen	1	0,07%	1	4
acrinatrina	3	0,22%	2	2
aflatoxina B1	38	2,78%	4	4
aflatoxina total	34	2,49%	4	4
Aldicarb	1	0,07%	1	4
Aloin	1	0,07%	1	4
alpha-cipermetrina e	1	0,07%	1	2
amitraz	1	0,07%	1	2
avermectina B1	1	0,07%	1	4
azoxistrobina	6	0,44%	2	2
benomil substância não autorizada	3	0,22%	2	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
cloreto de benzalcônio (BAC)	1	0,07%	1	1
bifentrina	7	0,51%	3	2
bifenil	1	0,07%	1	4
boscalid	5	0,37%	2	1
buprofezina	25	1,83%	4	2
cádmio	25	1,83%	4	4
captan	1	0,07%	1	1
carbaril	3	0,22%	2	3
carbendazim substância não autorizada	30	2,19%	4	2
carbofurano	16	1,17%	4	4
clorato substância não autorizada	3	0,22%	2	2
clorfenapir substância não autorizada	11	0,80%	4	1
clorfluazurona substância não autorizada	2	0,15%	1	3
clormequato	1	0,07%	1	1
clorotalonil	12	0,88%	4	1
clorpirifós substância não autorizada	215	15,73%	4	2
clofentezina	1	0,07%	1	4
clotianidina substância não autorizada	14	1,02%	4	1
cobre	1	0,07%	1	1
alto conteúdo de cianeto	1	0,07%	1	4
ciazofamida	1	0,07%	1	1
ciflufenamid	1	0,07%	1	4
ciflumetofen	4	0,29%	2	1
ciflutrina	1	0,07%	1	2
cimoxanil	1	0,07%	1	2
cipermetrina	21	1,54%	4	2
ciprodinil	2	0,15%	1	1
diafentiuron substância não autorizada	4	0,29%	2	3
diclorvos substância não autorizada	1	0,07%	1	4
dieldrin	1	0,07%	1	4
difenoconazol	3	0,22%	2	1
diflubenzuron	2	0,15%	1	2
dimetoato	31	2,27%	4	3
dimetomorfo	5	0,37%	2	1
diniconazol	2	0,15%	1	4
dinotefuran substância não autorizada	4	0,29%	2	2
ditiocarbamato substância não autorizada	16	1,17%	4	1
dodine	1	0,07%	1	2
E 220 - alto conteúdo dióxido de enxofre	1	0,07%	1	4
E 220 - dióxido de enxofre não declarado	5	0,37%	2	4
emamectina	2	0,15%	1	4
endosulfan	1	0,07%	1	4
esfenvalerato	1	0,07%	1	2
etepona	2	0,15%	1	1
etion	4	0,29%	2	4
etoprofós	3	0,22%	2	4
óxido de etileno	14	1,02%	4	1
etoxazol	8	0,59%	3	2
famoxadona	2	0,15%	1	3
fenamifós	4	0,29%	2	4
óxido de fenbutatina substância não autorizada	3	0,22%	2	1
fenhexamid	1	0,07%	1	4
fenitroton	1	0,07%	1	1
fenoxycarb	3	0,22%	2	4
fenpropatrina	2	0,15%	1	1
fenvalerato	1	0,07%	1	2
fipronil	17	1,24%	4	4
flonicamid	30	2,19%	4	1
fluazifop-P	3	0,22%	2	4
flubendiamida	1	0,07%	1	2
fluopyram	3	0,22%	2	2

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
fluoxastrobin	1	0,07%	1	4
flusilazol	2	0,15%	1	4
flutriafol	1	0,07%	1	2
Folpet	1	0,07%	1	4
formetanato	56	4,10%	4	2
fostiazal	22	1,61%	4	3
heptaclor	2	0,15%	1	4
hexaconazol	6	0,44%	2	4
ácido hidrocianico	1	0,07%	1	4
Imazalil	2	0,15%	1	1
imazetapir	1	0,07%	1	1
imidacloprid	5	0,37%	2	1
indoxacarb	3	0,22%	2	2
alto conteúdo de iodo	4	0,29%	2	4
iprodiona	9	0,66%	3	1
isoprocarb	1	0,07%	1	4
isoprotiolana	1	0,07%	1	4
lambda-cialotrina	36	2,63%	4	1
alto conteúdo de chumbo	4	0,29%	2	3
Linuron	7	0,51%	3	3
lufenuron	5	0,37%	2	2
malationa	6	0,44%	2	1
mandrake IV	1	0,07%	1	4
mepiquat	1	0,07%	1	1
mepronil	1	0,07%	1	4
metalaxil	15	1,10%	4	1
metamidofós	29	2,12%	4	4
metiicarb	5	0,37%	2	4
metomil	7	0,51%	3	2
metooxifenoazida	3	0,22%	2	1
metrafenona	4	0,29%	2	4
monocrotofós	2	0,15%	1	4
miclobutanil	2	0,15%	1	1
nicotina	1	0,07%	1	4
nitrato	9	0,66%	3	4
nitrito	1	0,07%	1	4
ometoato	29	2,12%	4	4
Oxamil	13	0,95%	4	4
penconazol	5	0,37%	2	4
fentoato	1	0,07%	1	4
piridaben	2	0,15%	1	2
metil pirimifós	12	0,88%	4	1
procloraz	3	0,22%	2	4
procimidona	1	0,07%	1	1

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
profenofós	12	0,88%	4	2
prometrin	2	0,15%	1	1
propargite	4	0,29%	2	2
propiconazol	13	0,95%	4	1
pimetrozina	2	0,15%	1	3
piraclostrobin	4	0,29%	2	1
piridabem	68	4,97%	4	2
pyrimetanil	4	0,29%	2	1
piriproxifeno	2	0,15%	1	1
quinalfós	2	0,15%	1	4
quintozena	2	0,15%	1	4
Alto nível de radioatividade	1	0,07%	1	4
spirotetramat	6	0,44%	2	4
sulfoxaflor	1	0,07%	1	2
conteúdo muito alto de sulfato	1	0,07%	1	1
tau-fluvalinato	6	0,44%	2	4
tebuconazol	8	0,59%	3	1
tebufenpirad	15	1,10%	4	4
teflubenzuron	2	0,15%	1	2
tetraconazol	2	0,15%	1	3
tetrametrin	2	0,15%	1	4
tiametoxam	8	0,59%	3	2
Metil tiofanato	13	0,95%	4	1
tolfenpirada	3	0,22%	2	3
triadimenol	8	0,59%	3	1
triazofós	6	0,44%	2	4
tricyclazol	2	0,15%	1	1
trifloxistrobin	1	0,07%	1	1

Hortaliças Desidratadas

Foram encontradas 6 notificações de 6 perigos em hortaliças desidratadas. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 66. Perigos químicos identificados em hortaliças desidratadas em relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
alga desidratada	iodo (1)	2023.0220
cebola picada desidratada	chumbo (1)	2021.2040
cebola picada desidratada	2-cloroetanol (1)	2022.0464
cebola fatiada desidratada	óxido de etileno (1)	2021.2968
alho em pó	amendoim não declarado (1)	2022.2826
pimenta em pó	aflatoxina total (1)	2022.1126

Diagrama 15. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças desidratadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

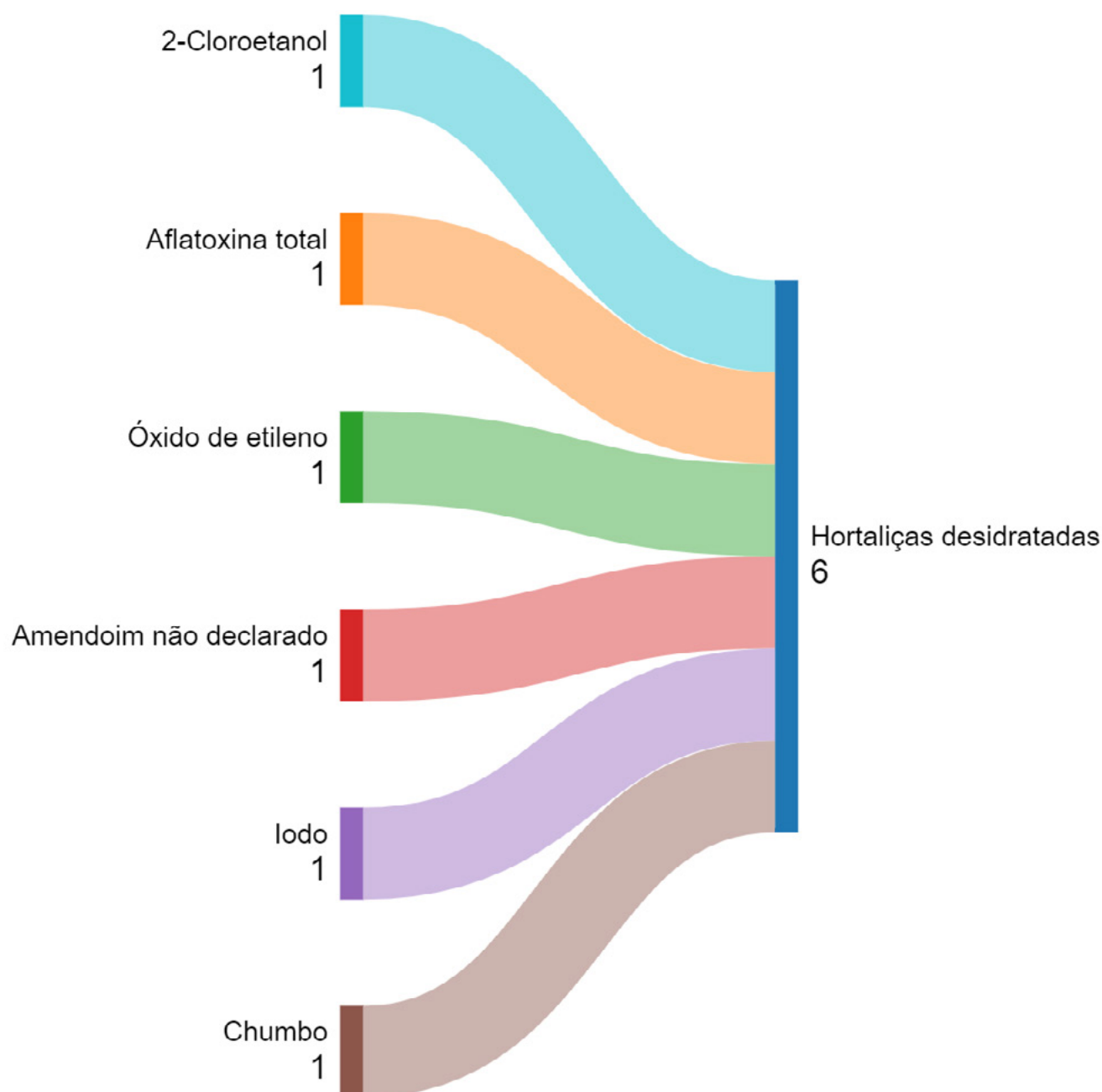


Tabela 67. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças desidratadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2-cloroetanol	1	16,67%	1	4
aflatoxina total	1	16,67%	1	4
óxido de etileno	1	16,67%	1	1
amendoim não declarado	1	16,67%	1	4 (alergeno)
iodo	1	16,67%	1	4
chumbo	1	16,67%	1	3

Hortaliças descascadas

Foram encontradas 12 notificações de hortaliças descascadas e nelas 6 perigos químicos. O produto com mais notificações foi pistachio sem casca (5 notificações), seguido dos outros produtos, cada um com uma notificação. Aflatoxina total foi identificada em 5 notificações, enquanto a Aflatoxina B1, em 2. O chumbo foi identificado em outras 2 notificações.

Tabela 68. Perigos químicos identificados em hortaliças descascadas em relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
cebola picada	chumbo (1)	2021.3262
cebola moída	óxido de etileno (1)	2022.0229
cebola em pó	chumbo (1)	2021.3389
cubos de abóbora	cloreto (1)	2021.5478
amendoim sem casca	aflatoxina B1 (1)	2020.1000
amendoim sem casca	aflatoxina total (1)	2021.2424
pistachio sem casca	aflatoxina B1 (1)	2020.2416
pistachio sem casca	aflatoxina total (4)	2023.1831; 2023.0264; 2020.2416; 2021.4580
fava dividida	malationa (1)	2022.6703

Diagrama 16. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças descascadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

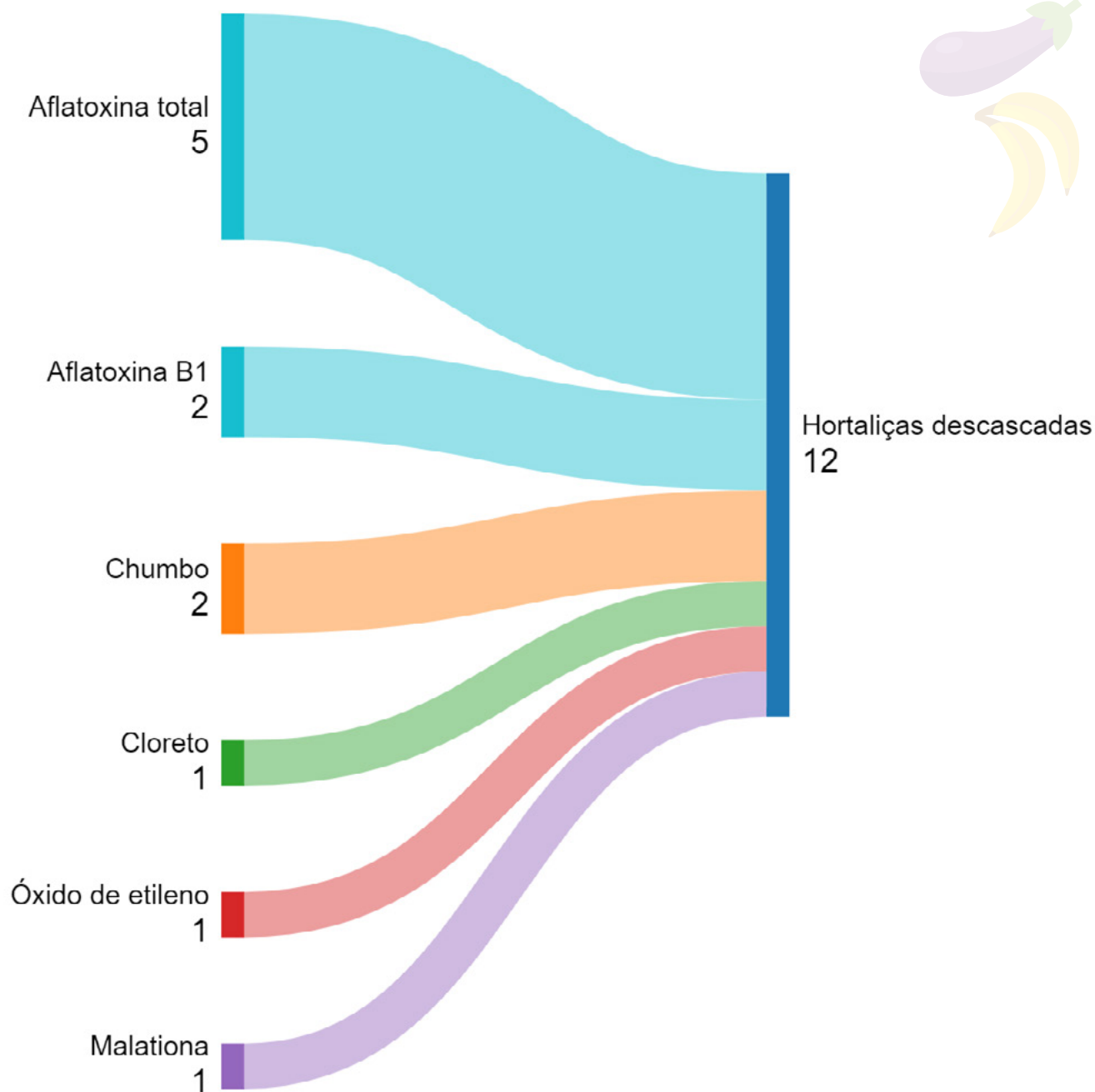


Tabela 69. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças descascadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina B1	2	16,67%	1	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina total	5	41,67%	2	4
cloreto	1	8,33%	1	2
óxido de etileno	1	8,33%	1	1
chumbo	2	16,67%	1	3
malationa	1	8,33%	1	1

Hortaliças com tratamento na superfície externa

Foram encontradas 25 notificações para hortalças com tratamento na superfície e nelas, 3 perigos. O produto com mais notificações foi a mandioca (20 notificações), seguido de mandioca yucca (5). A parafina não autorizada foi o perigo mais identificado (17), seguida pelo E 905 (7).

Tabela 70. Perigos químicos identificados em hortaliças com tratamento na superfície.

Produto	Perigo	Referência RASFF
mandioca	E 905 - parafina aditivo não autorizado (5)	2021.3818; 2021.3363; 2021.3335; 2021.3222; 2021.3220
	parafina aditivo não autorizado (15)	2021.3818; 2021.4231; 2021.4229; 2021.4157; 2021.4156; 2021.4154; 2021.4153; 2021.4152; 2021.4078; 2021.4077; 2021.4075; 2021.3928; 2021.3203; 2021.2646; 2021.2645
mandioca yucca	aditivo não autorizado – não especificado (1)	2021.3698
	E 905 - parafina aditivo não autorizado (2)	2021.5653; 2021.3219
	parafina (2)	2021.3616; 2021.3271

Diagrama 17. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças com tratamento na superfície identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

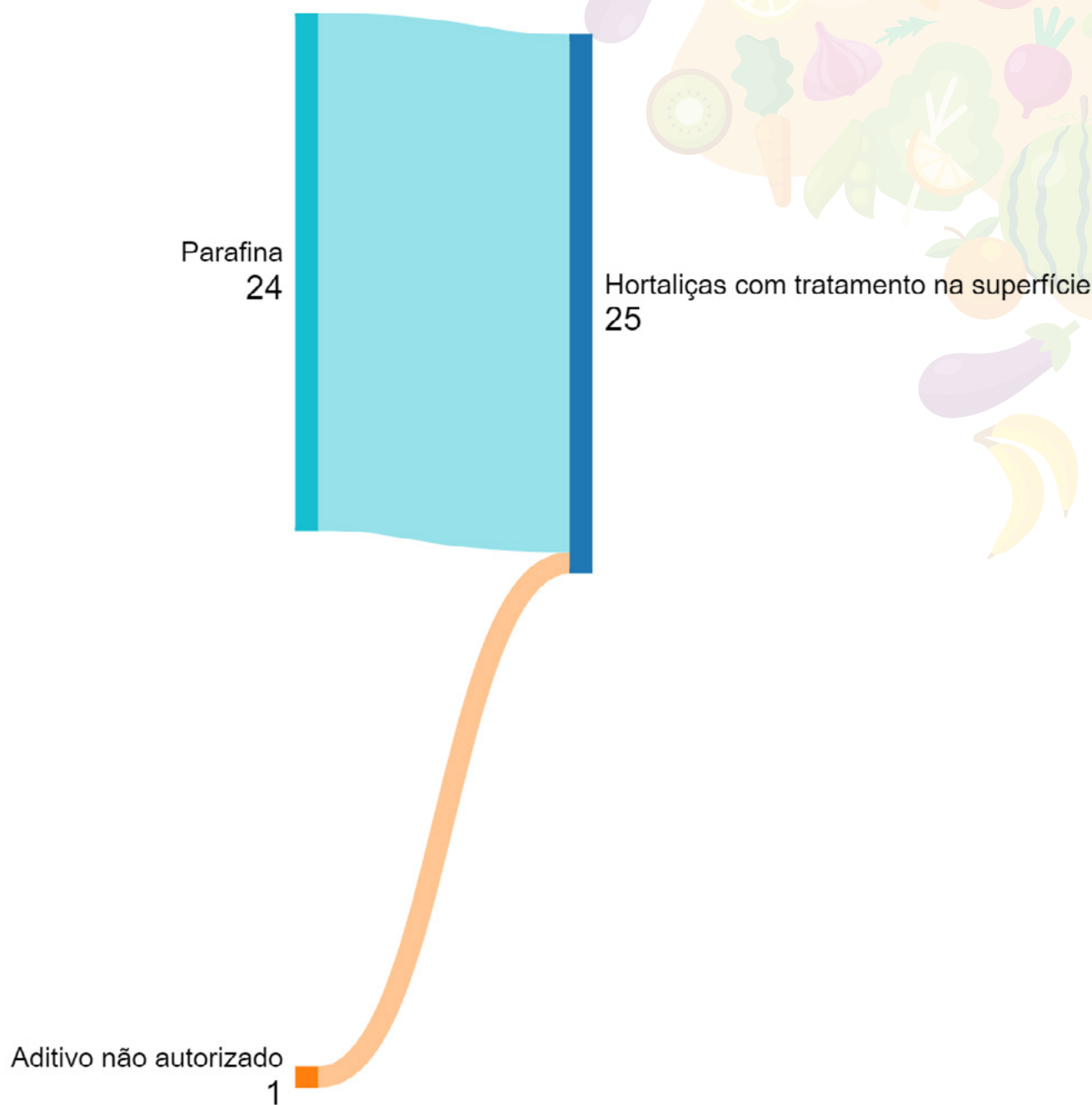


Tabela 71. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças com tratamento na superfície.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E 905 - parafina aditivo não autorizado	7	28%	3	4
parafina não autorizada	17	68%	4	4
aditivo não autorizado – não especificado (1)	1	4%	1	ND

Hortaliças congeladas

Foram encontradas 45 notificações para hortaliças congeladas e, nelas, 28 perigos. O produto com mais notificações foi o feijão congelado (7 notificações), seguido de congumelo congelado (6) e pimenta congelada (4). O cádmio e o clorpirifós (ambos com 6 notificações) foram os perigos mais identificados, seguidos de radioatividade (3). A tabela contendo as hortaliças congeladas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 72 do [Anexo 6](#).

Diagrama 18. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças congeladas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

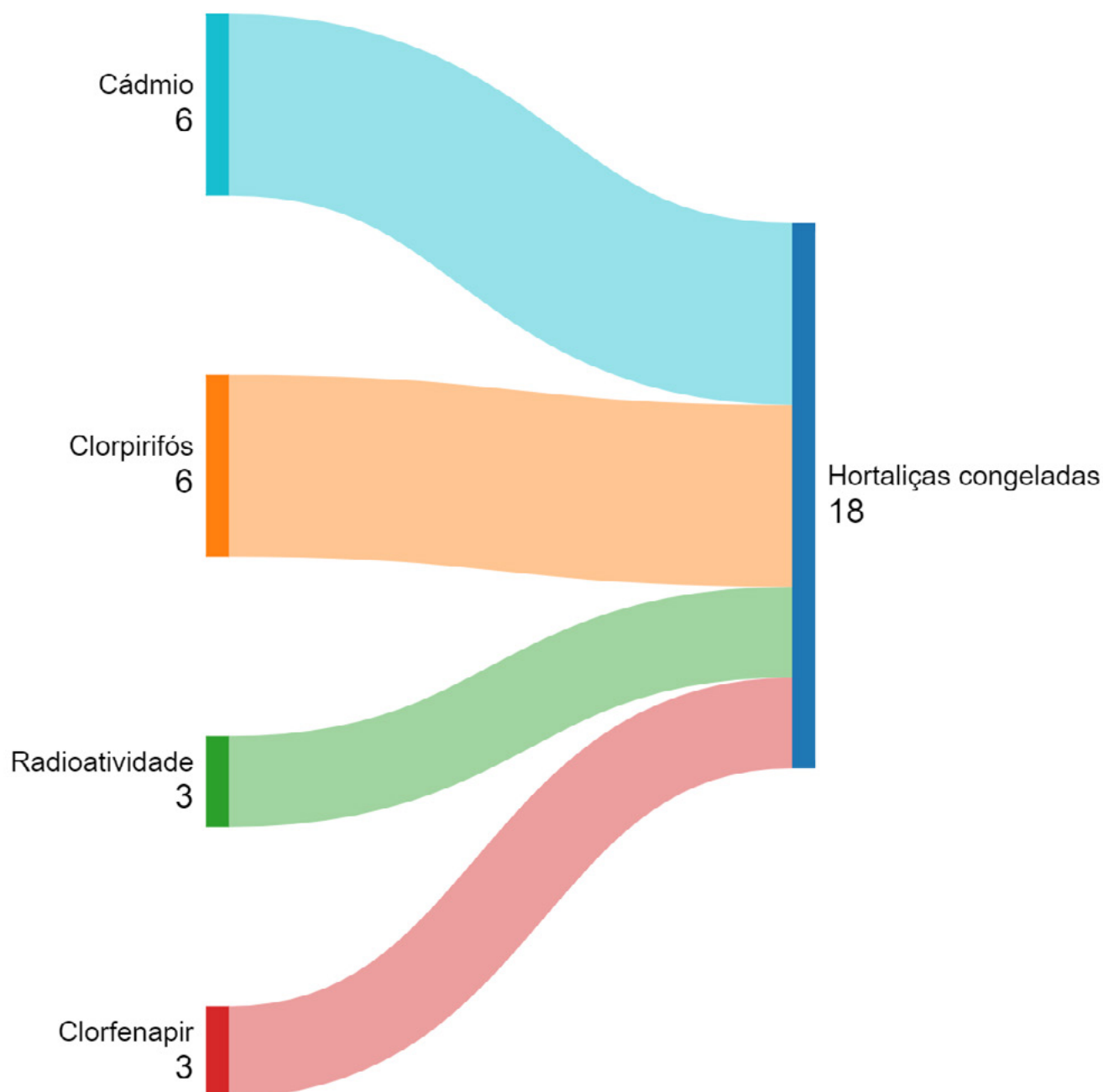


Tabela 73. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças congeladas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acetamiprido	1	2,22%	1	2
aflatoxina B1	1	2,22%	1	4
aflatoxina total	1	2,22%	1	4
bifentrina	1	2,22%	1	2
boscalid	1	2,22%	1	1
cádmio	6	13,33%	2	4
carbendazim	1	2,22%	1	2
clorfenapir	3	6,67%	2	1
clorpirifós	6	13,33%	2	2
dimetoato	2	4,44%	1	3
E 220 - dióxido de enxofre não declarado	1	2,22%	1	1
famoxadone	1	2,22%	1	3
flonicamid	1	2,22%	1	1
fluazifop-P	1	2,22%	1	4
hexaconazol	1	2,22%	1	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
iprodione	1	2,22%	1	1
isocarbophos	1	2,22%	1	4
lufenuron	1	2,22%	1	2
nitrito	2	4,44%	1	4
perclorato	1	2,22%	1	4
propamocarb	1	2,22%	1	1
propiconazol	1	2,22%	1	1
radioatividade	3	6,67%	2	4
leite não declarado	1	2,22%	1	0
gluten não declarado	1	2,22%	1	0
soja não declarado	1	2,22%	1	0
salsão alérgico não declarado	2	4,44%	1	0

Hortaliças secas

Foram encontradas 34 notificações para hortaliças secas e nelas 17 perigos. O produto com mais notificações foi o feijão seco (11 notificações), seguido de algas secas (7) e cogumelos secos (6). O iodo e o clorpirifós foram os perigos mais identificados (ambos com 7 notificações), seguidos pelo carbaril (2) e outros perigos. A tabela contendo as hortaliças secas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 74 do [Anexo 6](#).

Diagrama 19. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças secas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

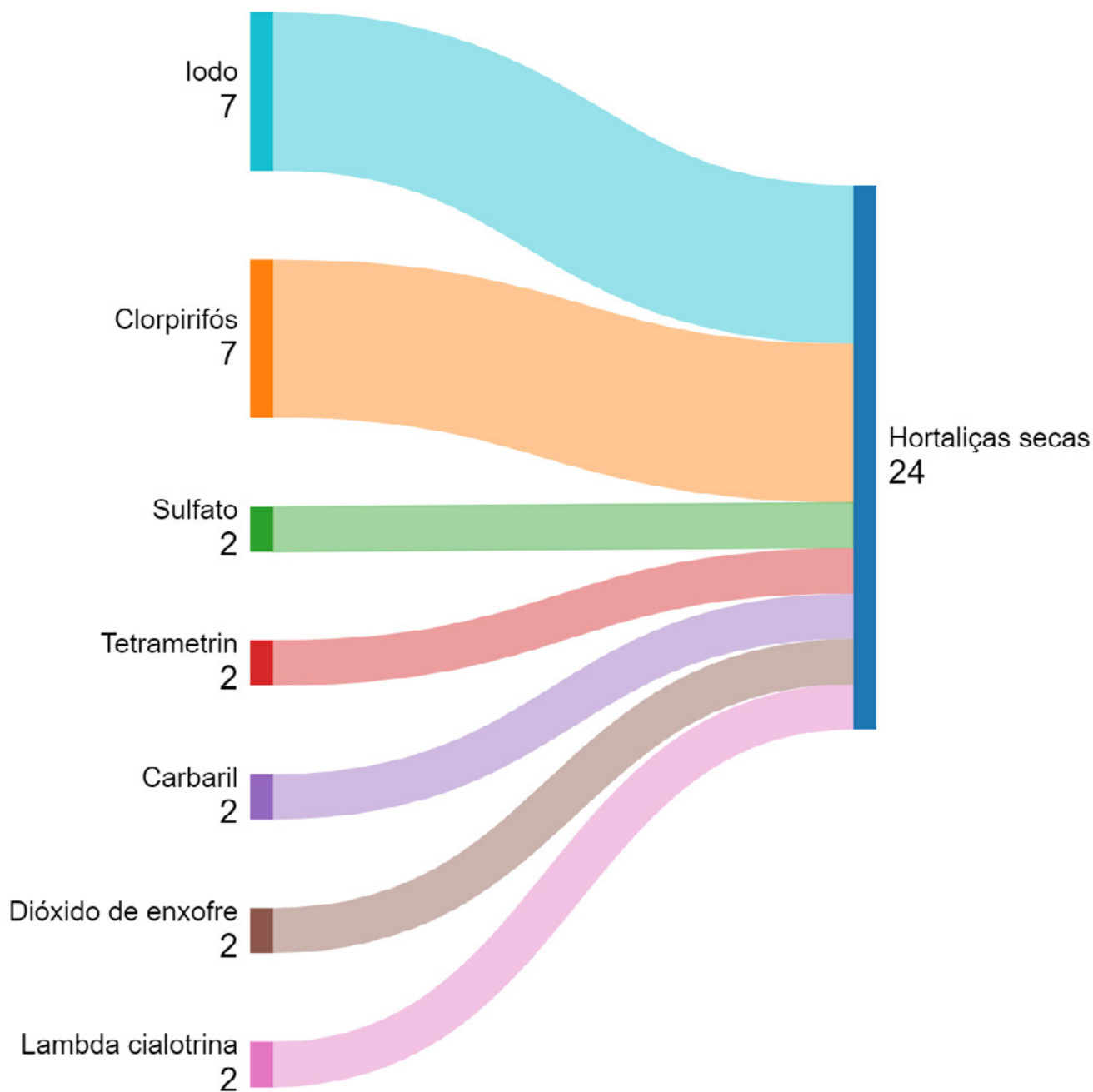


Tabela 75. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em hortaliças secas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina B1	1	2,94%	1	4
carbaril	2	5,88%	1	3
clorfenapir	1	2,94%	1	1
clorpirifós	7	20,59%	3	2
dichlorvos	1	2,94%	1	4
dimetoato	1	2,94%	1	3
E 220 - dióxido de enxofre	2	5,88%	1	1
etion	1	2,94%	1	4
fenitroton	1	2,94%	1	1
iodo	7	20,59%	3	4
lambda-cialotrina	2	5,88%	1	1
profenofós	1	2,94%	1	2
sulfato não declarado	2	5,88%	1	1
tetrametrin	2	5,88%	1	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
triazofós	1	2,94%	1	4
triclorfon	1	2,94%	1	4

Hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura

Foram encontradas 153 notificações envolvendo hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura, e nelas, 59 perigos. A folha de videira em salmoura foi o produto com mais notificações (65), seguido de folhas de uva em conserva (47) e folhas de uva em salmoura (11). O azoxistrobina e boscalid foram os perigos mais identificados (ambos com 8 notificações), seguidos pelos carbendazim e dimetomorfo (ambos com 7 notificações). A tabela contendo as hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 76 do [Anexo 6](#).

Diagrama 20. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

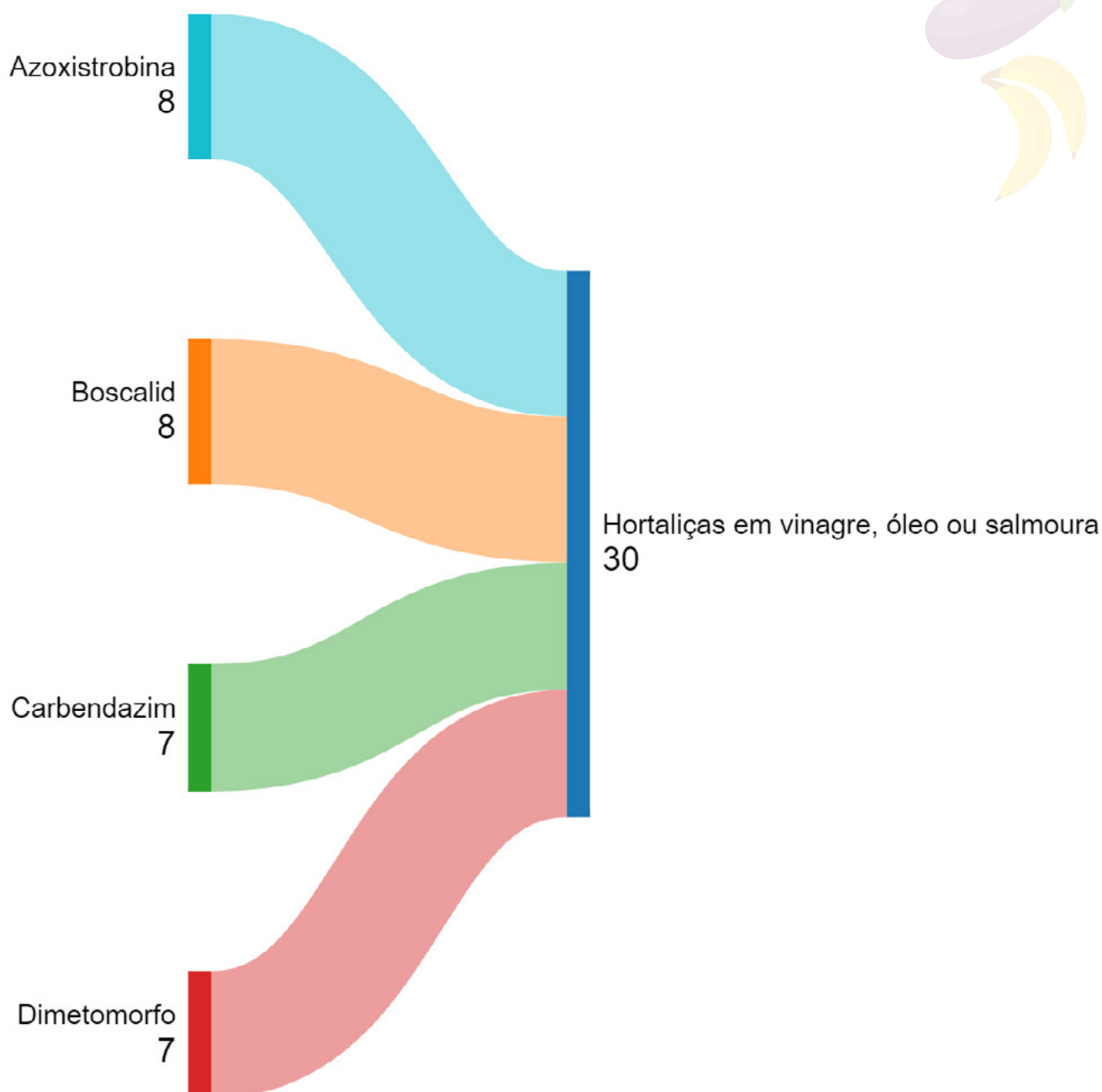


Tabela 77. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acetamiprido	5	3,31%	2	2
ametoctradin	1	0,66%	1	1
azoxistrobina	8	5,30%	3	2
bifentrina	1	0,66%	1	2
boscalid	8	5,30%	3	1
captan	1	0,66%	1	1
carbendazim	7	4,64%	3	2
clorpirifós	4	2,65%	2	2
corante vermelho ácido 52 não autorizado	1	0,66%	1	4
corante cochonilha vermelho A não autorizado	1	0,66%	1	4
corante tartrazina E 102 não autorizado	1	0,66%	1	1
corante E 124 - Ponceau 4R não autorizado	1	0,66%	1	4
ciflutrina	4	2,65%	2	2
cymoxanil	1	0,66%	1	2
cipermetrina	4	2,65%	2	2
ciproconazol	1	0,66%	1	2
ciprodinil	1	0,66%	1	1
difenoconazol	5	3,31%	2	1
dimetoato	1	0,66%	1	3
dimetomorfo	7	4,64%	3	1
ditiocarbamato substância não autorizada	5	3,31%	2	1
E 220 – alto nível de dióxido de enxofre	4	2,65%	2	1
E 223 – alto nível de metabisulfito de sódio	1	0,66%	1	1
E 951 - aspartame adoçante não rotulado	1	0,66%	1	3
E 954 – alto nível de sacarina	2	1,32%	1	3
etirimol	1	0,66%	1	4
famoxadona	2	1,32%	1	3
fenhexamid	2	1,32%	1	4
fenpropatrina	1	0,66%	1	1
fenpiroximato	1	0,66%	1	2
fenvalerato	1	0,66%	1	2
fluopyram	2	1,32%	1	2
flusilazol	1	0,66%	1	4
flutriafol	2	1,32%	1	2
hexitiazox	1	0,66%	1	1
imidacloprid	3	1,99%	2	1
indoxacarb	3	1,99%	2	2
iprodione	3	1,99%	2	1
lambda-cialotrina	5	3,31%	2	1
lufenuron	5	3,31%	2	2
metalaxil	3	1,99%	2	1
metooxifenzida	1	0,66%	1	1
metrafenona	1	0,66%	1	4
mostarda não declarada	1	0,66%	1	0
miclobutanil	2	1,32%	1	1
penconazol	4	2,65%	2	4
profenofós	1	0,66%	1	2
propiconazol	4	2,65%	2	1
piridabem	1	0,66%	1	2
pyrimethanil	3	1,99%	2	1
rodamina B corante não autorizado	4	2,65%	2	4
spirotetramat	1	0,66%	1	4
sulfato não declarado	1	0,66%	1	0
tebuconazol	5	3,31%	2	1
teflubenzuron	1	0,66%	1	2
tiametoxam	2	1,32%	1	2
metil-tiofanato	2	1,32%	1	1
triadimenol	3	1,99%	2	1
trifloxistrobin	2	1,32%	1	1

Hortaliças em compotas, enlatadas

Foram encontradas 2 notificações e 2 perigos em hortaliças em compotas, enlatadas. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 78. Perigos químicos identificados em hortaliças em compotas, enlatadas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
grão de bico enlatado	sulfato não declarado (1)	2021.1123
ervilhas enlatadas	bisfenol A (1)	2021.1838

Diagrama 21. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças em compotas enlatadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

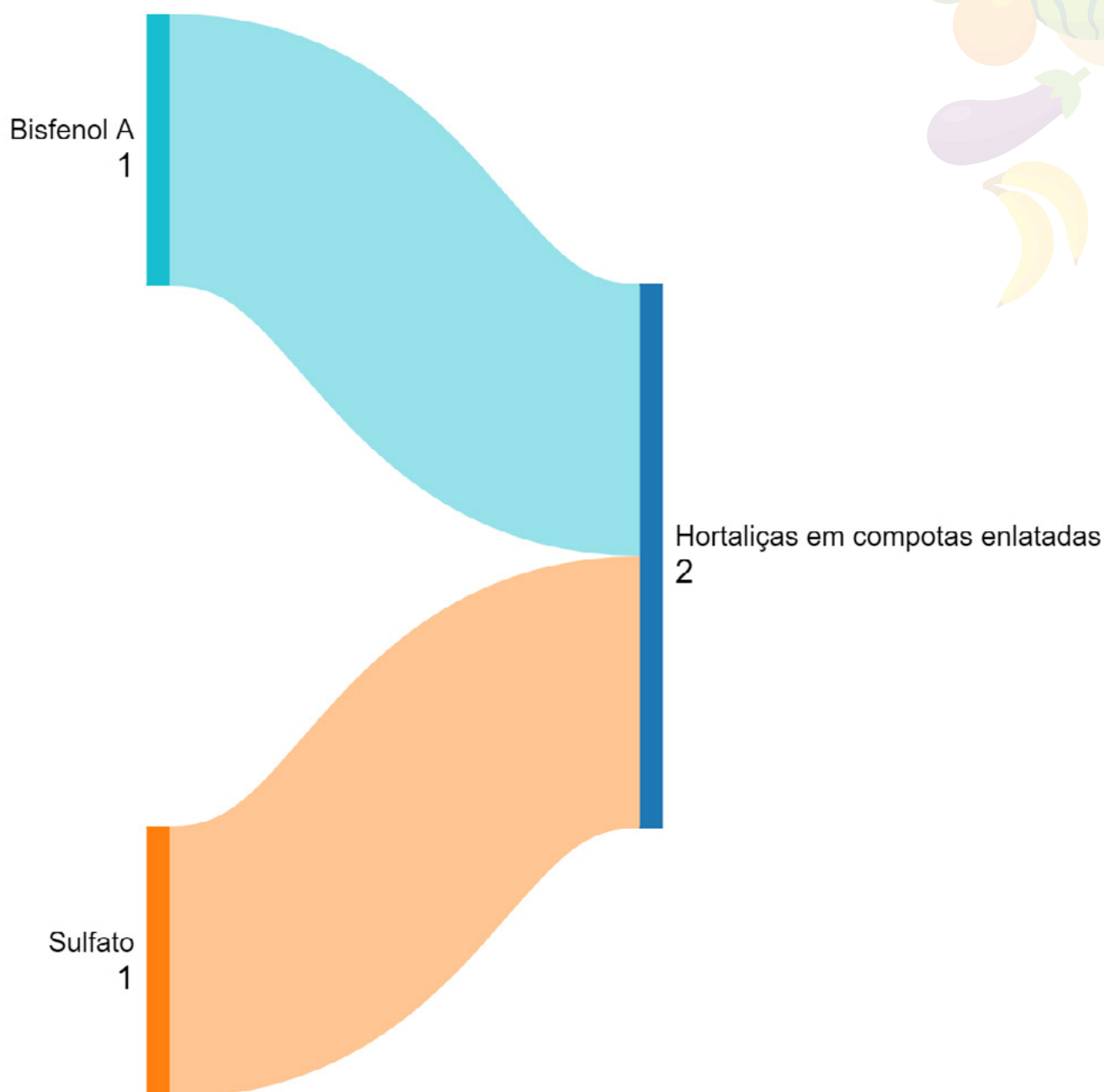


Tabela 79. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em hortaliças em compotas, enlatadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
bisfenol A	1	50,0%	1	4
sulfato não declarado	1	50,0%	1	1

Hortalças pasteurizadas e engarrafadas

Não foram encontradas notificações envolvendo hortalças pasteurizadas e engarrafadas.

Hortalças como geleias e marmeladas

Não foram encontradas notificações envolvendo hortalças como geleias e marmeladas.

Hortalças em forma de pasta

Foram encontradas 10 notificações envolvendo hortalças em forma de pasta. O produto com mais notificações foi a pimenta esmagada (9 notificações), seguido de manteiga de amendoim (1). Foram identificados 10 perigos com uma notificação cada, os quais são apresentados abaixo.

Tabela 80. Perigos químicos identificados em hortalças em forma de pastas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta esmagada	2-cloroetanol (1)	2022.1358
	buprofezina (1)	2023.2012
	clorpirifós (1)	2023.2012
	etion (1)	2023.2012
	óxido de etileno (1)	2022.1358
	fenpropatrina (1)	2023.2012
	fipronil (1)	2023.2012
	profenofós (1)	2023.2012
	triciclazol (1)	2023.2012
manteiga de amendoim	aflatoxina B1 (1)	2020.0410

Diagrama 22. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças em forma de pastas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

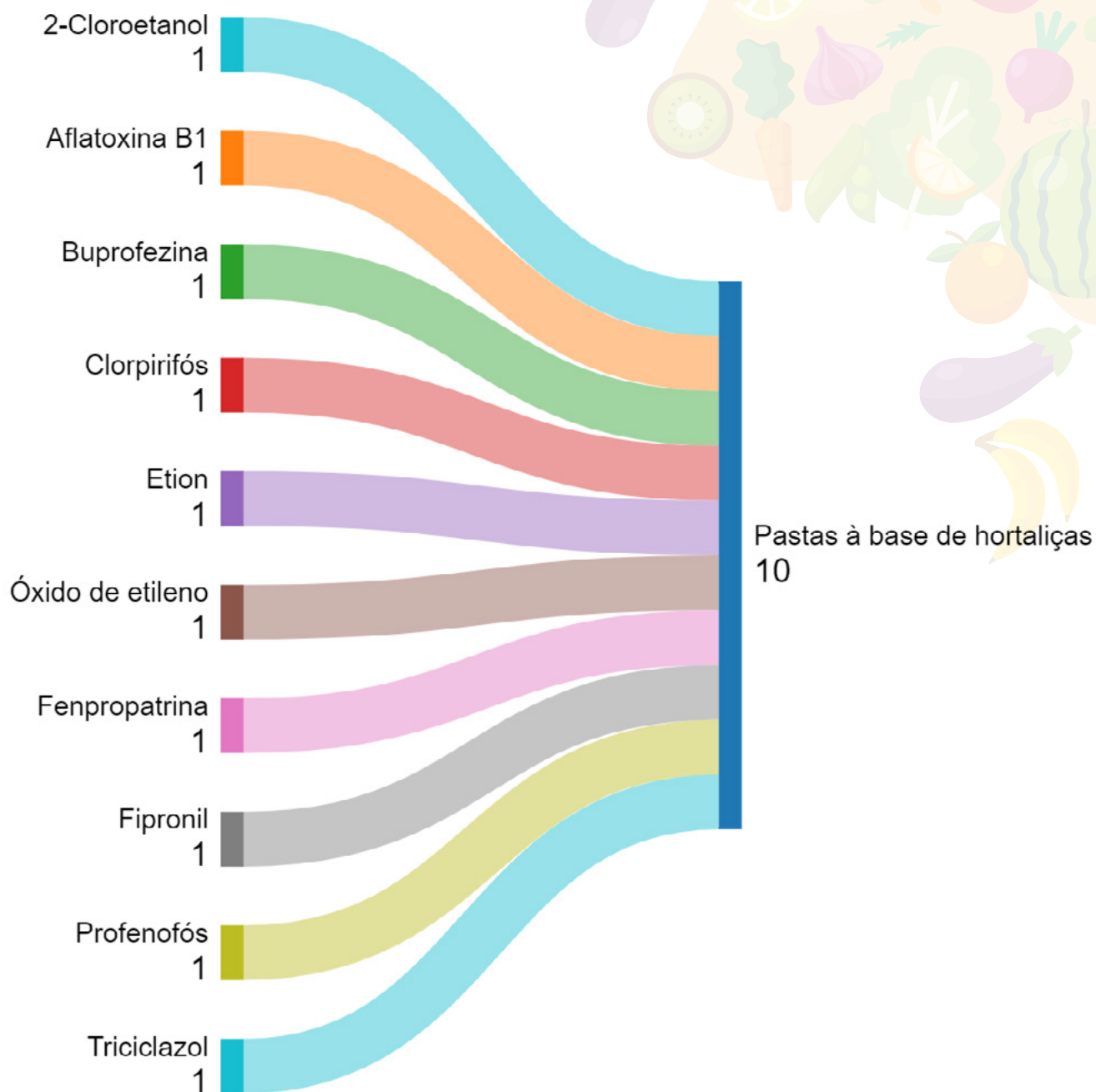


Tabela 81. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF, de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças em forma de pastas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2-cloroetanol	1	10,0%	1	4
aflatoxina B1	1	10,0%	1	4
buprofezina	1	10,0%	1	2
clorpirifós	1	10,0%	1	2
etion	1	10,0%	1	4
óxido de etileno	1	10,0%	1	1
fenpropatrina	1	10,0%	1	1
fipronil	1	10,0%	1	4
profenofós	1	10,0%	1	2
triciclazol	1	10,0%	1	1

Hortaliças cristalizadas

Não foram encontradas notificações envolvendo hortaliças cristalizadas.

Preparações de hortícolas, incluindo polpas e purês

Foram encontradas 8 notificações e 8 perigos envolvendo preparações de hortaliças. O produto com mais notificações foi o purê de pimenta congelada (5 notificações), seguido de purê de espinafre congelado (2) e pimenta recheada com azeitona verde (1). Todas as notificações apresentaram perigos únicos, que estão demonstrados abaixo.

Tabela 82. Perigos químicos identificados em hortícolas, incluindo polpas e purês, em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
purê de pimenta congelada	acefato (1)	2020.3852
	metamidofós (1)	2020.3852
	monocrotofós (1)	2020.3852
	propargite (1)	2020.3852
	triazofós (1)	2020.3852
purê de espinafre congelado	atropina (1)	2021.1390
	escopolamina (1)	2021.1390
pimenta recheada com azeitona verde	sulfato não declarado (1)	2020.0793

Diagrama 23. Principais perigos químicos encontrados em hortícolas, incluindo polpas e purês, identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

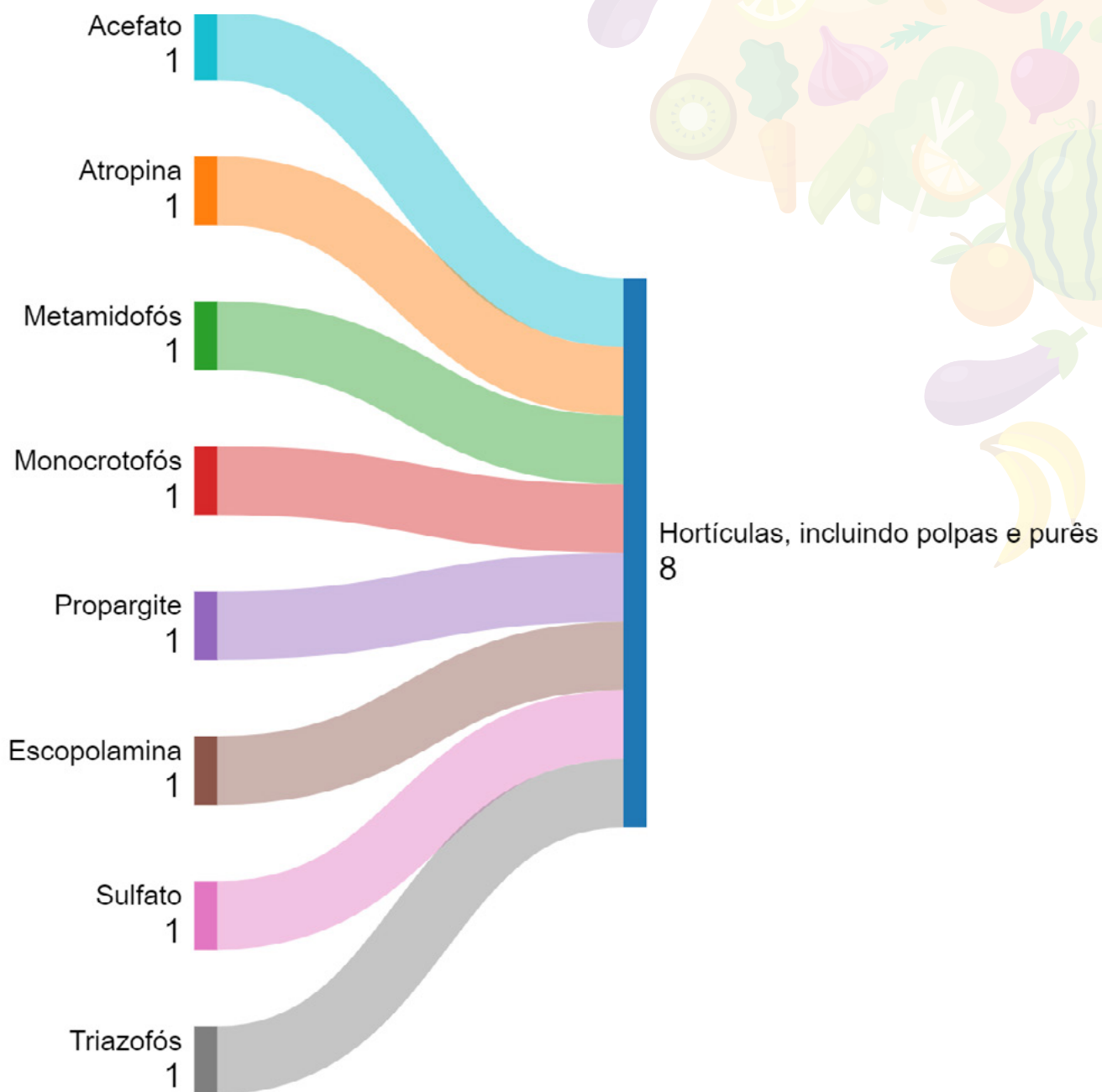


Tabela 83. Números absolutos, porcentagem, probabilidade conforme o número de notificações no sistema RASFF e severidade conforme Ingestão Diária Aceitável (IDA) dos perigos encontrados em hortícolas, incluindo polpas e purês.

Perigo	Absoluto	Relativo(%)	Probabilidade	Severidade
acefato	1	12,50%	1	3
atropina	1	12,50%	1	4
metamidofós	1	12,50%	1	4
monocrotofós	1	12,50%	1	4
propargite	1	12,50%	1	2
escopolamina	1	12,50%	1	4
sulfato não declarado	1	12,50%	1	0
triazofós	1	12,50%	1	4

Produtos de hortícolas fermentadas

Não foram encontradas notificações envolvendo produtos de hortícolas fermentadas.

Hortalças cozidas

Foram encontradas 7 notificações e 6 perigos em hortalças cozidas, as quais estão demonstradas abaixo.

Tabela 84. Perigos químicos identificados em hortalças cozidas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
ervilhas assadas	E 101 - Riboflavinas (1)	2021.6440
bambú cozido	E 202 - Sorbato de potássio (1)	2022.7508
	E 223 - metabissulfito de sódio (1)	2022.7508
folhas de videira salgadas e cozidas	triadimenol (1)	2021.2428
favas cozidas	sulfato não declarado (1)	2022.5750
folhas de algas assadas	iodo (2)	2021.1538; 2023.3360

Diagrama 24. Principais perigos químicos encontrados em hortalças cozidas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

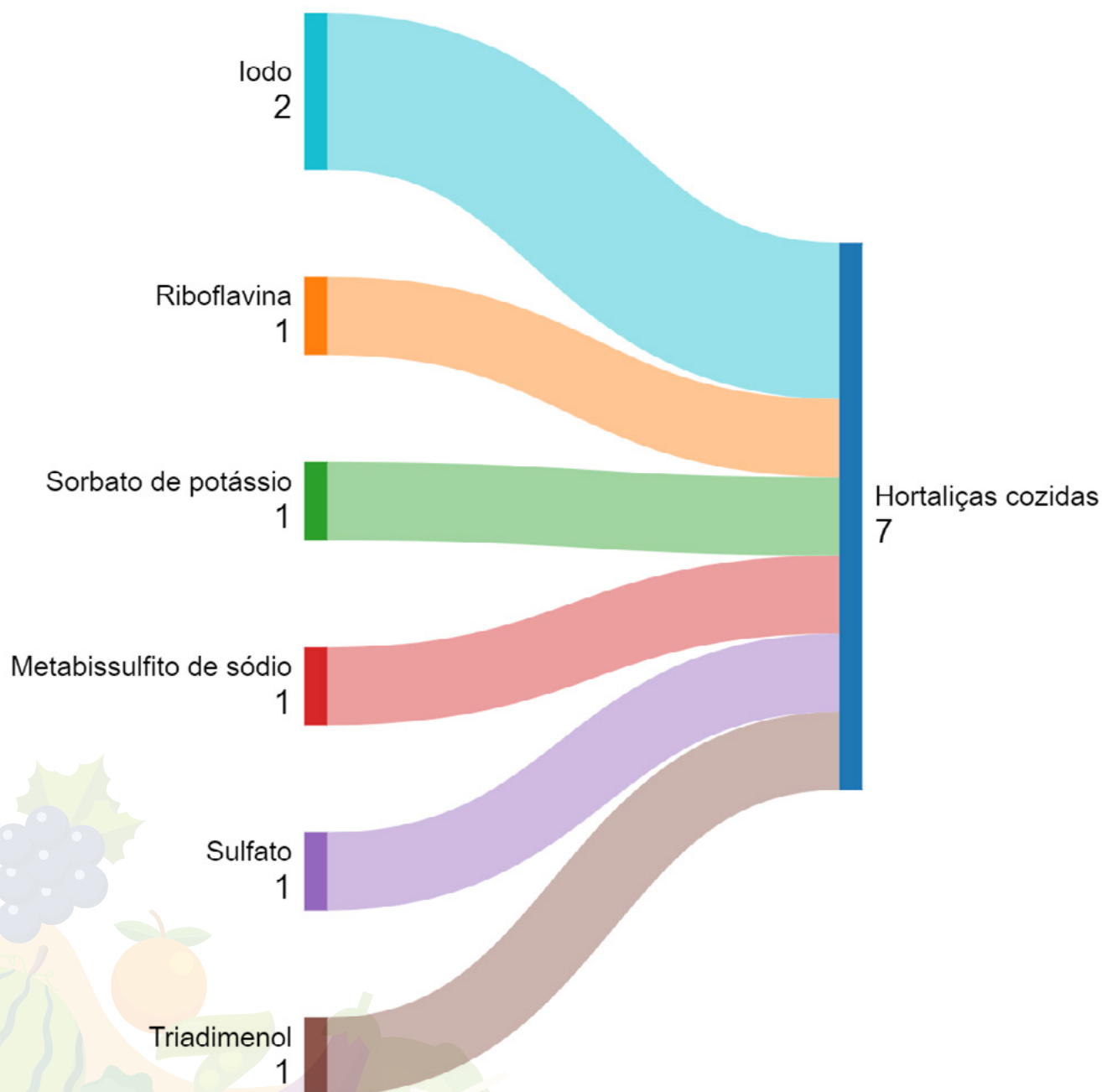


Tabela 85. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças cozidas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E 101 - riboflavina	1	14,3%	1	4
E 202 - sorbato de potássio	1	14,3%	1	4
E 223 - metabissulfito de sódio	1	14,3%	1	1
iodo	2	28,6%	1	4
sulfato não declarado	1	14,3%	1	1
triadimenol	1	14,3%	1	1

Hortaliças fritas

Foram encontradas 3 notificações e 3 perigos em hortaliças cozidas, as quais são apresentadas abaixo.

Tabela 86. Perigos químicos identificados em hortaliças fritas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
ervilhas fritas	E 102 – tartrazina (1)	2020.4163
	E 133 - azul brilhante FCF (1)	2020.4163
batatas fritas	acrilamida (1)	2020.1436

Diagrama 25. Principais perigos químicos encontrados em hortaliças fritas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

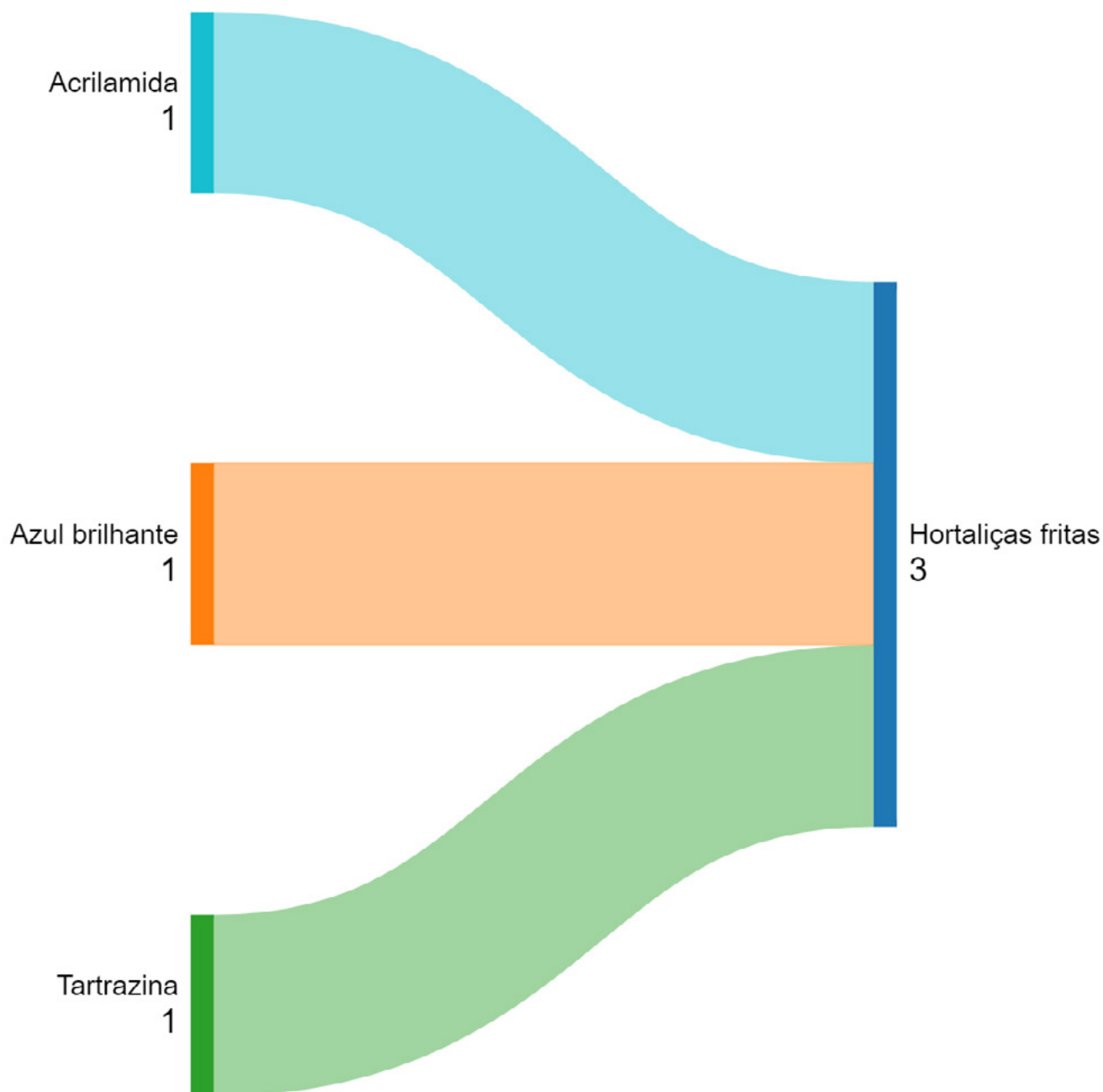


Tabela 87. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em hortaliças fritas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acrilamida	1	33,33%	1	4
E 133 - azul brilhante FCF não autorizado	1	33,33%	1	4
E 102 - tartrazina	1	33,33%	1	1

Cereais e produtos de padaria

No total, foram identificadas 613 notificações envolvendo cereais e produtos de padaria no portal RASFF, contendo perigos químicos. Abaixo, estão apresentadas as Tabelas e Diagramas dos perigos encontrados em cada categoria de cereais.

Grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz

Foram encontradas 460 notificações envolvendo grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz e neles 38 perigos. O produto com mais notificações foi o arroz (142 notificações), seguido de arroz basmati (79) e sementes de sésamo (73). O triciclazol foi o perigo mais identificado (89 notificações), seguido pelo óxido de etileno (80), aflatoxina (62) e thiamethoxan (40). Foram identificadas 124 notificações de micotoxinas (aflatoxina B1, aflatoxina total, fumonisina, desoxinivalenol, zearalenona e ocratoxina A). A tabela contendo os grãos inteiros, quebrado, em flocos, incluindo arroz, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 88 do [Anexo 6](#).

Diagrama 26. Principais perigos químicos encontrados em cereais em grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

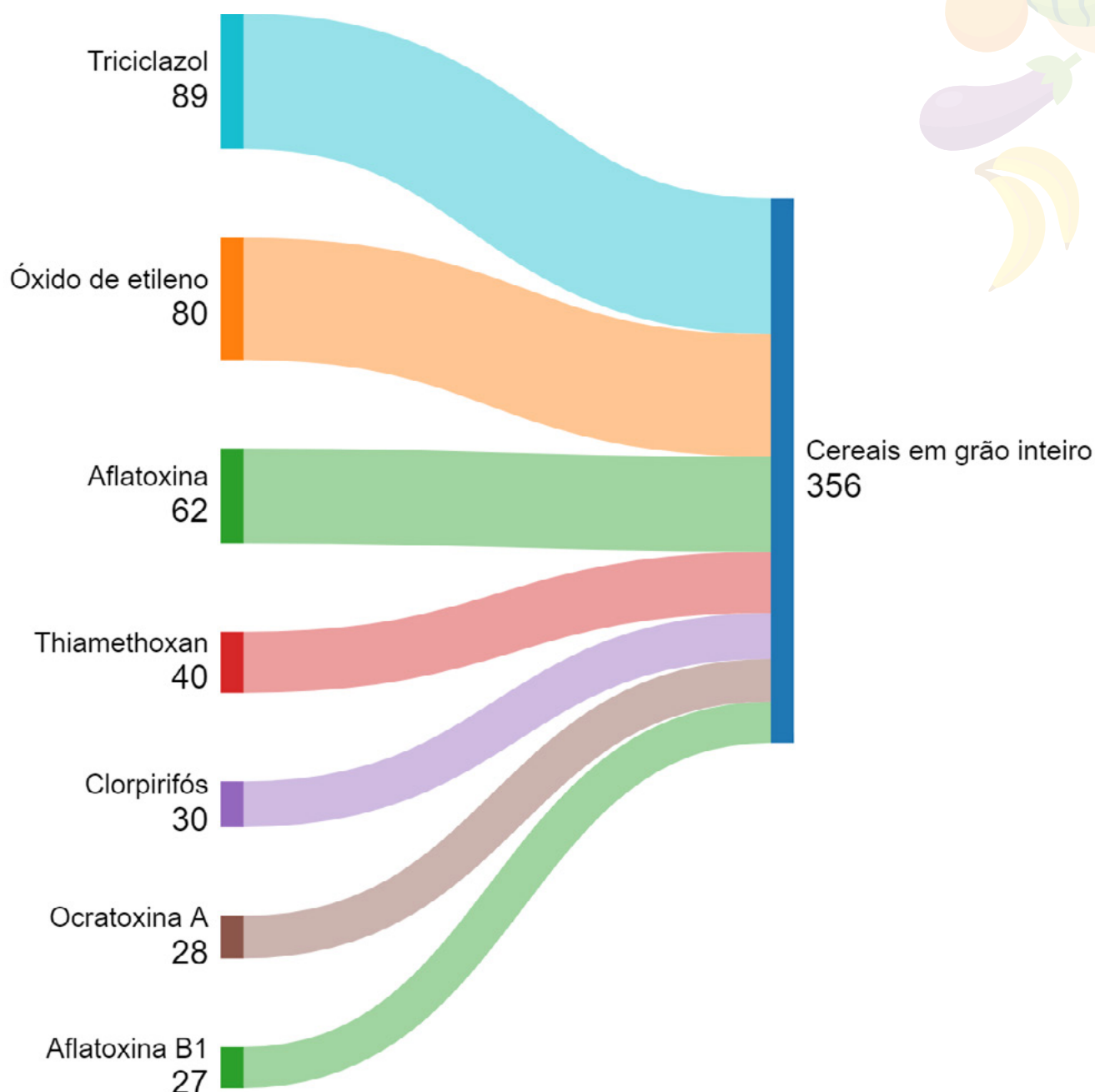


Tabela 89. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2-cloroetanol	3	0,65%	2	4
acetamiprido	5	1,09%	2	2
aflatoxina B1	27	5,87%	4	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina	62	13,48%	4	4
amitraz	1	0,22%	1	2
arsênio	1	0,22%	1	1
atropina	7	1,52%	3	4
bromide	2	0,43%	1	3
buprofezina	3	0,65%	2	2
cádmio	7	1,52%	3	4
carbaril	1	0,22%	1	3
carbedazim	12	2,61%	4	2
clorpirifós	30	6,52%	4	2
metil clorpirifós	2	0,43%	1	2
clotianidina	1	0,22%	1	1
desoxinivalenol	4	0,87%	2	3
óxido de etileno	80	17,39%	4	1
fenitrotion	1	0,22%	1	3
fumonisina	2	0,43%	1	3
glifosato	1	0,22%	1	1
hexaconazol	2	0,43%	1	4
imidacloprid	10	2,17%	3	1
isoprocarb	1	0,22%	1	4
malationa	1	0,22%	1	1
metamidofós	1	0,22%	1	4
óleo mineral	5	1,09%	2	4
ocratoxina A	28	6,09%	4	4
organofosfato	1	0,22%	1	4
hidrocarbonos aromáticos policíclicos	8	1,74%	3	1
procimidona	1	0,22%	1	1
propiconazol	8	1,74%	3	1
escopolamina	8	1,74%	3	4
tebuconazol	1	0,22%	1	1
tetrametrin	2	0,43%	1	4
thiamethoxan	40	8,70%	4	2
triazofós	1	0,22%	1	4
triciclazol	89	19,35%	4	1
zearalenona	1	0,22%	1	4

Farinhas, amidos e polvilhos

Foram encontradas 63 notificações em farinhas, amidos e polvilhos e nelas 18 perigos. O produto com mais notificações foi farinha de trigo (11 notificações), seguido de farinha de milho (6). A aflatoxina foi o perigo mais identificado (11 notificações), seguida do clorpirifós (10) e fumonisina (8). A tabela contendo as farinhas, amidos e polvilhos, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 90 do [Anexo 6](#).

Diagrama 27. Principais perigos químicos encontrados em cereais em farinhas, amidos e polvilhos identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

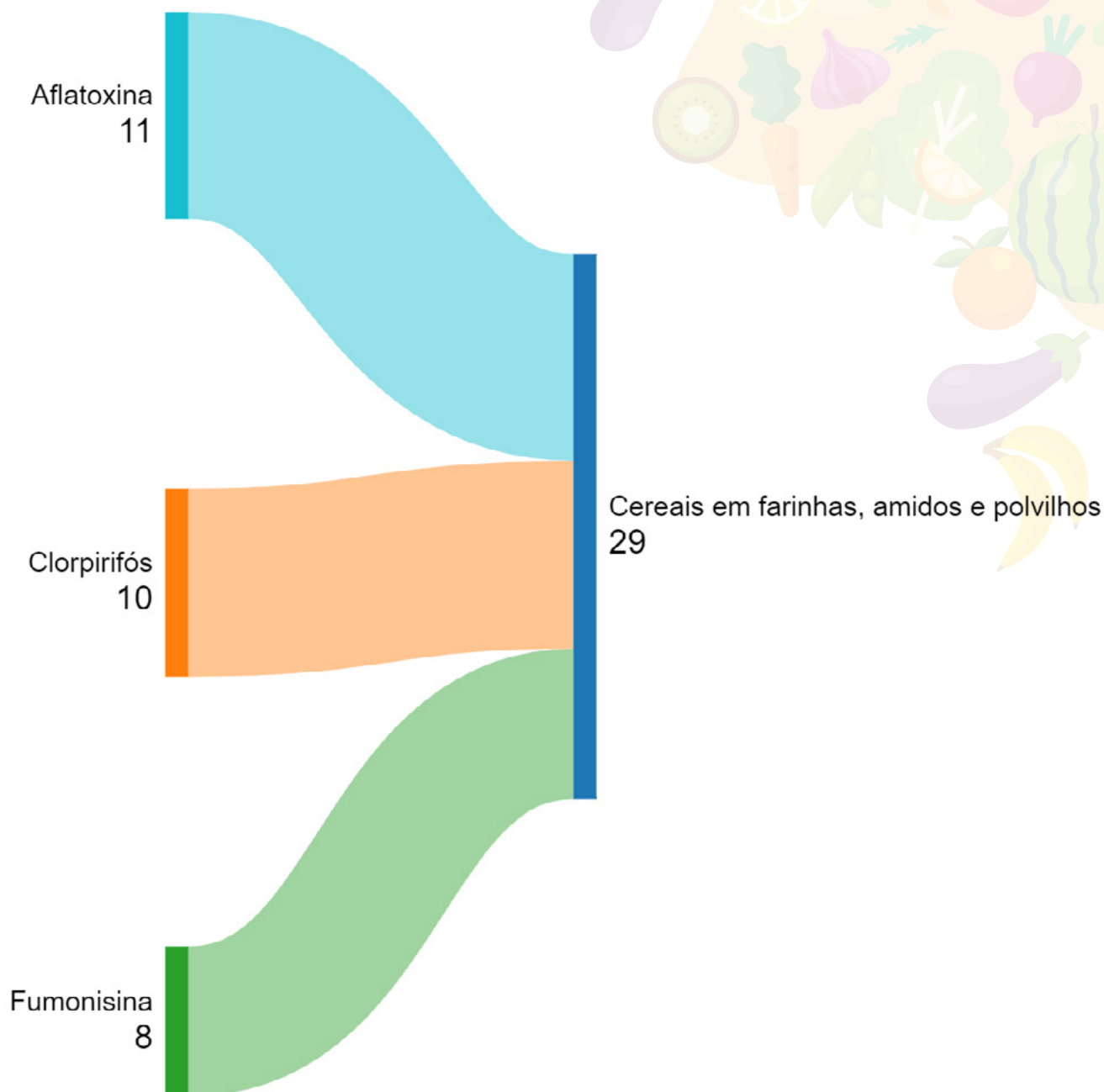


Tabela 91. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em cereais em farinhas, amidos e polvilhos.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina	11	17,46%	4	4
aflatoxina B1	2	3,17%	1	4
arsênio	1	1,59%	1	1
atropina	6	9,52%	2	4
bromo	1	1,59%	1	3
cádmio	1	1,59%	1	4
clorpirifós	10	15,87%	3	2
metil clorpirifós	1	1,59%	1	2
desoxinivalenol	1	1,59%	1	3
óxido de etileno	4	6,35%	2	1
fipronil	1	1,59%	1	4
óleo mineral	1	1,59%	1	4
fumonisina	8	12,70%	3	3
chumbo	1	1,59%	1	3

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
ocratoxina A	6	9,52%	2	4
escopolamina	6	9,52%	2	4
tetrametrin	1	1,59%	1	4
alcaloides tropano	1	1,59%	1	1

Cereais Congelados

Foram encontradas 3 notificações com apenas 1 perigo em cereais congelados, as quais são demonstrados abaixo.

Tabela 92. Perigos químicos identificados em cereais congelados em relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
produtos de padaria congelados	óxido de etileno (2)	2021.0838
semente de gergelim congelada usada para produção de pão pré cozido	óxido de etileno	2021.0776 2021.1121

Diagrama 28. Principais perigos químicos encontrados em cereais congelados identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.



Tabela 93. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em cereais congelados.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
óxido de etileno	3	100,00%	2	1

Cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente

Foram encontradas 86 notificações de 20 perigos em cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente. Os principais cereais identificados foram biscoitos e cereais, ambos com 9 notificações, seguidos de cereais matinais (6 notificações). O principal perigo identificado foi o óxido de etileno (23 notificações) e acrilamida (15). Foram identificadas 19 notificações envolvendo micotoxinas (aflatoxina B1, fumonisina, desoxinivalenol, zearalenona e ocratoxina A). A tabela contendo os cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 94 do [Anexo 6](#).

Diagrama 29. Principais perigos químicos encontrados em cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

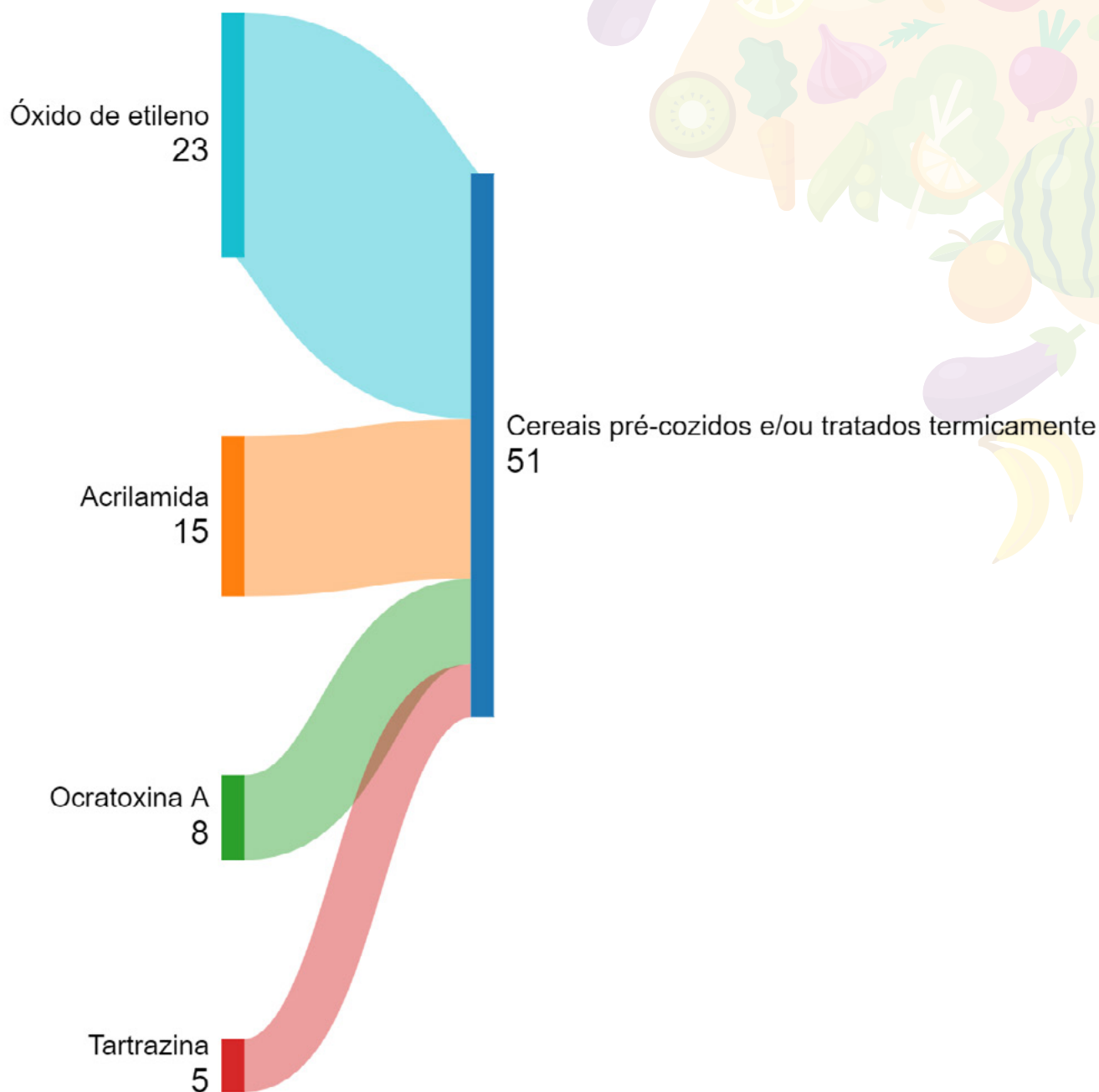


Tabela 95. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
3-monocloro-1,2-propanediol	2	2,35%	1	3
acrilamida	15	17,65%	4	4
aflatoxina B1	3	3,53%	2	4
metil clorpirifós	2	2,35%	1	2
corante E 100 - curcuminho	1	1,18%	1	1
corante E 102 - tartrazina	5	5,88%	2	1
corante E 110 - amarelo FCF	3	3,53%	2	1
corante E 129 - vermelho AC	4	4,71%	2	1
corante E 133 - azul brilhante FCF	2	2,35%	1	4
corante E 321 - (BHT)	1	1,18%	1	1
cumarina	3	3,53%	2	1
desoxinivalenol	2	2,35%	1	3
óxido de etileno	23	27,06%	4	1

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
ocratoxina A	8	9,41%	3	4
fumonisina	4	4,71%	2	3
glicidol	1	1,18%	1	3
hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2	2,35%	1	1
ácido sórbico	1	1,18%	1	1
sulfito	1	1,18%	1	1
zearalenona	2	2,35%	1	4

Especiarias e ervas culinárias

No total, foram identificadas 676 notificações envolvendo especiarias no portal RASFF contendo perigos químicos. Abaixo, estão apresentadas as Tabelas e Diagramas dos perigos encontrados em cada categoria de ervas e especiarias.

Secas e desidratadas

Foram encontradas 137 notificações e 29 perigos em especiarias secas e desidratadas. As principais especiarias identificadas foram misturas de especiarias (36), seguidas de orégano (30). O principal perigo identificado foi o óxido de etileno (29 notificações) e alcaloides pirrolizidínicos (27). Foram identificadas 21 notificações com micotoxinas (aflatoxina B1, aflatoxina total, ocratoxina A). A tabela contendo especiarias e ervas culinárias secas e desidratadas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 96 do [Anexo 6](#).

Diagrama 30. Principais perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias secas e desidratadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

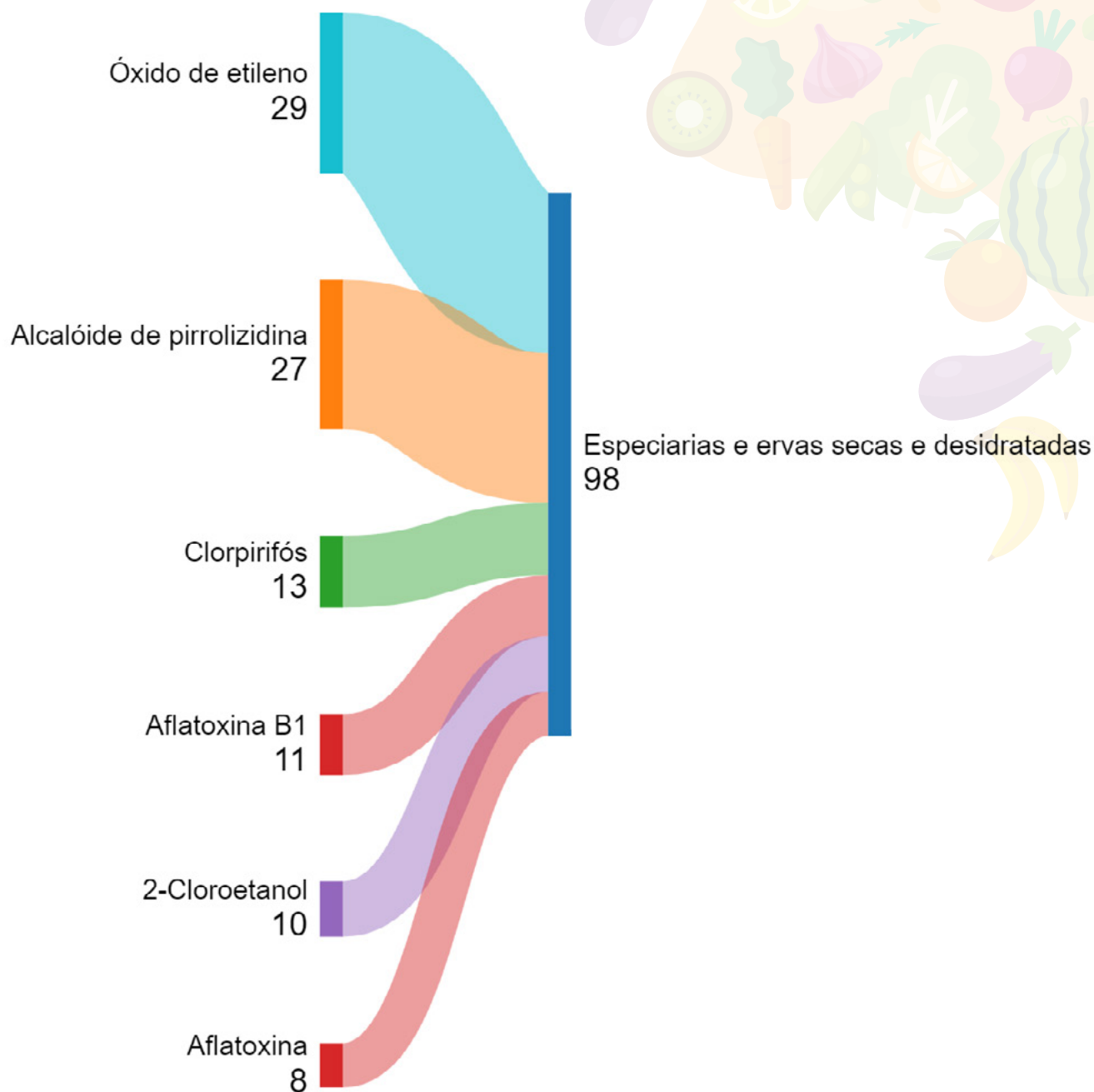


Tabela 97. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em especiarias e ervas culinárias secas e desidratadas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2-cloroetanol	10	7,30%	3	4
acefato	1	0,73%	1	3
aflatoxina B1	11	8,03%	4	4
aflatoxina	8	5,84%	3	4
antraquinona	3	2,19%	2	4
benzo(a) pireno	3	2,19%	2	4
bifentrina	1	0,73%	1	2
bromopropilato	1	0,73%	1	4
carbendazim substância não autorizada	4	2,92%	2	2
clorfenapir	1	0,73%	1	1
clorotalonil	2	1,46%	1	1
clorpirifós	13	9,49%	4	2
metil clorpirifós	1	0,73%	1	2

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
cipermetrina	1	0,73%	1	1
óxido de etileno	29	21,17%	4	1
lambda-cialotrina	1	0,73%	1	1
linuron	1	0,73%	1	3
ocratoxina A	2	1,46%	1	4
laranja II	1	0,73%	1	4
hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2	1,46%	1	4
profenofós	1	0,73%	1	2
piridato	1	0,73%	1	4
alcaloide de pirrolizidina	27	19,71%	4	4
sudan I	2	1,46%	1	4
sudan III	1	0,73%	1	4
sudan IV	5	3,65%	2	4
sulfito	2	1,46%	1	1
metil-tiofanato	1	0,73%	1	1
triadimenol	1	0,73%	1	1

Especiarias Inteiras (frescas)

Foram encontradas 103 notificações e 44 perigos com especiarias inteiras (frescas). As principais especiarias inteiras identificadas foram salsinha (17 notificações), seguida de hortelã (13 notificações) e manjeriço (12 notificações). O principal perigo identificado foi o clorpirifós (25 notificações), seguido de óxido de etileno e clorfenapir (ambos com 5 notificações). A tabela contendo especiarias inteiras (frescas), seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 98 do [Anexo 6](#).

Diagrama 31. Principais perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias inteiras (frescas) identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

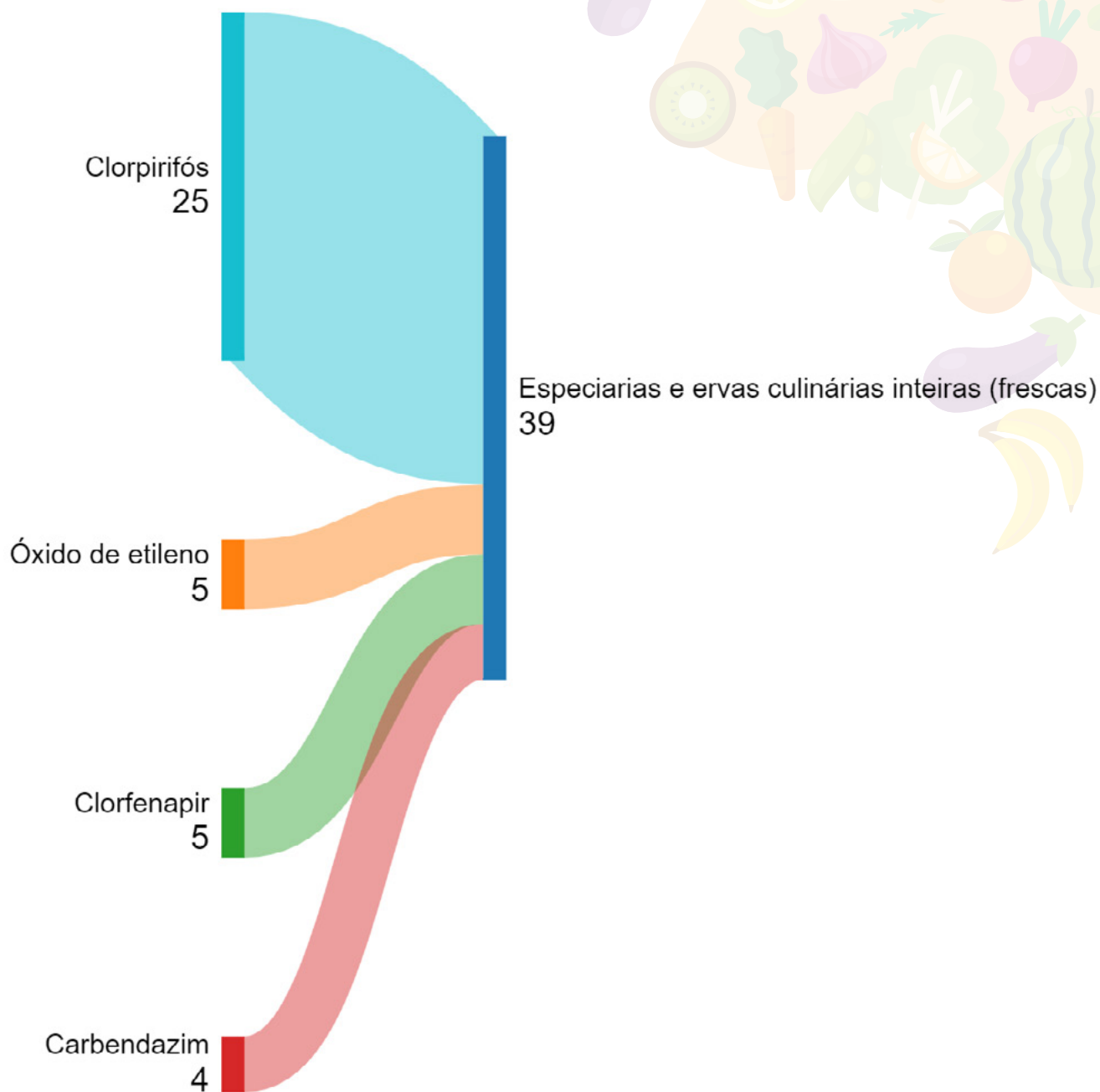


Tabela 99. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em especiarias e ervas culinárias inteiras (frescas).

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acetamiprido	1	0,97%	1	2
aflatoxina	1	0,97%	1	4
azoxistrobina	1	0,97%	1	2
benzo(a)pireno	1	0,97%	1	4
bifentrina	1	0,97%	1	2
bromopropilato	1	0,97%	1	4
piridabem	2	1,94%	1	2
buprofezina	1	0,97%	1	2
cádmio	3	2,91%	2	1
carbendazim	4	3,88%	2	2
carbofurano	2	1,94%	1	4
clorfenapir	5	4,85%	2	1
clorotalonil	3	2,91%	2	1

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorpirifós	25	24,27%	4	2
cipermetrina	3	2,91%	2	1
dimetoato	3	2,91%	2	3
óxido de etileno	5	4,85%	2	1
fenamidone	2	1,94%	1	1
fenaminophos	1	0,97%	1	4
fipronil	3	2,91%	2	4
formetanato	1	0,97%	1	2
hexaconazol	2	1,94%	1	4
imidacloprid	2	1,94%	1	1
lambda-cialotrina	1	0,97%	1	1
chumbo	1	0,97%	1	1
linuron	1	0,97%	1	3
lufenuron	3	2,91%	2	2
malationa	1	0,97%	1	1
metamidofós	1	0,97%	1	4
metomil	2	1,94%	1	2
miclobutanil	1	0,97%	1	1
novaluron	1	0,97%	1	2
ometoato	2	1,94%	1	4
penthiopyrad	1	0,97%	1	1
perclorato	1	0,97%	1	2
fentoato	1	0,97%	1	4
hidrocarbonos aromáticos policíclicos	3	2,91%	2	4
propargit	1	0,97%	1	2
propiconazol	3	2,91%	2	1
piraclostrobin	2	1,94%	1	1
tiametoxam	1	0,97%	1	2
metil-tiofanato	1	0,97%	1	1
triazofós	1	0,97%	1	4
valifenalate	1	0,97%	1	1

Ervas e Especiarias em Conserva

Não foram encontradas notificações envolvendo ervas e especiarias em conserva.

Especiarias moídas

Foram encontradas 331 notificações e 53 perigos em especiarias moídas. As principais especiarias moídas identificadas foram cominho (91 notificações), seguida de curry (41 notificações), pimenta em pó (33 notificações) e açafrão (18 notificações). O principal perigo identificado foi o óxido de etileno (55 notificações), seguido de alcaloides pyrrolizidínicos (39 notificações) e clorpirifós (38 notificações). Foram identificadas 55 notificações com aflatoxina total, aflatoxina B1 e ocratoxina A. A tabela contendo especiarias moídas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 100 do [Anexo 6](#).

Diagrama 32. Principais perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias moídas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

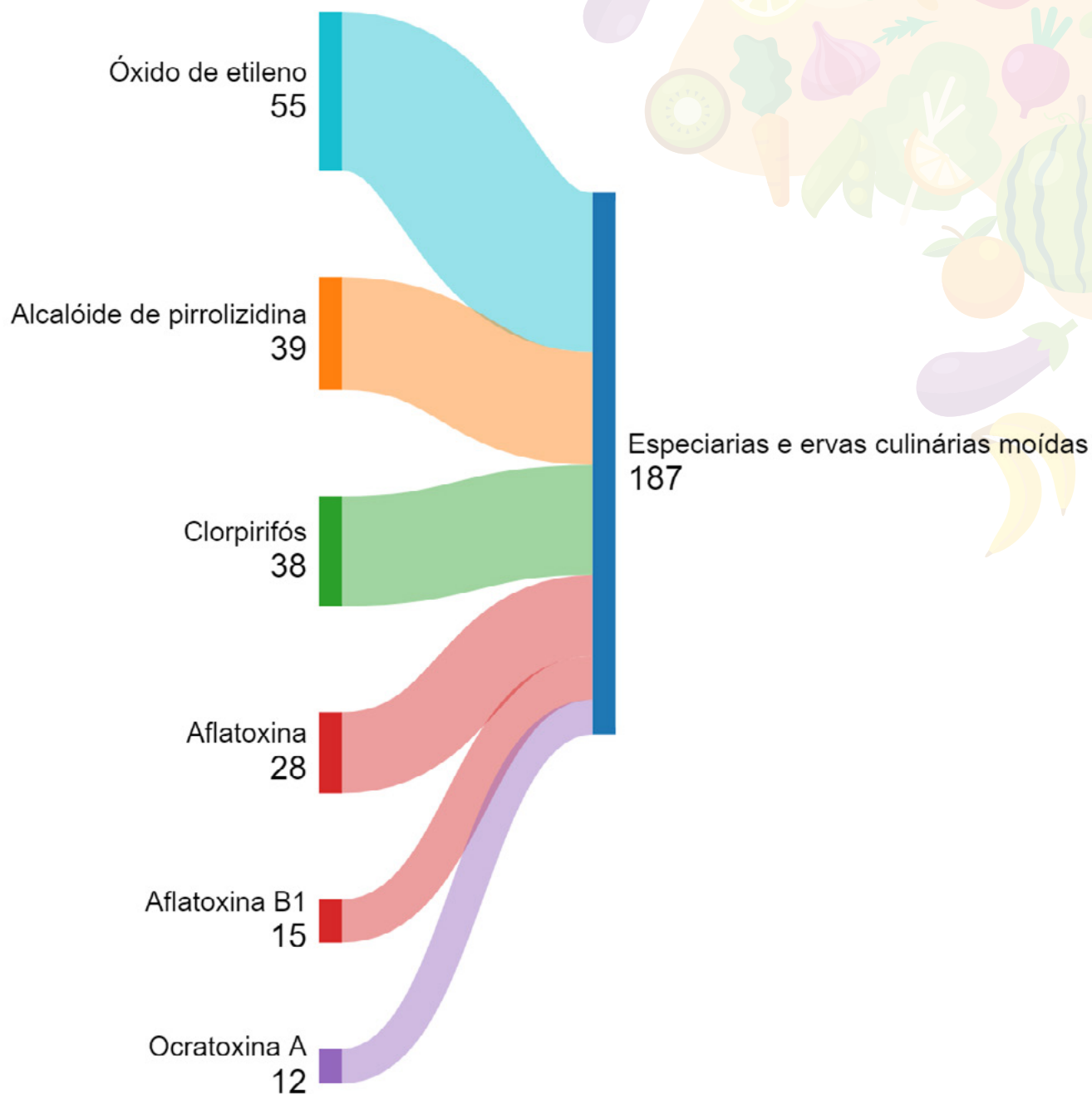


Tabela 101. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em especiarias e ervas culinárias moídas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2-cloroetanol	5	1,53%	2	4
2-fenilfenol	1	0,31%	1	1
acetamiprido	6	1,83%	2	2
aflatoxina B1	15	4,59%	4	4
aflatoxina	28	8,56%	4	4
vermelho allura	1	0,31%	1	1
amarelo de quinoleína	1	0,31%	1	1
antraquinona	2	0,61%	1	4
auramine	1	0,31%	1	4
benzo(a) pireno	5	1,53%	2	4
bifentrina	2	0,61%	1	2
carbendazim	8	2,45%	3	2
carbofurano	1	0,31%	1	4

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorato	1	0,31%	1	2
clorfenapir	2	0,61%	1	1
clorpirifós	38	11,62%	4	2
metil clorpirifós	1	0,31%	1	2
clotianidina	4	1,22%	2	1
ciflutrina	1	0,31%	1	2
cipermetrina	2	0,61%	1	1
ciprodinil	1	0,31%	1	1
dimetoato	1	0,31%	1	3
etion	3	0,92%	2	4
óxido de etileno	55	16,82%	4	1
fenpropatrina	2	0,61%	1	1
flonicamid	1	0,31%	1	1
fludioxonil	1	0,31%	1	1
fluopyram	1	0,31%	1	2
hexaconazol	3	0,92%	2	4
imidacloprid	3	0,92%	2	1
isoprocarb	1	0,31%	1	2
isoprotiolana	1	0,31%	1	2
cresoxim-metil	1	0,31%	1	1
chumbo	4	1,22%	2	1
ocratoxina A	12	3,67%	4	4
laranja II	9	2,75%	3	4
hidrocarbonos aromáticos policíclicos	16	4,89%	4	4
profenofós	4	1,22%	2	2
piraclostrobin	1	0,31%	1	1
alcaloide de pirrolizidina	39	11,93%	4	4
rodamina B	3	0,92%	2	4
sudan I	9	2,75%	3	4
sudan II	1	0,31%	1	4
sudan III	1	0,31%	1	4
sudan IV	5	1,53%	2	4
sudan laranja g	1	0,31%	1	4
sudan vermelho g	1	0,31%	1	4
tartrazin	1	0,31%	1	1
tebuconazol	1	0,31%	1	1
tiametoxam	9	2,75%	3	2
metil-tiofanato	2	0,61%	1	1
tolfenpirada	1	0,31%	1	3
triciclazol	8	2,45%	3	1

Especiarias Congeladas

Foram encontradas 7 notificações e 5 perigos em especiarias congeladas. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 102. Perigos químicos identificados em especiarias e ervas culinárias congeladas em relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta congelada	cádmio	2022.2497
	clorfenapir	2022.2497
	clorpirifós	2022.5721; 2022.2497
	permetrina	2022.2497
salsa congelada	clorpirifós	2022.2482
pimenta vermelha congelada	propiconazol	2021.0872

Diagrama 33. Principais perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias congeladas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

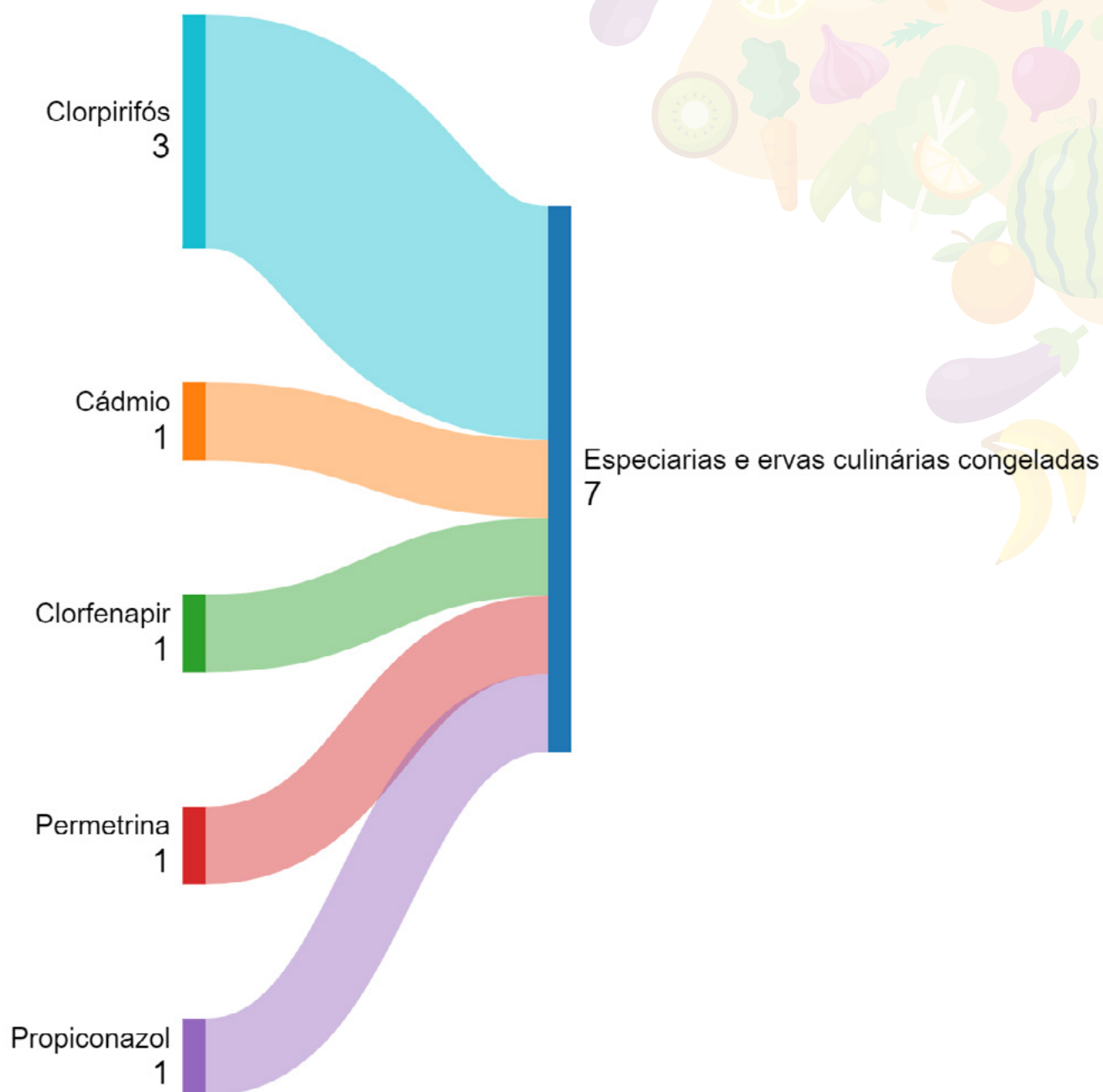


Tabela 103. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em especiarias e ervas culinárias congeladas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
cádmio	1	14,29%	1	1
clorfenapir	1	14,29%	1	1
clorpirifós	3	42,86%	2	2
permetrina	1	14,29%	1	1
propiconazol	1	14,29%	1	1

Especiarias Rachadas (quebradas)

Foram encontradas 81 notificações e 20 perigos em especiarias rachadas (quebradas). As principais especiarias rachadas (quebradas) identificadas foram sementes de cominho (22 notificações), seguida de noz-moscada (21 notificações). O principal perigo identificado foi a aflatoxina total (19 notificações), seguida de clorpirifós (13 notificações) e ocratoxina A (12 notificações). A tabela contendo especiarias rachadas (quebradas), seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 104 do [Anexo 6](#).

Diagrama 34. Principais perigos químicos encontrados em especiarias rachadas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

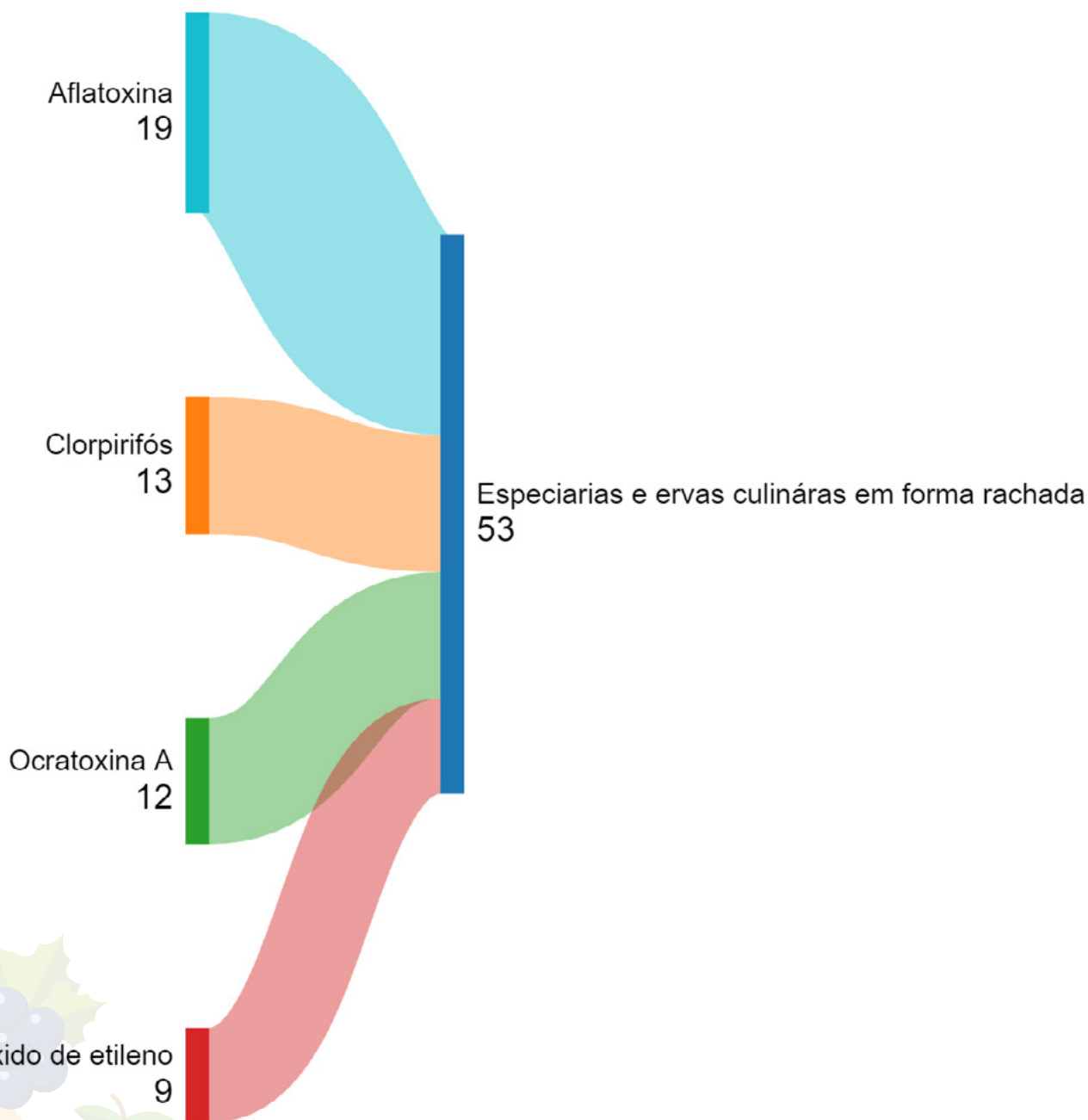


Tabela 105. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em especiarias rachadas (quebradas).

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2-cloroetanol	2	2,47%	1	4
acetamiprido	3	3,70%	2	2
aflatoxina B1	1	1,23%	1	4
aflatoxina	19	23,46%	4	4
carbendazim	1	1,23%	1	2

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorato	1	1,23%	1	2
clorpirifós	13	16,05%	4	2
clotianidina	2	2,47%	1	1
dimetomorfo	1	1,23%	1	1
óxido de etileno	9	11,11%	3	1
hexaconazol	1	1,23%	1	4
imidacloprid	2	2,47%	1	1
chumbo	3	3,70%	2	1
metomil	1	1,23%	1	2
ocratoxina A	12	14,81%	4	4
propiconazol	1	1,23%	1	1
alcaloide de pirrolizidina	3	3,70%	2	4
tiametoxam	2	2,47%	1	2
metil-tiofanato	1	1,23%	1	1
triciclazol	3	3,70%	2	1

Especiarias Trituradas

Foram encontradas 17 notificações em especiarias trituradas e nelas 13 perigos. Os dados são apresentados abaixo. A tabela contendo especiarias trituradas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 106 do [Anexo 6](#).

Diagrama 35. Principais perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias trituradas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

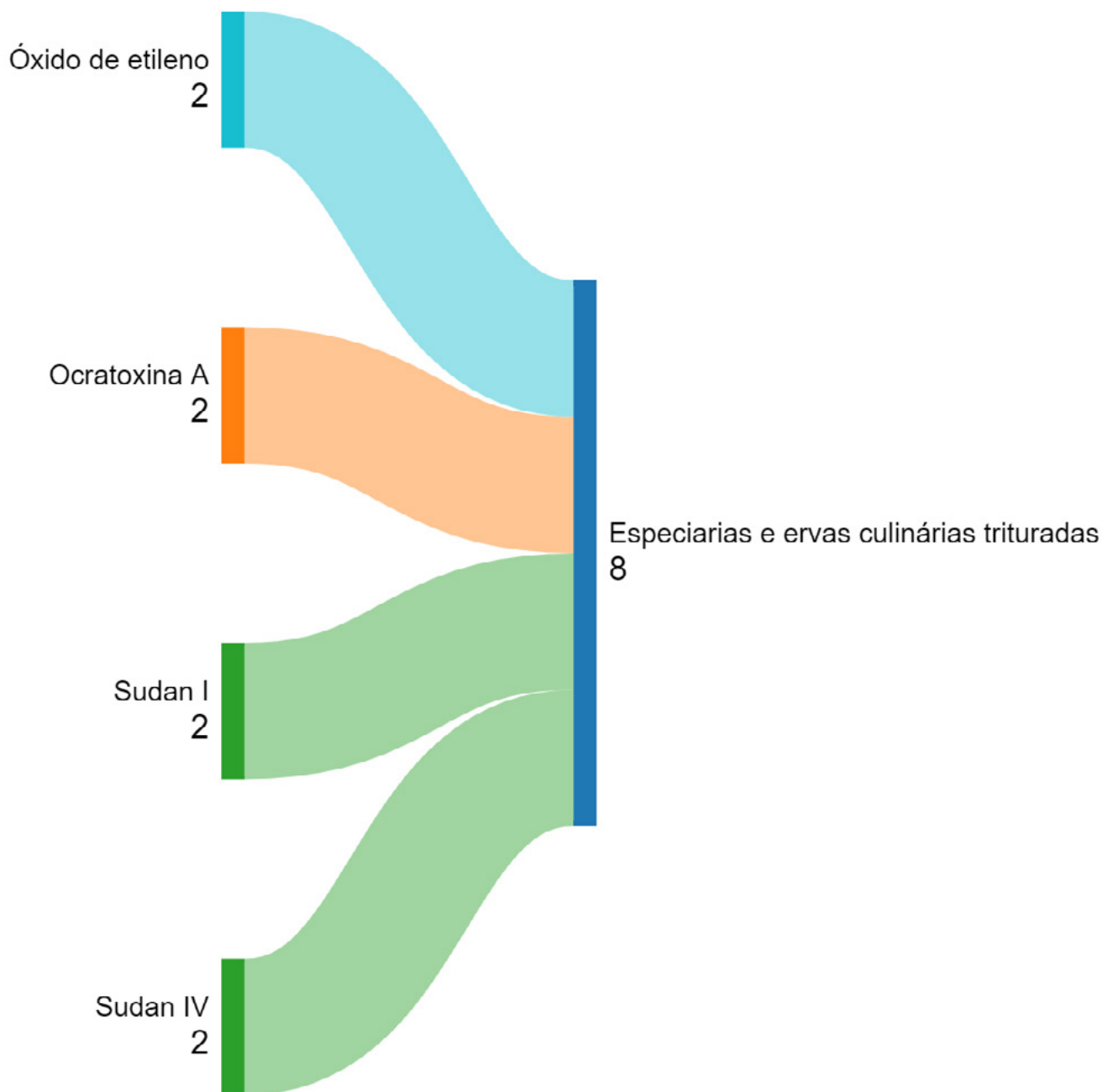


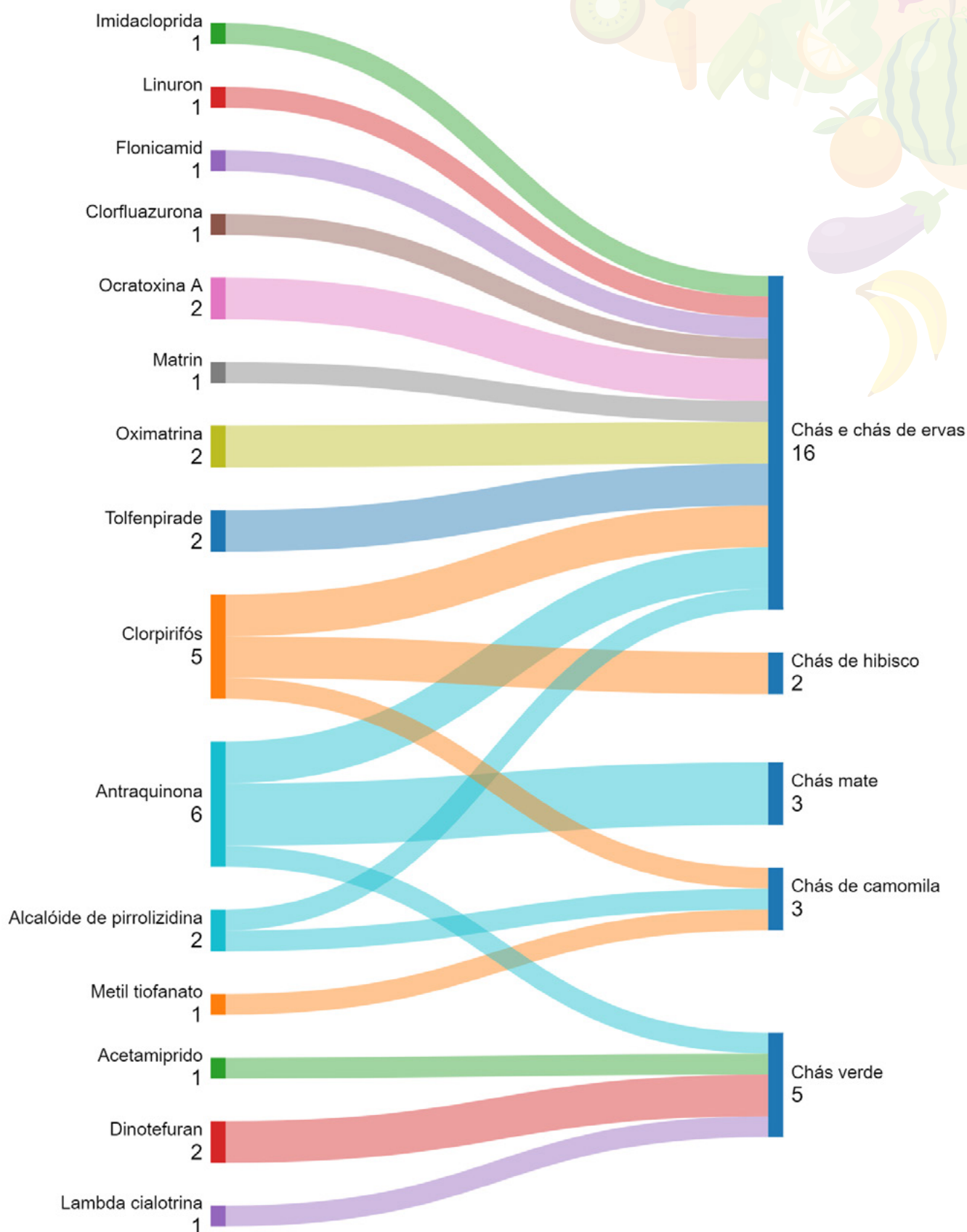
Tabela 107. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em especiarias e ervas culinárias trituradas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
aflatoxina B1	1	5,88%	1	4
aflatoxina	1	5,88%	1	4
clorfenapir	1	5,88%	1	1
clorpirifós	1	5,88%	1	2
óxido de etileno	2	11,76%	1	1
flusilazol	1	5,88%	1	3
lambda-cialotrina	1	5,88%	1	1
ocratoxina A	2	11,76%	1	4
propargit	1	5,88%	1	2
propiconazol	1	5,88%	1	1
sudan I	2	11,76%	1	4
sudan III	1	5,88%	1	4
sudan IV	2	11,76%	1	4

Chás

Ao total, foram identificadas 29 notificações de chás no portal RASFF contendo perigos químicos. Abaixo, estão apresentadas as Tabelas e Diagramas dos perigos para cada categoria de ervas e especiarias investigadas.

Diagrama 36. Principais perigos químicos encontrados em chás identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.



Chás e chás de ervas

Foram encontradas 16 notificações envolvendo chás e chás de ervas. Os dados estão apresentados abaixo. A tabela contendo chás e chás de ervas, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 108 do [Anexo 6](#).

Tabela 109. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em chás e chás de ervas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
antraquinona	2	14,29%	1	4
clorpirifós	2	14,29%	1	2
imidacloprid	1	7,14%	1	1
linuron	1	7,14%	1	3
flonicamid	1	7,14%	1	1
clorfluazurona	1	7,14%	1	3
ocratoxina A	2	14,29%	1	4
matrin	1	7,14%	1	1
oximatrina	2	14,29%	1	1
alcaloide de pirrolizidina	1	7,14%	1	4
tolfenpirad	2	14,29%	1	3

Chás de Hibisco

Foram encontradas 2 notificações e 1 perigo envolvendo chás de hibisco. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 110. Perigos químicos identificados em chás de hibisco em relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
hibisco	clorpirifós	2023.1983; 2022.3995

Tabela 111. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em chás de hibisco.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorpirifós	2	100,00%	1	2

Chás de Camomila

Foram encontradas 3 notificações envolvendo chás de camomila. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 112. Perigos químicos identificados em chás de camomila nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
chá de camomila	clorpirifós	2023.1644
	alcaloide de pirrolizidina	2022.6552
	metil-tiofanato	2023.1644

Tabela 113. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em chás de camomila.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorpirifós	1	33,33%	1	2
alcaloide de pirrolizidina	1	33,33%	1	4
metil-tiofanato	1	33,33%	1	1

Chás Mate

Foram encontradas 3 notificações e 1 perigo envolvendo chás mate. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 114. Perigos químicos identificados em chás mate nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
erva mate	antraquinona	2023.0682; 2022.6358; 2022.1133

Tabela 115. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em chás mate.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
antraquinona	3	100,00%	2	4

Chás Verde

Foram encontradas 5 notificações e 4 perigos em chás verde. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 116. Perigos químicos identificados em chás verdes nos relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
Chá verde	acetamiprido	2020.3278
	antraquinona	2022.6256
	dinotefuran	2023.2314; 2023.2314
	lambda-cialotrina	2020.3278

Tabela 117. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em chás verdes.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acetamiprido	1	20,00%	1	2
antraquinona	1	20,00%	1	4
dinotefuran	2	40,00%	1	2
lambda-cialotrina	1	20,00%	1	1

Chás Preto

Não foram encontradas notificações envolvendo chás preto.

Café

Foram encontradas 22 notificações envolvendo café e nelas 5 perigos. Os dados são apresentados abaixo. A tabela contendo café, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 118 do [Anexo 6](#).

Diagrama 37. Principais perigos químicos encontrados em café identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

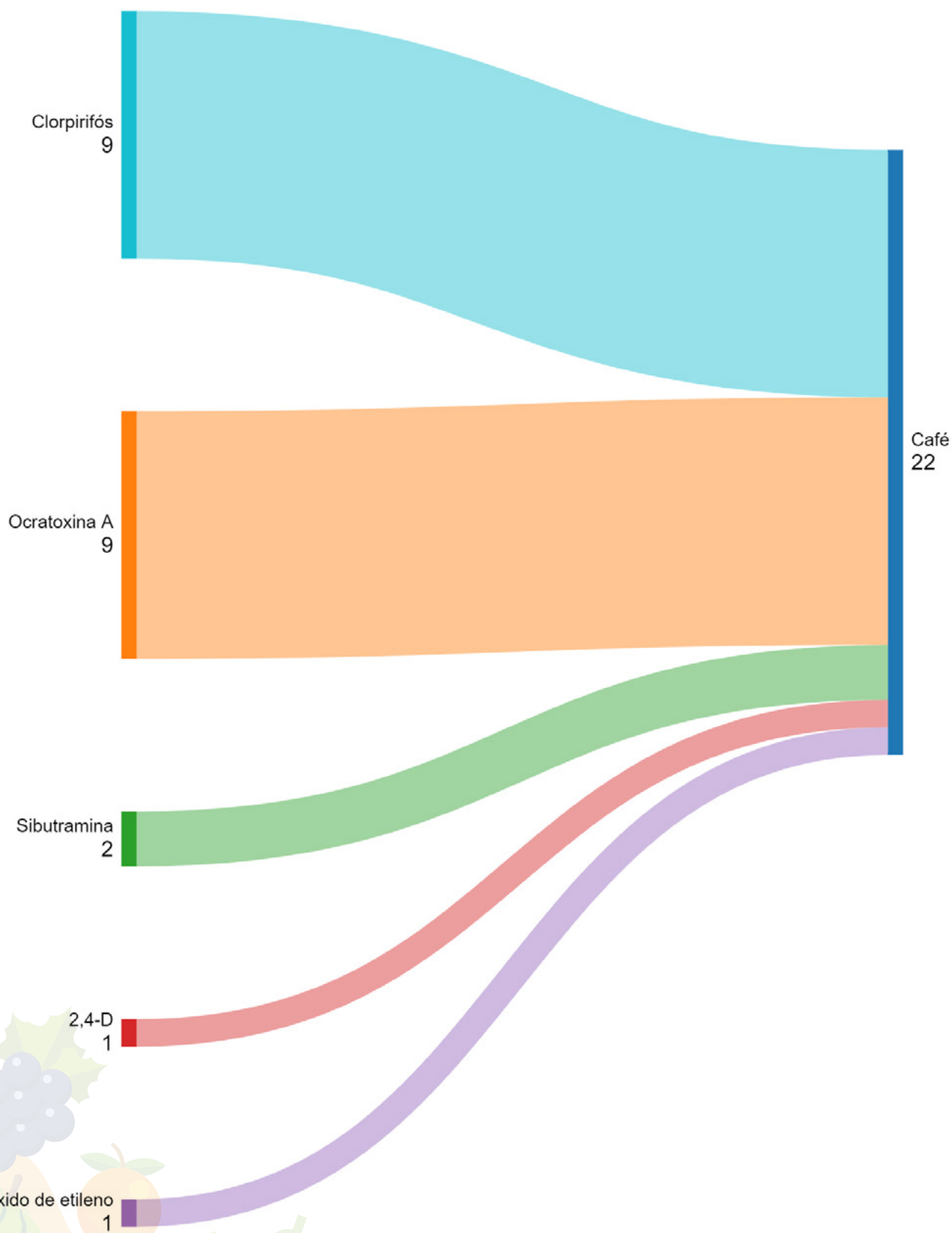


Tabela 119. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em café.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorpirifós	9	40,91%	3	2
ocratoxina A	9	40,91%	3	4
sibutramina	2	9,09%	1	4
2,4-D	1	4,55%	1	2
óxido de etileno	1	4,55%	1	1

Cacau e chocolate

Foram encontradas 16 e 7 notificações envolvendo cacau e chocolate, respectivamente. No cacau foram identificados 5 perigos e no chocolate 3. Os dados são apresentados abaixo. A tabela contendo cacau e chocolate, seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 120 do [Anexo 6](#).

Diagrama 38. Principais perigos químicos encontrados em cacau identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

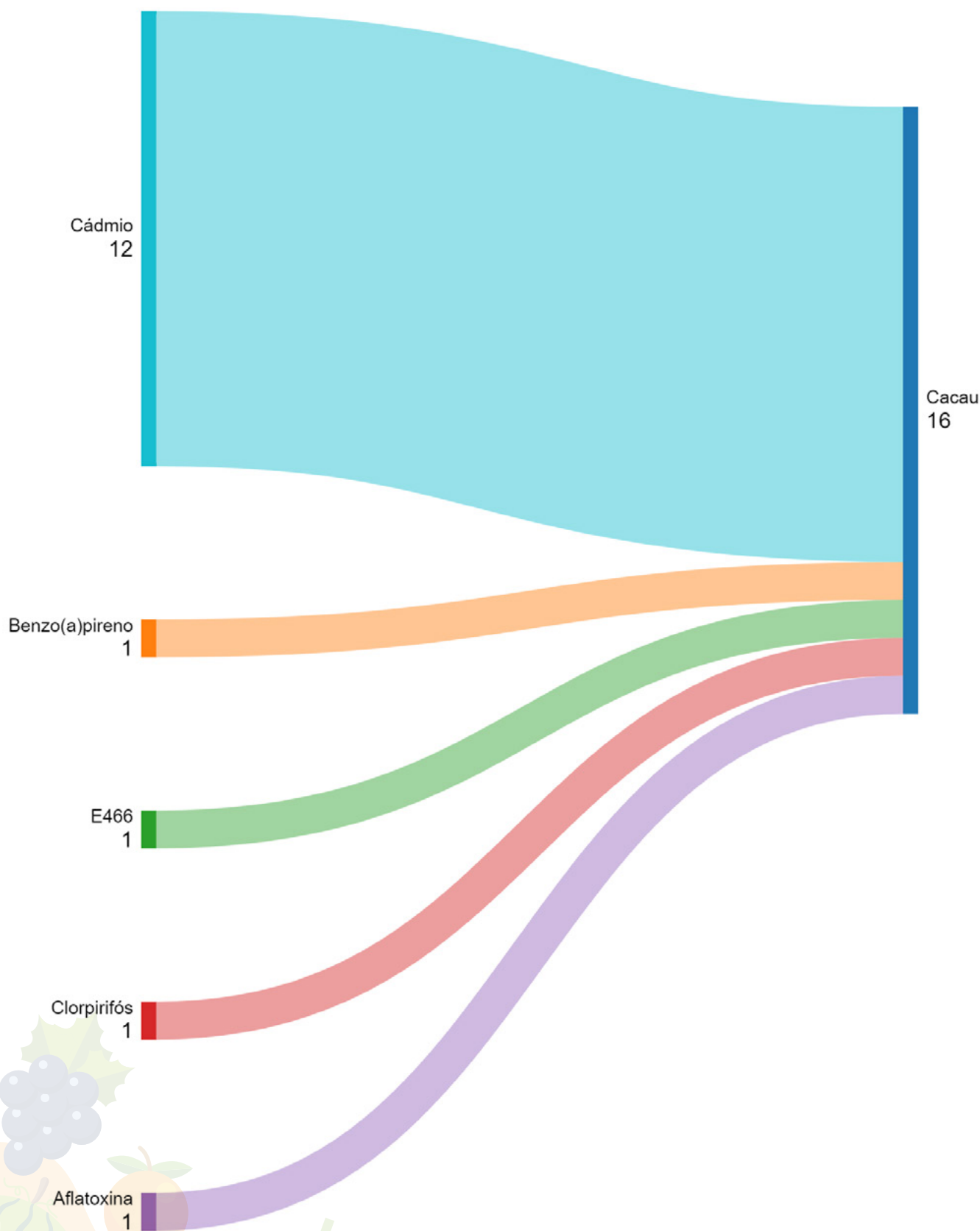


Tabela 121. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em cacau.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
cádmio	12	75,00%	4	4
benzo(a)pireno	1	6,25%	1	4
E466	1	6,25%	1	1

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
clorpirifós	1	6,25%	1	2
aflatoxina	1	6,25%	1	4

Diagrama 39. Principais perigos químicos encontrados em chocolate identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.

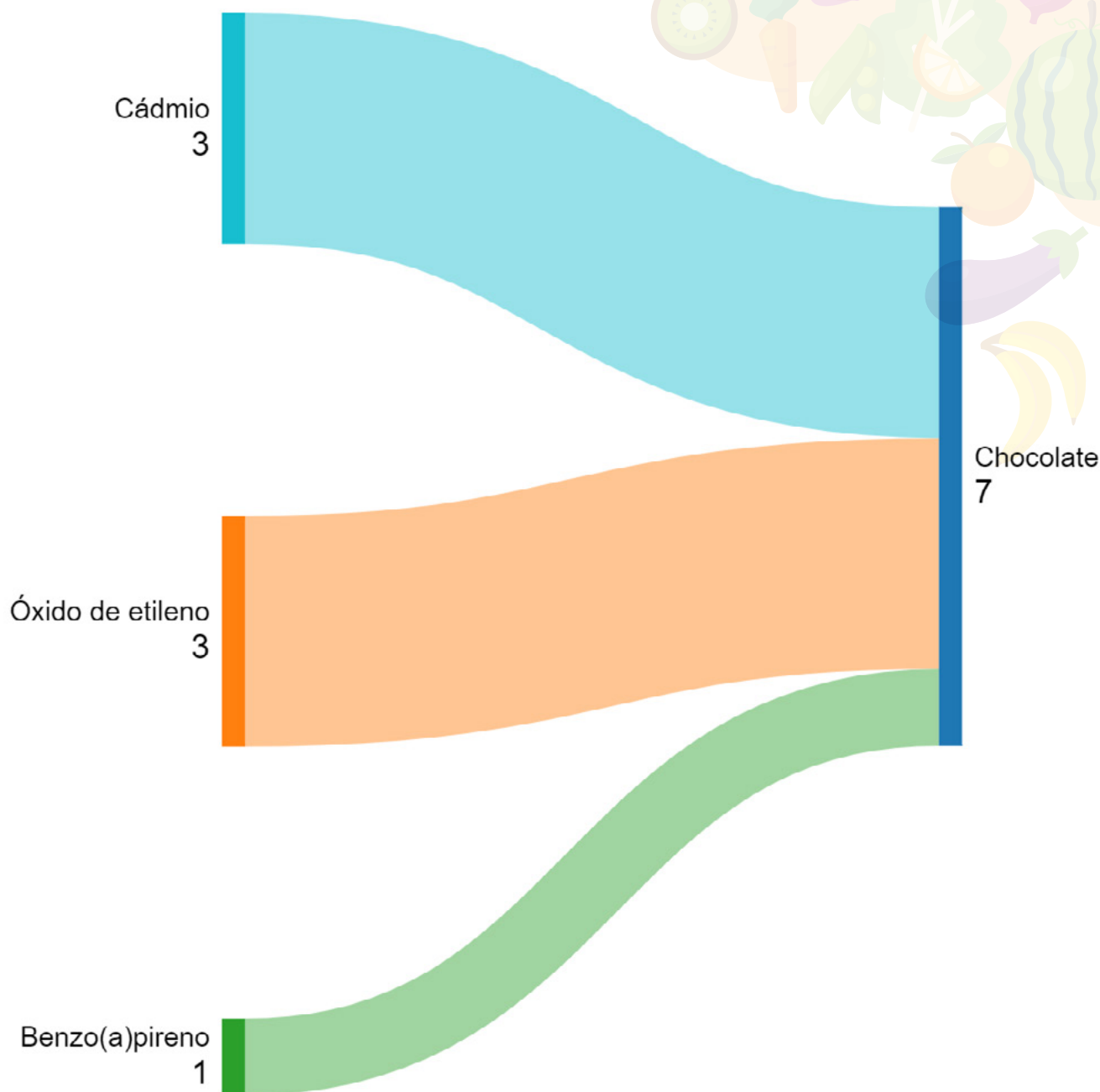


Tabela 122. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em chocolate.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
cádmio	3	42,86%	2	4
óxido de etileno	3	42,86%	2	1
benzo(a)pireno	1	14,29%	1	4

Bebidas não alcoólicas

Foram identificadas 63 notificações envolvendo bebidas não alcoólicas contendo perigos químicos. Abaixo, estão apresentadas as Tabelas e Diagrama de cada perigo identificado no portal RASFF.

Sucos e Polpas de Frutas e Vegetais, Incluindo Água de Coco

Foram encontradas 14 notificações e 10 perigos envolvendo sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco. Os dados são apresentados abaixo. A tabela contendo sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco; seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 123 do [Anexo 6](#).

Tabela 124. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados encontrados em sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
alumínio	1	7,14%	1	1
E102	1	7,14%	1	1
E110	1	7,14%	1	1
E122	1	7,14%	1	1
E124	1	7,14%	1	1
E200	1	7,14%	1	1
E223	1	7,14%	1	1
chumbo	1	7,14%	1	4
patulina	5	35,71%	2	4
estanho	1	7,14%	1	3

Sucos concentrados de frutas e vegetais

Foram encontradas 5 notificações e 5 perigos envolvendo sucos concentrados de frutas e vegetais. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 125. Perigos químicos identificados em sucos concentrados de frutas e vegetais em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
suco de beterraba	nitrito	2023.3138
bebida para diluir	E124	2023.0628
suco concentrado congelado	E102	2022.7509
	E110	2022.7509
	E150d	2022.7509

Tabela 126. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em sucos concentrados de frutas e vegetais.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E102	1	20,00%	1	1
E110	1	20,00%	1	1
E124	1	20,00%	1	1
E150	1	20,00%	1	1
nitrito	1	20,00%	1	1

Nectares de Frutas e Vegetais

Foram encontradas 4 notificações e 3 perigos químicos envolvendo nectares de frutas e vegetais. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 127. Perigos químicos identificados em nectares de frutas e vegetais em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
néctar de cereja	E200	2023.3138
néctar de mandarin	E200	2023.0628
nectares	E210	2022.7509
	E211	2022.7509

Tabela 128. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF de 2013 a 2023) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em nectares de frutas e vegetais.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E200	2	50,00%	1	1
E210	1	25,00%	1	1
E211	1	25,00%	1	1

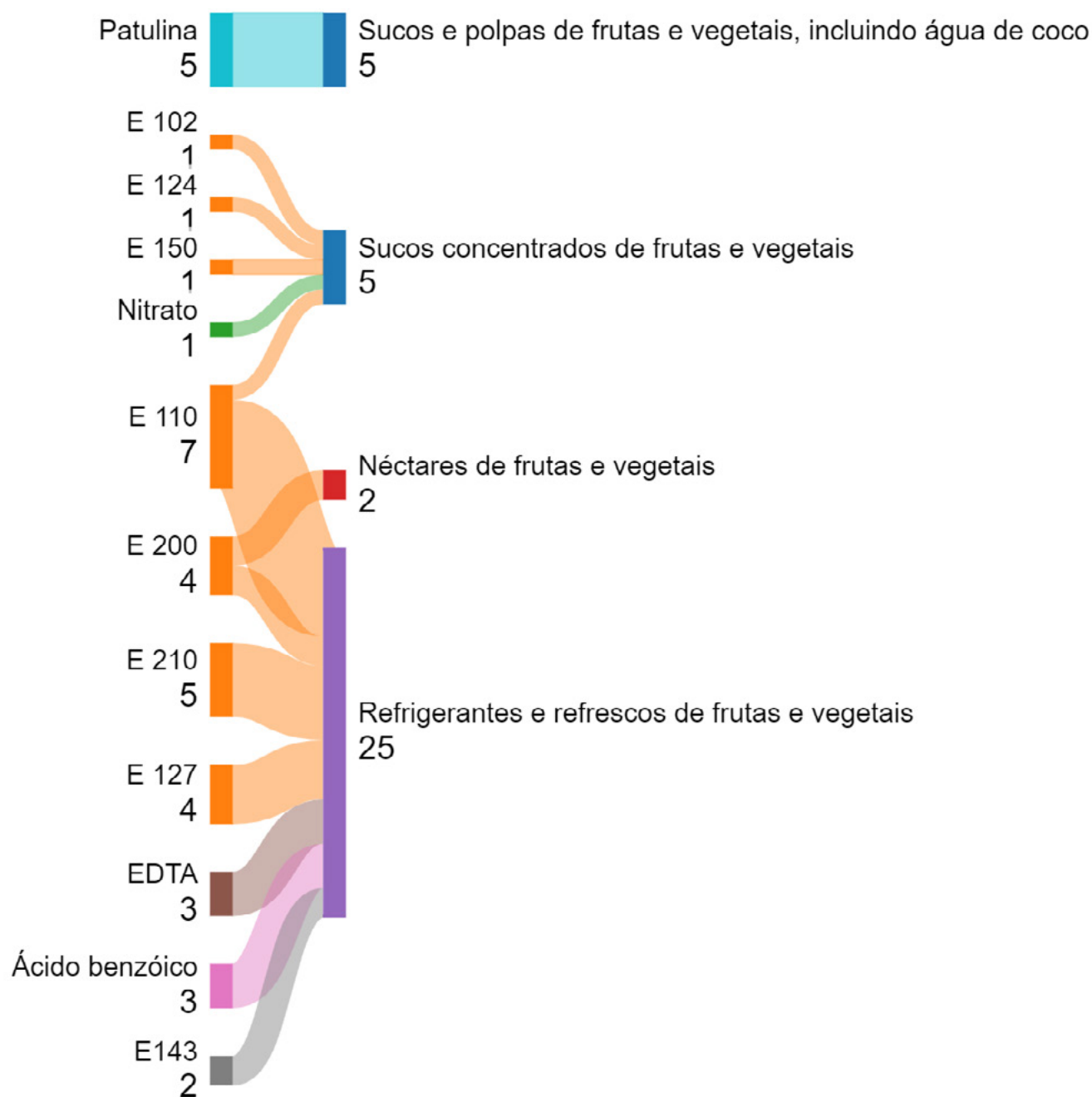
Refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos)

Foram encontradas 41 notificações e 5 perigos envolvendo refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos). Os principais refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais identificadas foram drinks suaves, com 10 notificações, seguidos de guaraná e fanta (4 notificações cada). O principal perigo identificado foi o aditivo E110 (6 notificações), seguido de E210 (5 notificações). A tabela contendo refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos); seus perigos, números de notificações e referências RASFF encontra-se na tabela 129 do [Anexo 6](#).

Tabela 130. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos).

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
ácido benzoico	3	7,32%	2	1
dissódio de cálcio	1	2,44%	1	1
clorato	1	2,44%	1	2
E110	6	14,63%	2	1
E124	1	2,44%	1	1
E127	4	9,76%	2	1
E129	1	2,44%	1	1
E143	2	4,88%	1	1
E150c	1	2,44%	1	1
E150d	1	2,44%	1	1
E1520	1	2,44%	1	1
E171	1	2,44%	1	1
E172	1	2,44%	1	1
E200	2	4,88%	1	1
E202	1	2,44%	1	1
E210	5	12,20%	2	1
E211	1	2,44%	1	1
E555	1	2,44%	1	1
E952	1	2,44%	1	1
E955	1	2,44%	1	1
EDTA	3	7,32%	2	1
propileno glicol	1	2,44%	1	1
sulfito	1	2,44%	1	1

Diagrama 40. Principais perigos químicos encontrados em bebidas não alcoólicas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.



Kombucha

Não foram encontradas notificações envolvendo kombucha.

Vinagre e fermentados acéticos

Não foram encontradas notificações envolvendo vinagre e fermentados acéticos.

Bebidas Alcoólicas

Foram identificadas 19 notificações de perigos químicos em bebidas alcoólicas no portal RASFF, as quais estão apresentadas abaixo.

Cervejas

Foram encontradas 3 notificações e 2 perigos envolvendo cervejas, as quais estão apresentadas abaixo.

Tabela 131. Perigos químicos identificados em cervejas nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
cerveja A&W	ácido benzóico (2)	2020.4256; 2020.3702
cerveja	sulfito	2023.5052

Tabela 132. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados encontrados em cervejas.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
ácido benzóico	2	66,67%	1	1
sulfito	1	33,33%	1	1

Sidras e Outros Fermentados

Foram encontradas 2 notificações e 2 perigos envolvendo sidras e outros fermentados. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 133. Perigos químicos identificados em sidras e outros fermentados nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
drink carbonatado	E386	2022.6871
sidra	E468	2022.4219

Tabela 134. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em sidras e outros fermentados.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
E386	1	50,00%	1	1
E468	1	50,00%	1	1

Vinhos

Foram encontradas 7 notificações e 5 perigos referentes a vinhos. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 135. Perigos químicos identificados em vinhos nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
vinho rose	iprodione	2020.5024
vinho branco	sulfito	2022.7219
vinho	chumbo	2021.4926
	sulfitos	2022.1292; 2020.4330 2022.0733
	ocratoxina A	2020.2601

Tabela 136. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável - IDA) dos perigos encontrados em vinhos.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
iprodione	1	14,29%	1	1
chumbo	1	14,29%	1	1
ocratoxina A	1	14,29%	1	4
sulfitos	4	57,14%	2	1

Destilados e Retificados

Foram encontradas 4 notificações e 4 perigos envolvendo destilados e retificados. Os dados são apresentados abaixo.

Tabela 137. Perigos químicos identificados em destilados e retificados nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
kirsch	carbamato	2022.2646

Produto	Perigo	Referência RASFF
spirit	beta-asarona	2023.3865
	metanol	2021.5876
spirit de fruta de caroço	etilcarbamato	2022.7294

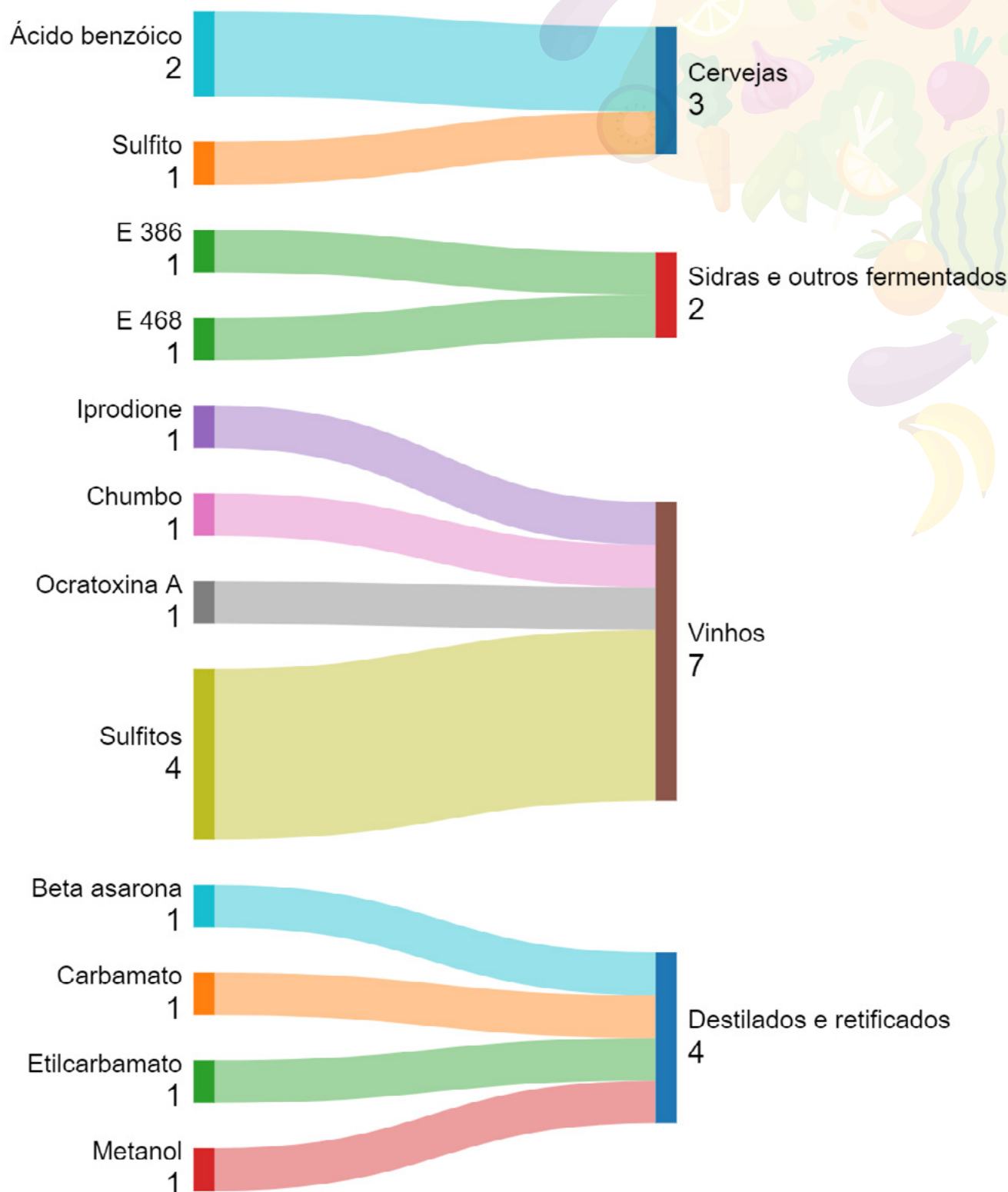
Tabela 138. Números absolutos, porcentagem, probabilidade (conforme o número de notificações no sistema RASFF) e severidade (conforme Ingestão Diária Aceitável, IDA) dos perigos encontrados em destilados e retificados.

Perigo	Absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
beta-asarona	1	25,00%	1	1
carbamato	1	25,00%	1	4
etilcarbamato	1	25,00%	1	1
metanol	1	25,00%	1	1

Bebidas Alcoólicas por Mistura

Não foram encontradas notificações envolvendo bebidas alcoólicas por mistura.

Diagrama 41. Principais perigos químicos encontrados em bebidas alcoólicas identificados em notificações do sistema RASFF, de 2013 a 2023.



Valores da IDA dos principais perigos químicos identificados nos alimentos vegetais no sistema RASFF

Os valores de IDA de diversos perigos químicos foram obtidos nas Monografias de Agrotóxicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicadas em 10.01.2021 e atualizadas em 11.01.2023. Perigos químicos que não tiveram seus valores de IDA encontrados na ANVISA foram investigados no Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) e IARC (1993) e estão apresentados na Tabela abaixo. Uma vez que não foram identificados valores de IDA para micotoxinas, foi assumido que esses valores deveriam ser zero, conforme recomendação do IARC (1993) para aflatoxinas: é recomendado

que a ingestão seja reduzida para o nível mais baixo possível. Perigos não permitidos (ex. aditivos, fungicidas) ou proibidos (agrotóxicos) para determinada categoria de alimentos também não tiveram a IDA identificada, sendo colocado na Tabela o número 0,00000.

Tabela 139. Número de notificações de perigos químicos em alimentos vegetais identificados no Sistema RASFF, de 2013 a 2023, e respectivas doses de Ingestão Diária Aceitável (IDA).

Grupo	Categoria	Perigo	IDA	Nº de notificações RASFF
Óleos e Gorduras	Óleos vegetais	sudan (1, 2, 3 e 4)	0,00000	33
		3 MCPD	0,00200	12
		benzo(a) pireno	0,00003	11
		clorpirifós	0,01000	11
		outros perigos		31
	Margarinas e cremes vegetais	glicidil éster	0,00000	12
		3 MCPD	0,00200	2
		outros perigos		4
Frutas	Frutas frescas	clorpirifós	0,01000	529
		procloraz	0,00000	112
		dimethoate	0,00200	40
		imazalil	0,03000	36
		fenvalerato	0,02000	34
		buprofezin	0,01000	31
		acetamiprid	0,02400	28
		fenbutatin	0,03000	26
		propiconazol	0,04000	24
		ometoato	0,00000	22
		outros perigos		392
	Frutas desidratadas	ocratoxina A	0,00002	28
		clorpirifós	0,01000	21
		aflatoxina B1	0,00000	6
		óleo mineral	0,00000	6
		outros perigos		32
	Frutas descascadas ou minimamente processadas	clorpirifós	0,01000	2
		profenofos	0,01000	1
		dióxido de enxofre	0,70000	1
	Frutas com tratamento na superfície	álcool etoxilado	0,00000	29
		1,2-benzisothiazolinona	0,00000	17
		formaldeído	0,00000	11
		outros perigos		17
	Frutas congeladas	clorpirifós	0,01000	5
		cádmio	0,00080	2
		clorotalonil	0,03000	2
		ometoato	0,00000	2
		quinclorac	0,40000	2
		outros perigos		14
	Frutas secas	aflatoxina B1	0,00000	132
		aflatoxina total	0,00000	131
		ocratoxina A	0,00000	58
		outros perigos		43
	Frutas em vinagre, óleo ou salmoura	0		
	Frutas em compotas, enlatadas	estanho	0,00200	4
	Frutas pasteurizadas e engarrafadas	0		
	Frutas apresentadas como geleias, marmeladas e xaropes	E 122	4,00000	1
		E 210	20,00000	1
		E 211	5,00000	1
		sulfito não declarado	0,70000	3
		bisfenol A	0,00000	1
	Pastas a base de frutas	ciclo-di-BADGE	0,00000	1
		E 220	0,70000	1
		E 220	0,70000	1
	Frutas cristalizadas	E 220	0,70000	1
		sulfito não declarado	0,70000	1

Grupo	Categoria	Perigo	IDA	Nº de notificações RASFF
Frutas	Preparações de frutas (incluindo Polpas, purês, coberturas e leite de coco)	alternariol	0,00000	1
		clorpirifós	0,01000	1
		E 210	20,00000	1
		patulina	0,00040	2
		ácido tenuazônico	NE	1
	Produtos de frutas fermentadas	0		
	Frutas cozidas	0		
Hortaliças	Hortaliças frescas	clorpirifós	0,01000	215
		acetamiprid	0,02400	122
		piridaben	0,01000	68
		outros perigos		956
	Hortaliças desidratadas	iodo	0,00000	1
		chumbo	0,00400	1
		2-cloroetanol	0,00000	1
		óxido de etileno	1,00000	1
		amendoim não declarado		1
		aflatoxina total	0,00000	1
	Hortaliças descascadas	aflatoxina total	0,00000	5
		aflatoxina B1	0,00000	2
		chumbo	0,00400	2
		outros perigos		3
	Hortaliças com tratamento na superfície externa	parafina não autorizada	0,00000	17
		E 905	0,00000	7
	Hortaliças congeladas	cádmio	0,00083	6
		clorpirifós	0,01000	6
		radioatividade	0,00000	3
		outros perigos		31
	Hortaliças secas	iodo	0,00000	7
		clorpirifós	0,01000	7
		carbaril	0,03000	2
		outros perigos		18
	Hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura	azoxistrobin	0,02000	8
		boscalid	0,04000	8
		carbendazim	0,02000	7
		dimetomorfe	0,20000	7
		outros perigos		123
	Hortaliças em compostas e enlatadas	sulfito	0,00000	1
		bisfenol A	0,00000	1
	Hortaliça pasteurizada e engarrafas	0		
	Hortaliças como geleias e marmeladas	0		
	Hortaliças como pasta à base de hortaliças	2-chloroethanol	0,00000	1
		buprofezin	0,01000	1
		clorpirifós	0,01000	1
		etion	0,00000	1
		óxido de etileno	1,00000	1
		fenpropatrin	0,03000	1
		fipronil	0,00200	1
		profenofos	0,01000	1
		triazolol	0,06700	1
		aflatoxina B1	0,00000	1
	Hortaliças cristalizadas	0		
	Preparações de hortaliças incluindo polpas e purês	acefato	0,00120	1
		metamidofós	0,00000	1
		monocrotofós	0,00000	1
		propargite	0,01000	1
		triazofós	0,00000	1
		atropina	0,00000	1
		escopolamina	0,00000	1
		sulfito	0,70000	1
	Produtos de hortícolas fermentadas	0		

Grupo	Categoria	Perigo	IDA	Nº de notificações RASFF
Hortaliças	Hortaliças cozidas	iodo	0,00000	2
		E 101	0,00000	1
		E 202	0,00000	1
		E 223	0,70000	1
		sulfito	0,70000	1
		triadimenol	0,05000	1
	Hortaliças fritas	E 102	10,00000	1
Cereais	Grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz	E 133	0,00000	1
		acrilamida	0,00000	1
		triciclazol	0,06700	89
		óxido de etileno	1,00000	80
		aflatoxina total	0,00000	82
	Farinhas, amidos e polvilhos	tiametoxan	0,02000	40
		outros perigos		169
		aflatoxina total	0,00000	11
	Cereais congelados	clorpirifós	0,01000	10
		fumonisina	0,00200	8
	Cereais pré cozidos e/ou tratados termicamente	óxido de etileno	1,00000	3
		óxido de etileno	1,00000	23
		micotoxinas	0,00000	19
		acrilamida	0,00000	15
		outros perigos		29
Especiarias e ervas culinárias	Secas e desidratadas	óxido de etileno	1,00000	29
		alcaloides pirrolizidínicos	0,00000	27
		micotoxinas	0,00000	21
		outros perigos		60
	Especiarias inteiras (frescas)	clorpirifós	0,01000	25
		óxido de etileno	1,00000	5
		clorfenapir	0,03000	5
		outros perigos		68
	Especiarias em conservas	0		
	Especiarias moídas	óxido de etileno	1,00000	55
		alcaloides pirrolizidínicos	0,00000	39
		clorpirifós	0,01000	38
		micotoxinas	0,00000	55
		outros perigos		144
	Especiarias congeladas	clorpirifós	0,01000	3
		cádmio	0,40000	1
		clorfenapir	0,03000	1
		permetrin	0,05000	1
		propiconazol	0,04000	1
	Especiarias rachadas	aflatoxina total	0,00000	19
		clorpirifós	0,01000	13
		ocratoxina A	0,00000	12
		outros perigos		37
	Especiarias trituradas	óxido de etileno	1,00000	2
		sudan (1, 3 e 4)	0,00000	5
		ocratoxina A	0,00000	2
		aflatoxinas	0,00000	2
		outros perigos		6
Chás	Chás e chás de ervas	antraquinona	0,00000	2
		clorpirifós	0,01000	2
		ocratoxina A	0,00000	2
		outros perigos		10
	Chás de hibisco	clorpirifós	0,01000	2
	Chá de camomila	clorpirifós	0,01000	1
	Chás mate	alcaloides pirrolizidínicos	0,00000	1
		metil tiofanato	0,08000	1
		antraquinona	0,00000	3

Grupo	Categoria	Perigo	IDA	Nº de notificações RASFF
Chás	Chás verde	dinotefuran	0,02200	2
		acetamiprido	0,02400	1
		antraquinona	0,00000	1
		lambda-cialotrina	0,05000	1
	Chás preto	0		
	Café	clorpirifós	0,01000	9
		ocratoxina	0,00000	9
		sibutramina	0,00000	2
		2,4-D	0,01000	1
		óxido de etileno	1,00000	1
Cacau e chocolates	Cacau	cádmio	0,0008	12
		benzo(a) pireno	0,00000	1
		E466	1,00000	1
		clorpirifós	0,01000	1
		aflatoxina	0,00000	1
	Chocolate	cádmio	0,0008	3
		óxido de etileno	1	3
		benzo(a) pireno	0	1
Bebidas não alcoólicas	Sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco	patulina	0,00000	5
		aluminio	1,00000	1
		E 102	10,00000	1
		E 110	4,00000	1
		E 122	4,00000	1
		E 124	4,00000	1
		E 200	25,00000	1
		E 223	0,70000	1
		chumbo	0,00000	1
		estanho	0,00200	1
	Sucos concentrados de frutas e vegetais	nitrato	3,70000	1
		E 102	10,00000	1
		E 110	4,00000	1
		E 124	4,00000	1
		E 150d	200,00000	1
	Nectares de frutas e vegetais	E 200	25,00000	2
		E 210	5,00000	1
		E 211	5,00000	1
	Refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais	E 110	4,00000	6
		E 210	5,00000	5
		E 127	0,10000	4
		ácido benzoico	5,00000	3
		outros perigos		23
	Kombucha	0		
	Vinagres e fermentados acéticos	0		
Bebidas alcoólicas	Cervejas	ácido benzoico	5,00000	2
		sulfito	0,70000	1
	Sidras e outros fermentados	E 386	2,50000	1
		E 468	1,00000	1
	Vinhos	sulfito	0,70000	4
		ocratoxina A	0,00000	1
		chumbo	0,60000	1
		iprodione	0,06000	1
	Destilados e retificados	carbamato	0,00000	1
		beta-asarone	1,00000	1
		metanol	1,00000	1
		etil carbamato	0,30000	1
	Bebidas alcoólicas por mistura	0		

Principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal: análise de risco baseada em severidade e probabilidade de ocorrência

Com base nos dados das severidades (conforme IDA e toxicidade) e probabilidades (conforme o número de notificações no sistema RASFF), as seguintes Tabelas foram elaboradas, demonstrando o risco associado à cada perigo químico, em cada grupo de alimentos de origem vegetal.

Tabela 140. Risco associado aos perigos químicos encontrados em óleos vegetais, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa		fluopiram		glicidol
	Média				C60
	Alta				óleo mineral glicidil ésteres hidrocarbonetos policíclicos aromáticos
	Muito alta		clorpirifós	3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD)	benzo(a) pireno sudan 1, 2, 3 e 4

Tabela 141. Risco associado aos perigos químicos encontrados em margarinas e cremes vegetais, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa			3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD)	aromatic hydrocarbons benzo(a)pireno hidrocarbonetos policíclicos aromáticos
	Média				
	Alta				
	Muito alta				glicidil éster

Tabela 142. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas frescas.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	2,4-D ametoctradin boscalid ciazofamida cialotrina E 124 - Ponceau 4R E 210 – ácido benzóico fenpropatrina fluopicolide malation ortofenilfenol piraclostrobin piriproxifeno sulfito ácido tenuazônico tiodicarb trifloxistrobin	amitraz cyantraniliprol dicloran dinotefuran dodine fluopiram propargite tioacloprida tiametoxam	carbaril famoxadone flusilazol fostiazato fosmete estanho tolfenpirada	E 522 - sulfato de potássio de alumínio 4-CPA bifenil butaclor cloreto de didecil dimetil amônio (DDAC) etion etoprofos álcool etoxilado fenobucarb forclorfenuron heptacloro hexaconazol iprovalicarb isoprocarb nicotina metil parationa spirotetramat triadimefon
	Média	cloreto de benzalcônio (BAC) clorfenapir clomequato clotianidina ciprodinil dimetomorfo E 218 - methyl-p-hidroxibenzoato E 319 – BHQT flonicamid iprodione matrione metalaxil permetrina metil-pirimifós procimidona propamocarb pyrimethanil tebuconazol tiabendazol metil-tiofanato	azoxistrobina bifentrina formetanato lufenuron profenofós piridabem sulfoxaflor	fenitroton chumbo ocratoxina A	bromopropilato carbofurano clorprofame ditiocarbamato fipronil monocrotofós oxamil alternariol tau-fluvalinate
	Alta		clorotalonil	ciflutrina cipemetrina deltamethrin	metamidofós aflatoxina B1 aflatoxina total
	Muito alta	etepona óxido de fenbutatin imazalil imidaclopride lambda-cialotrina propiconazol	acetamiprido buprofezina carbendazim clorpirifós esfenvalerato fenvalerato metomil	dimetoato acefato	cádmio ometoato procloraz

Tabela 143. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas desidratadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	captan E 220 - dióxido de enxofre lambda-cialotrina propamocarb dióxido de enxofre (SO2) E 102 - tartrazina	buprofezina fenpiroximato propargite acetamiprido		etion
	Média	fenpropatrina iprodione sulfito metil tiofanato	carbendazim		óleo mineral aflatoxina B1 aflatoxina total
	Alta				
	Muito alta		clorpirifós	ocratoxina A	

Tabela 144. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas descascadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 220 - dióxido de enxofre	clorpirifós profenofós		
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 145. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas com tratamento na superfície, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	EDTA substância não autorizada E 218 – metil-p-hidroxibenzoato aditivo não autorizado E 445 ésteres glicérol polietileno glicol (E 1521) aditivo não autorizado TBHQ não autorizado			
	Média	parafina microcristalina (E905) aditivo não autorizado			parafina aditivo não autorizado
	Alta				
	Muito alta				álcool etoxilado 1,2-benzisotiazoli-nona formaldeído

Tabela 146. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas congeladas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	clorotalonil corante E 129 - vermelho allura E 200 - ácido sórbico iprodione procimidona quinclorac metil-tiofanato	carbendazim clorato formetanato propargite spirodiclofen	dimetoato	bromo cádmio diolone carbofurano hexaflumuron ometoato
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 147. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas secas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	captan clorfenapir E 102 – tartrazina iprodione propiconazol ácido tenuazônico	buprofezina cipermetrina propargite	dimetoato famoxadone	bromopropilato diazinon haloxyfop metamidofós
	Média	sulfato sulfato não declarado dióxido de enxofre (SO2)	clorpirifós		
	Alta	E 220 - dióxido de enxofre			
	Muito alta			ocratoxina A	aflatoxina B1 aflatoxina total

Tabela 148. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas em compotas enlatadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa				
	Média			estanho	
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 149. Risco associado aos perigos encontrados em geleias de frutas e marmeladas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 122 – azorubina E 211 – benzoato de sódio E 210 – ácido benzoico			
	Média	sulfato não declarado			
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 150. Risco associado aos perigos químicos encontrados em pastas à base de frutas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 220 - dióxido de enxofre			bisfenol A ciclo-di-BADGE
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 151. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas cristalizadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 220 - dióxido de enxofre			
	Média	sulfato não declarado			
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 152. Risco associado aos perigos químicos encontrados em preparações de frutas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 210 – ácido benzoico ácido tenuazônico	clorpirifós patulina	alternariol	
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 153. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças frescas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	<p>cloreto de benzalcônio (BAC)</p> <p>captan</p> <p>cloromequato</p> <p>cobre</p> <p>ciazofamida</p> <p>ciprodinil</p> <p>etepona</p> <p>fenitrothion</p> <p>fenpropatrina</p> <p>imazalil</p> <p>imazetapyr</p> <p>mepiquat</p> <p>miclobutanil</p> <p>procimidona</p> <p>prometrin</p> <p>piriproxifeno</p> <p>sulfito</p> <p>triciclazol</p> <p>trifloxistrobin</p>	<p>alpha-cipermetrina e</p> <p>amitraz</p> <p>ciflutrina</p> <p>cymoxanil</p> <p>diflubenzuron</p> <p>dodine</p> <p>esfenvalerato</p> <p>fenvalerato</p> <p>flubendiamida</p> <p>flutriafol</p> <p>piridaben</p> <p>sulfoxaflor</p> <p>teflubenzuron</p>	<p>3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD)</p> <p>clorfluazurona</p> <p>famoxadone</p> <p>pymetrozine</p> <p>tetraconazol</p>	<p>aclonifen</p> <p>aldicarb</p> <p>aloin</p> <p>avermectina B1</p> <p>bifenil</p> <p>clofentezine</p> <p>cianeto</p> <p>ciflufenamid</p> <p>diclorvos</p> <p>dieldrin</p> <p>diniconazol</p> <p>emamectin</p> <p>endosulfan</p> <p>fenhexamid</p> <p>fluoxastrobin</p> <p>flusilazol</p> <p>folpet</p> <p>heptaclor</p> <p>ácido hidrocianico</p> <p>isoprocarb</p> <p>isoprotiolana</p> <p>mandrake IV</p> <p>mepronil</p> <p>monocrotofós</p> <p>nicotina</p> <p>nitrito</p> <p>fentoato</p> <p>quinalfos</p> <p>quintozene</p> <p>radioatividade</p> <p>tetrametrin</p>
	Média	<p>boscalid</p> <p>ciflumetofen</p> <p>difenoconazol</p> <p>dimetomorfo</p> <p>óxido de fenbutatina</p> <p>imidacloprid</p> <p>malationa</p> <p>metooxifenozida</p> <p>piraclostrobin</p> <p>pirimetanil</p>	<p>acrinatrina</p> <p>azoxistrobina</p> <p>clorato</p> <p>dinotefuran</p> <p>fluopirame</p> <p>indoxacarb</p> <p>lufenuron</p> <p>propargite</p>	<p>carbaril</p> <p>diafenthiuron</p> <p>chumbo</p> <p>tolfenpirada</p>	<p>benomil</p> <p>E 220 - dióxido de enxofre</p> <p>não declarado</p> <p>etion</p> <p>etoprofós</p> <p>fenamifos</p> <p>fenoxicarb</p> <p>fluazifop-P</p> <p>hexaconazol</p> <p>iodo</p> <p>metiocarb</p> <p>metrafenone</p> <p>penconazol</p> <p>procloraz</p> <p>espirotetramato</p> <p>tau-fluvalinate</p> <p>triazofós</p>
	Alta	<p>iprodione</p> <p>tebuconazol</p> <p>triadimenol</p>	<p>bifentrina</p> <p>etoxazol</p> <p>metomil</p> <p>tiametoxam</p>	<p>linuron</p>	<p>nitrato</p>
	Muito alta	<p>clorfenapir</p> <p>clorotalonil</p> <p>clotianidina</p> <p>diitiocarbamato</p> <p>óxido de etileno</p> <p>flonicamid</p> <p>lambda-cialotrina</p> <p>metalaxil</p> <p>pirimifos-metil</p> <p>propiconazol</p> <p>metil-tiofanato</p>	<p>acetamiprido</p> <p>buprofezina</p> <p>carbendazim</p> <p>clorpirifós</p> <p>cipermetrina</p> <p>formetanato</p> <p>profenofós</p> <p>piridabem</p>	<p>acefato</p> <p>dimetoato</p> <p>fostiazal</p>	<p>aflatoxina B1</p> <p>aflatoxina total</p> <p>cádmio</p> <p>carbofurano</p> <p>fipronil</p> <p>metamidofós</p> <p>ometoato</p> <p>oxamil</p> <p>tebufenpyrad</p>

Tabela 154. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças desidratadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	óxido de etileno		chumbo	2-cloroetanol aflatoxina total iodo amendoim não declarado
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 155. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças descascadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	óxido de etileno malationa	clorato	chumbo	aflatoxina B1
	Média				aflatoxina total
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 156. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças com tratamento na superfície, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa				
	Média				
	Alta				E 905 – parafina microcristalina
	Muito alta				parafina

Tabela 157. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças congeladas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	boscalid flonicamid iprodione propamocarb propiconazol	acetamiprido bifentrina carbendazim lufenuron	dimetoato famoxadone	aflatoxina B1 aflatoxina total fluzifop-P hexaconazol isocarbofós nitrato perclorato fitoemagglutina
	Média	clorfenapir	clorpirifós		cádmio radioatividade
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 158. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças secas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	clorfenapir E 220 - dióxido de enxofre óxido de etileno fenitrotrion lambda-cialotrina sulfito	profenofós	carbaril dimetoato	aflatoxina B1 diclorvos etion tetrametrin triazofós triclorfon
	Média				
	Alta		clorpirifós		iodo
	Muito alta				

Tabela 159. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	ametoctradin captan corante tartrazina E 102 ciprodinil E 223 - metabissulfito de sódio fenpropatrina hexitiazox metooxifenozida miclobutanil sulfito metil-tiofanato trifloxistobin	bifentrina cymoxanil ciproconazol fenpiroximato fenvalerato fluopiram flutriafol profenofós piridabem teflubenzuron tiametoxam	dimetoato E 951 – aspartame E 954 – sacarina famoxadone	corante vermelho ácido 52 corante cochonilha vermelho A corante E 124 - Ponceau 4R etirimol fenhexamid flusilazol metrafenona espirotetramato
	Média	difenoconazol ditiocarbamato E 220 - dióxido de enxofre imidacloprid lprodione lambda-cialotrina metalaxil propiconazol pirimethanil tebuconazol triadimenol	acetamiprido clorpirifós ciflutrina cipermetrina indoxacarb lufenuron		penconazol rodamina B
	Alta	boscalid dimetomorfo	azoxistrobina carbendazim		
	Muito alta				

Tabela 160. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças em compotas enlatadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	sulfito			bisfenol A
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 161. Risco associado aos perigos químicos encontrados em pastas à base de hortaliças, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	óxido de etileno fenpropatrina triclazol	buprofezina clorpirifós profenofós		2-cloroetanol aflatoxina B1 etion fipronil
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 162. Risco associado aos perigos químicos encontrados em polpas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	sulfito	propargite	acefato	atropina metamidofós monocrotofós escopolamina triazofós
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 163. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças cozidas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 223 - metabissulfito de sódio sulfito triadimenol			E 101 - riboflavina E 202 - sorbato de potássio iodo
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 164. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças fritas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 102			acrilamida E 133
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 165. Risco associado aos perigos químicos encontrados em cereais em grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	arsênio clotianidina glifosato malationa procimidona tebuconazol	amitraz metil clorpirifós zearalenona	bromide carbaril fenitroton fumonisina	hexaconazol Isoprocab Metamidofós organofosfato tetrametrin triazofós
	Média		acetamiprido buprofezina desoxinivalenol		2-cloroetanol óleo mineral
	Alta	imidacloprid hidrocarbonos aromáticos policíclicos propiconazol			atropina cádmio escopolamina
	Muito alta	óxido de etileno tríciclazol	carbedazim clorpirifós tiametoxam	ocratoxina A	aflatoxina B1 aflatoxina

Tabela 166. Risco associado aos perigos químicos encontrados em cereais em farinhas, amidos e polvilhos, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	arsênio alcaloides tropano	metil clorpirifós desoxinivalenol	chumbo bromide	cádmio fipronil óleo mineral aflatoxina B1 tetrametrina
	Média	óxido de etileno		ocratoxina A	atropina escopolamina
	Alta		clorpirifós	fumonisina	
	Muito alta				aflatoxina

Tabela 167. Risco associado aos perigos químicos encontrados em cereais congelados, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa				
	Média	óxido de etileno			
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 168. Risco associado aos perigos químicos encontrados em cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	corante E 100 – curcuminho corante E 133 – azul brilhante FCF corante E 321 – hidróxidotolueno butilado (BHT) ácido sórbico sulfito hidrocarbonos aromáticos policíclicos	metil clorpirifós zearalenona desoxinivalenol	3-monocloro-1,2-propanediol glicidol	
	Média	corante E 102 – tartrazina corante E 110 – sunset yellow FCF corante E 129 – vermelho allura AC cumarina		fumonisina	aflatoxina B1
	Alta			ocratoxina A	
	Muito alta	óxido de etileno			acrilamida

Tabela 169. Risco associado aos perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias secas e desidratadas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	clorfenapir clorotalonil cipermetrina lambda-cialotrina sulfito metil-tiofanato triadimenol	bifentrina metil clorpirifós profenofós	linuron acefato ocratoxina A	bromopropilato hidrocarbonos aromáticos policíclicos laranja II piridato sudan I sudan III
	Média		carbendazim		antraquinona benzo(a) pireno sudan IV 2-cloroetanol
	Alta				aflatoxina
	Muito alta	óxido de etileno	clorpirifós		aflatoxina B1 alcaloide de pirrolizidina

Tabela 170. Risco associado aos perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias inteiras (frescas), conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	fenamidone imidacloprid lambda-cialotrina chumbo malationa miclobutanil penthiopyrad piraclostrobin metil-tiofanato valifenalato	acetamiprido azoxistrobina bifentrina buprofezina formetanato metomil novaluron perclorato propargit piridabem tiametoxam	linuron	aflatoxina benzo(a) pireno bromopropilato fenaminofos hexaconazol metamidofós ometoato fentoato triazofós carbofurano
	Média	cádmio clorfenapir clorotalonil cipermetrina óxido de etileno propiconazol	carbendazim lufenuron	dimetoato	hidrocarbonos aromáticos policíclicos fipronil
	Alta				
	Muito alta		clorpirifós		

Tabela 171. Risco associado aos perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias moídas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	2-fenilfenol vermelho allura amarelo de quinoleína clorfenapir cipermetrina ciprodinil fenpropatrina flonicamid fludioxonil metil-cresoxim piraclostrobin tartrazina tebuconazol metil-tiofanato	clorato de bifentrina metil-clorpirifós ciflutrina fluopiram isoprocarb isoprotiolana	dimetoato tolfenpirada	antraquinona auramine O carbofurano sudan II sudan III sudan laranja G sudan vermelho G
	Média	clotianidina imidacloprid chumbo	acetamiprido profenofós		2-cloroetanol benzo(a) pireno etion hexaconazol rodamina B sudan IV
	Alta	triciclazol	carbendazim tiametoxam		laranja II sudan I
	Muito alta	óxido de etileno	clorpirifós	ocratoxina A	aflatoxina B1 aflatoxina hidrocarbonos aromáticos policíclicos alcaloide de pirrolizidina

Tabela 172. Risco associado aos perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias congeladas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	cádmio clorfenapir permetrina propiconazol			
	Média		clorpirifós		
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 173. Risco associado aos perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias em forma rachada (quebrada), conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	clotianidina dimetomorfo imidacloprid propiconazol metil-tiofanato	carbendazim clorato metomil tiametoxam		2-cloroetanol aflatoxina B1 hexaconazol
	Média	chumbo triciclazol	acetamiprido		alcaloide de pirrolizidina
	Alta	óxido de etileno			
	Muito alta		clorpirifós	ocratoxina A	aflatoxina

Tabela 174. Risco associado aos perigos químicos encontrados em especiarias e ervas culinárias trituradas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	clorfenapir óxido de etileno lambda-cialotrina propiconazol	clorpirifós propargit	flusilazol ocratoxina A	aflatoxina B1 aflatoxina sudan I sudan III sudan IV
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 175. Risco associado aos perigos químicos encontrados em chás e chás de ervas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	imidacloprid flonicamid matrin oximatrina	clorpirifós	linuron clorfluazurona ocratoxina A tolfenpirad	antraquinona alcaloide de pirrolizidina
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 176. Risco associado aos perigos químicos encontrados em chás de hibisco, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa		clorpirifós		
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 177. Risco associado aos perigos químicos encontrados em chás de camomila, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	metil-tiofanato	clorpirifós		alcaloide de pirrolizidina
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 178. Risco associado aos perigos químicos encontrados em chás mate, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa				
	Média				antraquinona
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 179. Risco associado aos perigos químicos encontrados em chás verde, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	lambda-cialotrina	acetamiprido dinotefuran		antraquinona
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 180. Risco associado aos perigos químicos encontrados em café, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	óxido de etileno	2,4-D		sibutramina
	Média				
	Alta		clorpirifós	ocratoxina A	
	Muito alta				

Tabela 181. Risco associado aos perigos químicos encontrados em cacau, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 465	clorpirifós		aflatoxina benzo(a) pireno
	Média				
	Alta				
	Muito alta				cádmio

Tabela 182. Risco associado aos perigos químicos encontrados em chocolate, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa				benzo(a) pireno
	Média	óxido de etileno			cádmio
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 183. Risco associado aos perigos químicos encontrados em sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	alumínio E102 E110 E122 E124 E200 E223		estanho	chumbo
	Média				
	Alta		patulina		
	Muito alta				

Tabela 184. Risco associado aos perigos químicos encontrados em sucos concentrados de frutas e vegetais, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E102 E110 E124 E150 nitrato			
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 185. Risco associado aos perigos químicos encontrados em nectares de frutas e vegetais, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 200 E 210 E 211			
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 186. Risco associado aos perigos químicos encontrados em refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos) , conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	cálcio dissódico E124 E129 E143 E150c E150d E1520 E171 E172 E 200 E 202 E 211 E 555 E 952 E 955 propileno glicol sulfito			
	Média	ácido benzóico E110 E127 E210 EDTA			
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 187. Risco associado aos perigos químicos encontrados em cervejas, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	ácido benzóico sulfito			
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 188. Risco associado aos perigos químicos encontrados em sidras e outros fermentados, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	E 386 E 468			
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 189. Risco associado aos perigos químicos encontrados em vinhos, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	iprodione chumbo		ocratoxina A	
	Média	sulfitos			
	Alta				
	Muito alta				

Tabela 190. Risco associado aos perigos químicos encontrados em destilados e retificados, conforme RASFF de 2013 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	beta-asarone etilcarbamato metanol			carbamato
	Média				
	Alta				
	Muito alta				

PNCRC-Vegetal: principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal

Alimentos vegetais com maior associação com perigos químicos

Foram encontradas 952 notificações para hortaliças nos dados do PNCRC, considerando o período de 2016 a 2022. As principais hortaliças identificadas foram feijão (224 notificações), seguido de pimentão (221 notificações), feijão *Vigna unguiculata* (191 notificações), tomate (115 notificações) e alface (90 notificações). O principal perigo identificado foi glifosato (198 notificações), seguido de glufosinato de amônio (147 notificações) e acefato (121 notificações). As frutas foram notificadas 474 vezes, sendo a goiaba (145 notificações), o morango (103 notificações) e a pêra (62 notificações) as mais notificadas. O principal perigo identificado foi carbendazim (60 notificações), seguido de cipermetrina (43 notificações) e acetamiprido (27 notificações). A Tabela abaixo contém os dados das categorias, produtos e os números de notificações no PNCRC.

Conforme dados do PNCRC (2016 a 2022), as hortaliças os perigos químicos mais encontrados nelas foram:

Hortaliças

- feijão;
- pimentão;
- tomate;
- alface.

Agrotóxicos

- glifosato;
- glufosinato de amônio;
- acefato.

Conforme dados do PNCRC (2016 a 2022), as frutas e os perigos químicos mais encontrados nelas foram:

Frutas

- goiaba;
- morango;
- pêra.

Agrotóxicos

- carbendazim;
- cipermetrina;
- acetamiprido.

Tabela 191. Produtos vegetais com maior número de notificações segundo PNCRC/vegetal, de 2016 a 2022.

Categoria	Nº de notificações por categoria	Produto	Nº de notificações por produto
Frutas	474	Goiaba	145
		Morango	103
		Pêra	62
		Outros produtos	164
Hortaliças	952	Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	224
		Pimentão	221
		Feijão (<i>Vigna unguiculata</i>)	191
		Tomate	115
		Alface	90
		Outros produtos	111

Principais perigos químicos que podem contaminar alimentos de origem vegetal

As Tabelas abaixo contêm dados sobre os produtos de origem vegetal e os perigos encontrados neles, conforme PNCRC, considerando o período de 2016 a 2022. Foram investigados 952 registros de hortaliças, os quais demonstraram 73 perigos químicos, enquanto 474 registros de frutas demonstraram 68 perigos.

Tabela 192. Perigos químicos identificados em hortaliças conforme PNCRC, de 2016 a 2022.

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
Alface	acefato	3	22-AF-188-N-1, 22-AF-198-N-1, 22-AF-203-N-1
	acetamipridoo	1	22-AF-195-N-1
	carbendazim	9	AF122017, AF142017, AF10152019, AF10162019, 22-AF-122-N-1, 22-AF-140-N-1, 22-AF-192-N-1, 22-AF-193-N-1, 22-AF-5-N-1
	ciazofamida	2	AF10152019, AF10162019
	cipermetrina	2	AL-30021-073-20182018, 22-AF-73-N-1
	clorpirifós	1	22-AF-73-N-1
	cresoxim-metílico	3	AF10152019, AF10162019, 22-AF-61-N-1
	deltametrina	5	22-AF-128-N-1, 22-AF-159-N-1, 22-AF-184-N-1, 22-AF-190-N-1, 22-AF-73-N-1
	difenoconazol	8	AF122017, AF142017, 22-AF-118-N-1, 22-AF-121-N-1, 22-AF-129-N-1, 22-AF-159-N-1, 22-AF-202-N-1, 22-AF-73-N-1
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	1	22-AF-132-N-1
	espinosade	2	AF072017, AF082017
	fenpropatrina	2	22-AF-216-N-1, 22-AF-220-N-1
	fipronil	12	22-AF-121-N-1, 22-AF-124-N-1, 22-AF-128-N-1, 22-AF-134-N-1, 22-AF-135-N-1, 22-AF-160-N-1, 22-AF-203-N-1, 22-AF-217-N-1, 22-AF-218-N-1, 22-AF-73-N-1, 22-AF-84-N-1, 22-AF-85-N-1
	imidacloprido	12	AF10092016, AF10102016, AF10112016, 22-AF-129-N-1, 22-AF-133-N-1, 22-AF-135-N-1, 22-AF-180-N-1, 22-AF-189-N-1, 22-AF-226-N-1, 22-AF-61-N-1, 22-AF-73-N-1, 22-AF-74-N-1
	indoxacarbe	1	AF152017
	iprodiona	1	22-AF-204-N-1
	lambda-cialotrina	1	22-AF-118-N-1
	metalaxil-m	1	AF10152019
	metconazol	2	22-AF-128-N-1, 22-AF-134-N-1
	metomil	4	22-AF-150-N-1, 22-AF-152-N-1, 22-AF-153-N-1, 22-AF-214-N-1
	pencicrom	7	22-AF-129-N-1, 22-AF-195-N-1, 22-AF-64-N-1, 22-AF-71-N-1, 22-AF-75-N-1, 22-AF-76-N-1, 22-AF-83-N-1
	piraclostrobina	1	AF10152019
	piridabem	1	22-AF-121-N-1
	piriproxim	5	22-AF-118-N-1, 22-AF-119-N-1, 22-AF-120-N-1, 22-AF-152-N-1, 22-AF-203-N-1
	tiacloprido	1	AF10112016
	tiametoxam	2	22-AF-180-N-1, 22-AF-185-N-1
alho	procloraz	1	AL0463 CIDASC2016
amendoim	aflatoxina total	25	AM072016, AM10202016, AM10252016, AM11012017, AM10532018, AM10672018, 21-AM-1076-S-2, 21-AM-1134-S-2, 21-AM-972-S-2, 21-AM-1138-S-2, 21-AM-1091-S-2, 21-AM-976-S-2, 21-AM-1152-S-2, 21-AM-1047-S-2, 21-AM-981-S-2, 21-AM-1170-S-2, 22-AM-1150-N-2, 22-AM-1187-N-2, 22-AM-1190-N-2, 22-AM-1195-N-2, 22-AM-1199-N-2, 22-AM-1221-N-2, 22-AM-1226-N-2, AM-1157-N-2, AM-1158-N-2
	metil pirimifós	1	AM10022017
batata-inglesa	acefato	3	BT10152016, BT10192016, 20-BT-1-N-1127-1
	imidacloprido	1	20-BT-1-N-1179-1
	metamidofós	5	BT10152016, BT10192016, BT10282016, BT10242017, 20-BT-1-N-1181-1
beterraba	acefato	4	BE10102016, BE162017, BE10182018, BE10142019
	boscalida	1	BE10092017
	clorfenapir	1	BE10332019
	clorpirifós	4	BE10152016, BE10102017, BE162017, BE10172018
	diclorvós	1	BE10142017
	famoxadona	1	BE072017
castanha do Brasil	aflatoxina total	4	CB10082018, CB10472018, CB10612018, CB10642018
cebola	acefato	5	CE09 CIDASC2016, CE10322017, CE232017, CE10042018, CE10062018
	espinosade	1	CEI362017
	metamidofós	1	CE10322017
cenoura	acefato	11	CN01 CIDASC2016, CN02 CIDASC2016, CN062017, CN10012017, CN10022017, CN10112017, CN10022018, CN10102019, 20-CN-1-N-1768-1, 20-CN-1-N-1769-1, 20-CN-1-N-1773-1
	caduzafós	2	CN10132019, CN10142019
	clorfenapir	1	CN10122019
	clorpirifós	4	CN10022017, CN10202019, 20-CN-1-N-1708-1, 20-CN-1-N-1770-1
	flutriafol	1	20-CN-1-N-1726-1
	metalaxil-m	1	20-CN-1-N-1722-1
	profenofós	1	20-CN-1-N-1726-1

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	acefato	1	20-FE-1-N-402-1
	aflatoxina total	1	FE11372017
	clorpirifós metil	5	FE10142017, FE10412017, FE10452017, FE10462017, FE10472017
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	1	FE10512017
	glifosato	89	FE10262016, FE11172016, FE5062016, FE5092016, FE 10592018, FE10032018, FE10072018, FE10082018, FE10102018, FE10142018, FE10152018, FE10332018, FE10502018, FE10132019, FE10162019, FE10222019, FE10232019, FE10252019, FE10482019, FE10492019, FE10562019, 20-FE-1-N-391-1, 20-FE-1-N-392-1, 20-FE-1-N-396-1, 20-FE-1-N-398-1, 20-FE-1-N-400-1, 20-FE-1-N-401-1, 20-FE-1-N-403-1, 20-FE-1-N-405-1, 20-FE-1-N-440-1, 20-FE-1-N-446-1, 20-FE-1-N-448-1x, 20-FE-1-N-463-1, 20-FE-1-N-465-1, 20-FE-1-N-471-1, 20-FE-1-N-476-1, 20-FE-1-N-480-1, 20-FE-1-N-481-1, 20-FE-1-N-483-1, 20-FE-1-N-507-1, 20-FE-1-N-532-1x, 20-FE-1-N-537-1, 20-FE-1-N-540-1, 21-FE-739-N-1, 21-FE-726-N-1, 21-FE-718-N-1, 21-FE-729-N-1, 21-FE-748-N-1, 21-FE-760-N-1, 21-FE-759-N-1, 21-FE-695-N-1, 21-FE-638-N-1, 21-FE-635-N-1, 21-FE-767-N-1, 21-FE-772-N-1, 21-FE-764-N-1, 21-FE-713-N-1, 21-FE-609-N-1, 21-FE-611-N-1, 21-FE-675-N-1, 21-FE-716-N-1, 21-FE-775-N-1, 21-FE-671-N-1, 21-FE-589-N-1, 21-FE-650-N-1, 21-FE-595-N-1, 21-FE-654-N-1, 21-FE-601-N-1, 21-FE-599-N-1, 21-FE-702-N-1, 21-FE-703-N-1, 22-FE-3506-N-1, 22-FE-3521-N-1, 22-FE-3524-N-1, 22-FE-3525-N-1, 22-FE-3527-N-1, 22-FE-3539-N-1, 22-FE-3540-N-1, 22-FE-3543-N-1, 22-FE-3600-N-1, 22-FE-3610-N-1, 22-FE-3621-N-1, 22-FE-3634-N-1, 22-FE-3635-N-1, 22-FE-3636-N-1, 22-FE-3656-N-1, 22-FE-3677-N-1, 22-FE-3679-N-1, 22-FE-3732-N-1
	glufosinato de amônio	112	FE10362018, FE10252019, FE10372019, FE10462019, FE10512019, FE10542019, FE10552019, 20-FE-1-N-395-1, 20-FE-1-N-397-1, 20-FE-1-N-399-1, 20-FE-1-N-404-1, 20-FE-1-N-447-1, 20-FE-1-N-483-1, 20-FE-1-N-484-1, 20-FE-1-N-489-1, 20-FE-1-N-502-1, 20-FE-1-N-503-1, 20-FE-1-N-505-1, 20-FE-1-N-509-1, 20-FE-1-N-530-1, 20-FE-1-N-532-1x, 20-FE-1-N-534-1x, 20-FE-1-N-540-1, 21-FE-726-N-1, 21-FE-725-N-1, 21-FE-724-N-1, 21-FE-723-N-1, 21-FE-720-N-1, 21-FE-721-N-1, 21-FE-704-N-1, 21-FE-696-N-1, 21-FE-640-N-1, 21-FE-767-N-1, 21-FE-644-N-1, 21-FE-636-N-1, 21-FE-637-N-1, 21-FE-713-N-1, 21-FE-711-N-1, 21-FE-714-N-1, 21-FE-673-N-1, 21-FE-675-N-1, 21-FE-674-N-1, 21-FE-715-N-1, 21-FE-716-N-1, 21-FE-775-N-1, 21-FE-586-N-1, 21-FE-652-N-1, 21-FE-647-N-1, 21-FE-648-N-1, 21-FE-755-N-1, 21-FE-653-N-1, 21-FE-698-N-1, 21-FE-699-N-1, 21-FE-702-N-1, 21-FE-703-N-1, 21-FE-623-N-1, 22-FE-3501-N-1, 22-FE-3506-N-1, 22-FE-3508-N-1, 22-FE-3509-N-1, 22-FE-3512-N-1, 22-FE-3521-N-1, 22-FE-3522-N-1, 22-FE-3523-N-1, 22-FE-3535-N-1, 22-FE-3539-N-1, 22-FE-3540-N-1, 22-FE-3542-N-1, 22-FE-3543-N-1, 22-FE-3544-N-1, 22-FE-3559-N-1, 22-FE-3561-N-1, 22-FE-3562-N-1, 22-FE-3564-N-1, 22-FE-3568-N-1, 22-FE-3599-N-1, 22-FE-3600-N-1, 22-FE-3602-N-1, 22-FE-3605-N-1, 22-FE-3606-N-1, 22-FE-3608-N-1, 22-FE-3610-N-1, 22-FE-3614-N-1, 22-FE-3617-N-1, 22-FE-3623-N-1, 22-FE-3627-N-1, 22-FE-3632-N-1, 22-FE-3636-N-1, 22-FE-3640-N-1, 22-FE-3641-N-1, 22-FE-3643-N-1, 22-FE-3644-N-1, 22-FE-3649-N-1, 22-FE-3651-N-1, 22-FE-3655-N-1, 22-FE-3657-N-1, 22-FE-3659-N-1, 22-FE-3660-N-1, 22-FE-3661-N-1, 22-FE-3665-N-1, 22-FE-3679-N-1, 22-FE-3685-N-1, 22-FE-3686-N-1, 22-FE-3687-N-1, 22-FE-3688-N-1, 22-FE-3692-N-1, 22-FE-3731-N-1, 22-FE-3732-N-1, 22-FE-3733-N-1, 22-FE-3733-N-1, DRRXNMC8, PR/1463/1834/2022
	metil pirimifós	15	FE032016, FE042016, FE10122017, FE10232017, FE10392017, FE10512017, FE1051A2017, FE10562017, FE10572017, FE10582017, 20-FE-1-N-535-1x, 21-FE-759-N-1, 21-FE-634-N-1, 21-FE-588-N-1, 22-FE-3647-N-1
feijão (<i>Vigna unguiculata</i>)	acefato	6	FE11452019, 20-FC-1-N-2001-1, 21-FV-3003-S-1, 22-FV-3989-N-1, 22-FV-4074-N-1, 22-FV-4095-N-1
	acetamipridoo	2	FE11262019, FE11272019
	ampa (metabólito de glifosato)	11	20-FC-1-N-1956-1, 20-FC-1-N-2001-1, 20-FC-1-N-2106-1, 20-FC-1-N-2107-1, 20-FC-1-N-2108-1, 20-FC-1-N-2109-1, 20-FC-1-N-2110-1, 20-FC-1-N-2221-1, 20-FC-1-N-2225-1, 22-FV-3837-N-1, 22-FV-3881-N-1
	carbendazim	1	FE11442019
	cipermetrina	2	FE11262019, FE11462019
	ciproconazol	2	21-FV-3003-S-1, 21-FV-3014-S-1
	fenpropimorfe	1	22-FV-3892-N-1

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
feijão (<i>Vigna unguiculata</i>)	glifosato	103	FE10612018, FE10622018, FE10632018, FE10662018, FE10672018, FE11232019, FE11242019, FE11252019, FE11262019, FE11272019, FE11282019, FE11292019, FE11302019, FE11312019, FE11322019, FE11412019, FE11422019, FE11432019, FE11442019, FE11452019, FE11482019, FE11492019, 20-FC-1-N-1956-1, 20-FC-1-N-1957-1, 20-FC-1-N-1961-1, 20-FC-1-N-2105-1, 20-FC-1-N-2106-1, 20-FC-1-N-2107-1, 20-FC-1-N-2108-1, 20-FC-1-N-2109-1, 20-FC-1-N-2110-1, 20-FC-1-N-2112-1, 20-FC-1-N-2113-1, 20-FC-1-N-2115-1, 20-FC-1-N-2121-1, 20-FC-1-N-2221-1, 20-FC-1-N-2222-1, 20-FC-1-N-2223-1, 20-FC-1-N-2224-1, 20-FC-1-N-2225-1, 20-FC-1-N-2226-1, 20-FC-1-N-2221-1x, 21-FV-3005-S-1, 21-FV-3003-S-1, 21-FV-3006-S-1, 21-FV-3015-S-1, 21-FV-3038-S-1, 21-FV-3019-S-1, 21-FV-3037-S-1, 21-FV-2997-S-1, 21-FV-3002-S-1, 21-FV-2998-S-1, 21-FV-3020-S-1, 21-FV-3017-S-1, 21-FV-3040-S-1, 21-FV-3018-S-1, 22-FV-3837-N-1, 22-FV-3839-N-1, 22-FV-3840-N-1, 22-FV-3841-N-1, 22-FV-3844-N-1, 22-FV-3846-N-1, 22-FV-3847-N-1, 22-FV-3849-N-1, 22-FV-3861-N-1, 22-FV-3863-N-1, 22-FV-3864-N-1, 22-FV-3865-N-1, 22-FV-3866-N-1, 22-FV-3881-N-1, 22-FV-3883-N-1, 22-FV-3884-N-1, 22-FV-3886-N-1, 22-FV-3889-N-1, 22-FV-3891-N-1, 22-FV-3894-N-1, 22-FV-3895-N-1, 22-FV-3896-N-1, 22-FV-3898-N-1, 22-FV-3978-N-1, 22-FV-3981-N-1, 22-FV-3992-N-1, 22-FV-3995-N-1, 22-FV-3996-N-1, 22-FV-3997-N-1, 22-FV-4002-N-1, 22-FV-4003-N-1, 22-FV-4048-N-1, 22-FV-4052-N-1, 22-FV-4075-N-1, 22-FV-4077-N-1, 22-FV-4082-N-1, 22-FV-4083-N-1, 22-FV-4084-N-1, 22-FV-4087-N-1, 22-FV-4088-N-1, 22-FV-4089-N-1, 22-FV-4089-N-1, 22-FV-4091-N-1, 22-FV-4092-N-1, 22-FV-4095A-N-1, AE-FJC-0005/MT, AE-FJC-004/MT
	glufosinato de amônio	35	FE11262019, 20-FC-1-N-2002-1, 20-FC-1-N-2119-1, 21-FV-3013-S-1, 21-FV-3011-S-1, 21-FV-3010-S-1, 21-FV-3009-S-1, 21-FV-3000-S-1, 21-FV-3039-S-1, 22-FV-3843-N-1, 22-FV-3862-N-1, 22-FV-3884-N-1, 22-FV-3887-N-1, 22-FV-3890-N-1, 22-FV-3977-N-1, 22-FV-3980-N-1, 22-FV-3981-N-1, 22-FV-3984-N-1, 22-FV-3985-N-1, 22-FV-3986-N-1, 22-FV-3988-N-1, 22-FV-3990-N-1, 22-FV-3993-N-1, 22-FV-3997-N-1, 22-FV-4000-N-1, 22-FV-4009-N-1, 22-FV-4033-N-1, 22-FV-4034-N-1, 22-FV-4049-N-1, 22-FV-4076-N-1, 22-FV-4082-N-1, 22-FV-4083-N-1, 22-FV-4085-N-1, 22-FV-4093A-N-1, 22-FV-4095-N-1
	imidacloprido	2	FE11412019, FE11472019
	metamidofós	1	FE10632018
	metil-pirimifós	19	FE11032016, FE11442016, FE10722017, FE11732017, FE10662018, 20-FC-1-N-1957-1, 20-FC-1-N-2107-1, 20-FC-1-N-2108-1, 20-FC-1-N-2121-1, 20-FC-1-N-2221-1, 20-FC-1-N-2224-1, 22-FV-3981-N-1, 22-FV-3984-N-1, 22-FV-3997-N-1, 22-FV-4000-N-1, 22-FV-4049-N-1, 22-FV-4082-N-1, 22-FV-4085-N-1, 22-FV-4090-N-1
	tiametoxam	6	FE11312019, FE11422019, 21-FV-3023-S-1, 22-FV-3863-N-1, 22-FV-3885-N-1, 22-FV-3889-N-1
milho em grão	aflatoxina total	1	MI11562018
	bifentrina	2	MI10632017, MI10842018
	cipemetrina	1	MI11622016
	clorpirifós	1	MI11622016
	diclorvós	2	MI10162016, MI11602016
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	4	MI10622017, MI10652017, MI10662017, MI10842017
	fenitrotona	3	MI10622017, MI10652017, MI10842017
	folpete	2	MI10842017, MI10852017
	fumonisina	2	MI11732017, MI11752018
	zearalenona	1	MI11562017
pimentão	acefato	41	PI04 CIDASC2016, PI07 CIDASC2016, PI10152016, PI082017, PI092017, PI10052017, PI10062017, PI10072017, PI10232017, PI10272017, PI10282017, PI10302017, PI112017, PI10242018, PI10312018, PI10022018, PI10032018, PI10382018, PI10012019, PI10292019, PI10312019, PI10472019, PI10502019, 20-PI-1-N-2431-1, 20-PI-1-N-2432-1, 20-PI-1-N-2447-1, 20-PI-1-N-2492-1, 20-PI-1-N-2493-1, 20-PI-1-N-2527-1, 20-PI-1-N-2528-1, 20-PI-1-N-2529-1, 20-PI-1-N-2530-1, 20-PI-1-N-2531-1, 20-PI-1-N-2535-1, 20-PI-1-N-2537-1, 20-PI-1-N-2538-1, 20-PI-1-N-2539-1, 20-PI-1-N-2554-1, 20-PI-1-N-2556-1, 20-PI-1-N-2559-1, 20-PI-1-N-2560-1
	acetamipridoo	4	PI07 CIDASC2016, PI10102016, PI10112016, PI10192016
	benalaxil	2	PI072017, 20-PI-1-N-2565-1
	bifentrina	3	PI10242018, PI10062019, 20-PI-1-N-2530-1
	carbendazim	5	PI02 CIDASC2016, PI10062017, PI10072017, PI10292017, PI112017
	carbofurano	1	PI112017
	carbosulfano	2	PI112017, PI132017
	ciflutrina	1	PI10242018
	cipemetrina	15	PI10122016, PI10242018, PI10022018, PI10372018, PI10022019, PI10172019, PI10362019, 20-PI-1-N-2413-1, 20-PI-1-N-2461-1, 20-PI-1-N-2462-1, 20-PI-1-N-2469-1, 20-PI-1-N-2493-1, 20-PI-1-N-2561-1, 20-PI-1-N-2562-1, 20-PI-1-N-2565-1
	ciproconazol e ii	2	PI10012019, PI10352019
	clorfenapir	1	20-PI-1-N-2560-1
	clorpirifós	14	PI10122016, PI10022017, PI10242018, PI10012018, PI10152019, PI10312019, PI10472019, 20-PI-1-N-2413-1, 20-PI-1-N-2423-1, 20-PI-1-N-2445-1, 20-PI-1-N-2524-1, 20-PI-1-N-2555-1, 20-PI-1-N-2559-1, 20-PI-1-N-2565-1
	clotianidina	2	PI07 CIDASC2016, PI10062019

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
pimentão	deltametrina	1	PI10182016
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	8	PI10022017, PI 10252018, PI10022018, PI10022019, PI10372019, 20-PI-1-N-2362-1, 20-PI-1-N-2434-1, 20-PI-1-N-2527-1
	epoxiconazol	3	PI10182016, PI082017, 20-PI-1-N-2434-1
	etofenproxi	2	PI10102016, PI072017
	famoxadona	1	PI082017
	fenpiroximato	1	PI10062019
	fenpropatrina	9	PI072017, PI092017, PI10272017, PI10302017, PI10282019, 20-PI-1-N-2461-1, 20-PI-1-N-2548-1, 20-PI-1-N-2550-1, 20-PI-1-N-2552-1
	fipronil	4	PI 10242018, PI10282018, 20-PI-1-N-2413-1, 20-PI-1-N-2475-1
	flubendiamida	1	PI10132019
	flutriafol	1	20-PI-1-N-2425-1
	hexitiazoxi	4	PI 10242018, PI10042018, PI10372018, PI10142019
	imidacloprido	3	PI 10242018, PI 10252018, PI10042018
	lufenurum	1	20-PI-1-N-2561-1
	metalaxil-m	2	PI10082019, 20-PI-1-N-2471-1
	metamidofós	5	PI07 CIDASC2016, PI10152016, PI082017, PI092017, PI112017
	metomil	22	PI10122016, PI072017, PI10042017, PI10052017, PI10252017, PI10272017, PI10292017, PI 10242018, PI 10262018, PI10022018, PI10292018, PI10022019, PI10162019, PI10482019, 20-PI-1-N-2431-1, 20-PI-1-N-2432-1, 20-PI-1-N-2447-1, 20-PI-1-N-2469-1, 20-PI-1-N-2474-1, 20-PI-1-N-2523-1, 20-PI-1-N-2525-1, 20-PI-1-N-2537-1
	metoxifenozida	1	PI10022018
	ometoato	1	20-PI-1-N-2469-1
	procimidona	1	PI07 CIDASC2016
	profenofós	20	PI10102016, PI10112016, PI10192016, PI10022017, PI10052017, PI 10262018, PI10012018, PI10052018, PI10012019, PI10022019, 20-PI-1-N-2411-1, 20-PI-1-N-2413-1, 20-PI-1-N-2445-1, 20-PI-1-N-2447-1, 20-PI-1-N-2461-1, 20-PI-1-N-2469-1, 20-PI-1-N-2530-1, 20-PI-1-N-2531-1, 20-PI-1-N-2553-1, 20-PI-1-N-2562-1
	propargito	26	PI092017, PI10252017, PI10292017, PI10302017, PI 10242018, PI10032018, PI10042018, PI10272018, PI10282018, PI10372018, PI10012019, PI10052019, PI10312019, PI10382019, 20-PI-1-N-2411-1, 20-PI-1-N-2428-1, 20-PI-1-N-2432-1, 20-PI-1-N-2538-1, 20-PI-1-N-2539-1, 20-PI-1-N-2548-1, 20-PI-1-N-2549-1, 20-PI-1-N-2550-1, 20-PI-1-N-2551-1, 20-PI-1-N-2552-1, 20-PI-1-N-2553-1, 20-PI-1-N-2595-1
	propiconazol	1	20-PI-1-N-2446-1
	tebuconazol	1	PI10042018
	tiofanato-metílico	1	PI112017
	triflumurom	7	PI10472019, 20-PI-1-N-2491-1, 20-PI-1-N-2492-1, 20-PI-1-N-2528-1, 20-PI-1-N-2563-1, 20-PI-1-N-2564-1, 20-PI-1-N-2572-1
	trinexapaque-etílico	1	PI10132019
pistache	aflatoxina total	1	PC10292018
soja	cipermetrina	1	SO1022G2019
	fenitrotona	1	SO1036G2017
	glifosato	6	SO10402016, SO10412016, SO10422016, SO10432016, SO1010G2019, SO1011G2019
	metil pirimifós	3	FS10122017, SO1007G2017, SO1009G2017
tomate	acefato	47	TO10332016, TO10382016, TO10452016, TO10472016, TO012017, TO072017, TO10062017, TO102017, TO10272017, TO10352017, TO10382017, TO10472017, TO152017, TO10062018, TO10072018, TO10122018, TO10222018, TO10222019, TO10232019, TO10292019, TO10362019, TO10392019, TO10422019, 20-TO-1-N-1005-1, 20-TO-1-N-1017-1, 20-TO-1-N-931-1, 20-TO-1-N-951-1, 20-TO-1-N-986-1, 21-TO-5310-N-1, 21-TO-5317-N-1, 21-TO-5289-N-1, 21-TO-5258-N-1, 21-TO-5403-N-1, 21-TO-5401-N-1, 21-TO-5346-N-1, 21-TO-5292-N-1, 21-TO-5352-N-1, 21-TO-5353-N-1, 22-TO-5692-N-1, 22-TO-5694-N-1, 22-TO-5743-N-1, 22-TO-5790-N-1, 22-TO-5799-N-1, 22-TO-5801-N-1, 22-TO-5818-N-1, 22-TO-5829-N-1, 22-TO-5831-N-1
	azoxistrobina	1	TO012017
	bifentrina	7	TO152017, TO10212019, 20-TO-1-N-932-1, 21-TO-5382-N-1, 22-TO-5744-N-1, 22-TO-5824-N-1, 22-TO-5829-N-1
	boscalida	2	TO10352018, 22-TO-5817-N-1
	carbendazim	3	TO10302016, 21-TO-5348-N-1, 22-TO-5736-N-1
	carbosulfano	1	20-TO-1-N-951-1
	ciproconazol	1	21-TO-5317-N-1
	ciromazina	1	TO10402019
	clorpirifós	15	21-TO-5313-N-1, 21-TO-5315-N-1, 22-TO-5663-N-1, 22-TO-5735-N-1, 22-TO-5736-N-1, 22-TO-5742-N-1, 22-TO-5744-N-1, 22-TO-5747-N-1, 22-TO-5802-N-1, 22-TO-5808-N-1, 22-TO-5810-N-1, 22-TO-5816-N-1, 22-TO-5822-N-1, 22-TO-5824-N-1, 22-TO-5828-N-1

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
tomate	deltametrina	1	TO172017
	fentina (acetato de fentina)	1	TO10432019
	fipronil	15	TO10122018, TO10262019, TO10402019, 20-TO-1-N-946-1, 20-TO-1-N-947-1, 20-TO-1-N-948-1, 20-TO-1-N-949-1, 20-TO-1-N-990-1, 21-TO-5316-N-1, 21-TO-5289-N-1, 21-TO-5260-N-1, 21-TO-5403-N-1, 21-TO-5346-N-1, 21-TO-5292-N-1, 22-TO-5670-N-1
	fosmete	1	20-TO-1-N-1005-1
	lambda-cialotrina	7	TO10422017, 20-TO-1-N-933-1, 20-TO-1-N-990-1, 22-TO-5694-N-1, 22-TO-5735-N-1, 22-TO-5828-N-1, 22-TO-5829-N-1
	metamidofós	8	TO10332016, TO072017, TO10062017, TO102017, TO10382017, TO10472017, TO10502017, TO152017
	metoxifenoza	1	21-TO-5453-N-1
	ometoato	1	TO10472016
	piraclostrobina	1	22-TO-5735-N-1
	trinexapaque-etílico	1	TO10692019

Tabela 193. Perigos químicos identificados em frutas, conforme o PNCRC, de 2016 a 2022.

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
abacaxi	azoxistrobina	2	AB10132019, 20-AB-1-N-1945-1
	carbendazim	16	AB10132017, AB10182017, AB10192017, AB10202017, AB10212017, AB10242017, AB10112018, AB10092019, AB10332019, AB10372019, 20-AB-1-N-1851-1, 20-AB-1-N-1852-1, 20-AB-1-N-1883-1, 20-AB-1-N-1898-1, 20-AB-1-N-1919-1, 20-AB-1-N-1944-1
	ciflutrina	3	AB10012019, AB10022019, AB10032019
	clorantroprole	1	AB10512019
	clorpirifós	1	AB10112018
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	5	AB10182017, AB10192017, AB10172019, AB10482019, 20-AB-1-N-1944-1
	imidacloprido	1	AB10092017
	permetrina	1	AB10092019
	trifloxistrobina	1	AB10032019
banana	2,4-d	1	BA142017
	bifentrina	4	BA122017, BA132017, BA10172018, BA10032019
	carbendazim	1	BA10252018
	ciflutrina	1	22-BN-1817-N-1
	cipermetrina	1	22-BN-1732-N-1
	deltametrina	1	BA10122018
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	3	BA10182016, BA10072017, BA10042018
	imidacloprido	3	BA062017, BA082017, BA10242018
	lambda-cialotrina	1	20-BA-1-N-618-1
	triflumurom	1	20-BA-1-N-629-1
citros	acetamiprido	1	22-CI-2767-N-1
	carbofurano	2	LA10252017, 20-CI-1-N-754-1
	ometoato	1	LA06 CIDASC2016
	profenofós	1	20-CI-1-N-754-1
goiaba	acefato	10	GO10102017, GO10012018, 21-GO-3236-N-1, 21-GO-3247-N-1, 21-GO-3118-N-1, 21-GO-3119-N-1, 21-GO-3283-N-1, 21-GO-3122-N-1, 21-GO-3282-N-1, 21-GO-3264-N-1
	bifentrina	4	21-GO-3306-N-1, 21-GO-3106-N-1, 21-GO-3240-N-1, 21-GO-3163-N-1
	carbendazim	15	GO10102017, GO10232018, GO10272019, 21-GO-3236-N-1, 21-GO-3238-N-1, 21-GO-3107-N-1, 21-GO-3160-N-1, 21-GO-3247-N-1, 21-GO-3257-N-1, 21-GO-3277-N-1, 21-GO-3296-N-1, 21-GO-3100-N-1, 21-GO-3286-N-1, 21-GO-3249-N-1, 21-GO-3264-N-1
	ciflutrina	9	GO10102017, 21-GO-3105-N-1, 21-GO-3234-N-1, 21-GO-3294-N-1, 21-GO-3251-N-1, 21-GO-3098-N-1, 21-GO-3211-N-1, 21-GO-3258-N-1, 21-GO-3271-N-1
	cipermetrina	39	GO10102017, GO10112017, GO10242018, GO10012019, GO10272019, 21-GO-3104-N-1, 21-GO-3105-N-1, 21-GO-3227-N-1, 21-GO-3231-N-1, 21-GO-3232-N-1, 21-GO-3234-N-1, 21-GO-3236-N-1, 21-GO-3293-N-1, 21-GO-3240-N-1, 21-GO-3244-N-1, 21-GO-3108-N-1, 21-GO-3111-N-1, 21-GO-3160-N-1, 21-GO-3245-N-1, 21-GO-3246-N-1, 21-GO-3112-N-1, 21-GO-3116-N-1, 21-GO-3163-N-1, 21-GO-3251-N-1, 21-GO-3117-N-1, 21-GO-3118-N-1, 21-GO-3119-N-1, 21-GO-3121-N-1, 21-GO-3125-N-1, 21-GO-3127-N-1, 21-GO-3100-N-1, 21-GO-3102-N-1, 21-GO-3291-N-1, 21-GO-3242-N-1, 21-GO-3248-N-1, 21-GO-3264-N-1, 21-GO-3268-N-1, 21-GO-3269-N-1, 21-GO-3271-N-1
	clorpirifós	10	21-GO-3228-N-1, 21-GO-3252-N-1, 21-GO-3253-N-1, 21-GO-3117-N-1, 21-GO-3261-N-1, 21-GO-3261-N-1, 21-GO-3101-N-1, 21-GO-3207-N-1, 21-GO-3208-N-1, 21-GO-3267-N-1
	deltametrina	1	GO10112017
	diclorvós	1	GO10102017

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
goiaba	dimetoato (dimetoato + ometoato)	9	GO10102017, GO10052019, 21-GO-3234-N-1, 21-GO-3114-N-1, 21-GO-3103-N-1, 21-GO-3209-N-1, 21-GO-3286-N-1, 21-GO-3249-N-1, 21-GO-3271-N-1
	etofenproxi	1	GO10102017
	fempropatrina	3	21-GO-3097-N-1, 21-GO-3170-N-1, 21-GO-3291-N-1
	fenpropatrina	1	GO10112017
	flutriafol	2	21-GO-3107-N-1, 21-GO-3099-N-1
	fosmete	4	GO10012019, 21-GO-3105-N-1, 21-GO-3251-N-1, 21-GO-3249-N-1
	imidacloprido	3	21-GO-3110-N-1, 21-GO-3254-N-1, 21-GO-3257-N-1
	lambda-cialotrina	15	GO10232017, 21-GO-3227-N-1, 21-GO-3231-N-1, 21-GO-3232-N-1, 21-GO-3244-N-1, 21-GO-3107-N-1, 21-GO-3109-N-1, 21-GO-3246-N-1, 21-GO-3254-N-1, 21-GO-3102-N-1, 21-GO-3207-N-1, 21-GO-3208-N-1, 21-GO-3242-N-1, 21-GO-3268-N-1, 21-GO-3269-N-1
	metomil	2	GO10102017, 21-GO-3264-N-1
	permetrina	1	21-GO-3291-N-1
	piraclostrobina	9	21-GO-3306-N-1, 21-GO-3234-N-1, 21-GO-3106-N-1, 21-GO-3294-N-1, 21-GO-3240-N-1, 21-GO-3254-N-1, 21-GO-3257-N-1, 21-GO-3262-N-1, 21-GO-3271-N-1
	profenofós	5	GO10242018, 21-GO-3233-N-1, 21-GO-3239-N-1, 21-GO-3127-N-1, 21-GO-3208-N-1
	tiametoxam	10	GO10232017, GO10242017, GO10262019, GO10282019, 21-GO-3228-N-1, 21-GO-3239-N-1, 21-GO-3253-N-1, 21-GO-3254-N-1, 21-GO-3289-N-1, 21-GO-3267-N-1
kiwi	triflummurom	1	21-GO-3247-N-1
	azoxistrobina	1	KW10202017
	carbendazim	2	KW10062018, KW10072018
	cipermetrina	1	KW10202017
	clorpirifós metil	1	KW10132018
	etofenproxi	2	KW10112018, KW10132018
	fenvalerato	1	KW10032017
	imazalil	1	KW10122019
	iprodiona	1	KW10202017
	lufeniurom	1	KW10122019
	metidationa	3	KW10062018, KW10072018, KW10122019
	tebuconazol	4	KW10152016, KW10202017, KW10062018, KW10072018
	tiabendazol	1	KW10112018
laranja	carbofurano	1	LA10152018
	carbosulfano	1	LA10152018
limão	carbofurano	1	LI10132018
maçã	acetamiprido	1	MÇ232017
	dietanolamina	2	MÇ10632017, MÇ10662017
	ditiocarbamatos	1	MÇ202017
	trietanolamina	15	MÇ10032016, MÇ10142016, MÇ10432016, MÇ10462016, MÇ10582016, MÇ5032016, MÇ10042017, MÇ10052017, MÇ10492017, MÇ10572017, MÇ10582017, MÇ10592017, MÇ10632017, MÇ10662017, MÇ10762017
mamão	carbendazim	5	MA10052016, MA10182016, MA10362018, MA10412018, MA10072019
	carbofurano	1	MA10092017
	famoxadona	7	MA10202016, MA10752016, MA10322017, MA10312018, MA10372018, MA10412018, MA10192019
	procloraz	2	MA10572018, MA10652018
	trifloxistrobina	2	MA10752016, MA10762019
manga	azoxistrobina	1	MG10422016
	dietanolamina	2	MG10262016, MG10282016
	procloraz	2	MG10482018, MG10492018
melancia	acefato	1	22-AE-GO-385-02
	metoxifenozida	1	22-AE-GO-385-02
melão	cipermetrina	2	ME10032017, ME10352019
	clorpirifós	1	ME10362019
	profenofós	1	ME10022017
	propargito	1	ME10362019
	tiametoxam	3	ME10022017, ME10112017, ME10212017

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
morango	acefato	7	MO10092016, MO10102016, MO10162016, MO10182016, MO10192016, MO072017, 21-MO-4416-N-1
	acetamiprido	22	MO10252019, MO1026.12019, MO10292019, MO10302019, 21-MO-4415-N-1, 21-MO-4579-N-1, 21-MO-4581-N-1, 21-MO-4443-N-1, 21-MO-4442-N-1, 21-MO-4602-N-1, 21-MO-4638-N-1, 21-MO-4450-N-1, 21-MO-4455-N-1, 21-MO-4456-N-1, 21-MO-4457-N-1, 21-MO-4460-N-1, 21-MO-4461-N-1, 21-MO-4462-N-1, 21-MO-4481-N-1, 21-MO-4485-N-1, 21-MO-4488-N-1, 21-MO-4561-N-1
	azoxistrobina	1	MO082017
	bentazona	1	MO10132017
	bifentrina	3	21-MO-4589-N-1, 21-MO-4443-N-1, 21-MO-4462-N-1
	carbendazim	6	MO01 CIDASC2016, MO10102016, TCA1160: LACRE 199722017, TCA1160: LACRE 278252017, TCA1160: LACRE 278302017, MO10352019
	carbofurano	1	MO10012018
	ciflutrina	2	21-MO-4416-N-1, 21-MO-4564-N-1
	ciproconazol	1	MO10152016
	clorpirifós	6	MO10152016, MO10182016, MO10012018, 21-MO-4416-N-1, 21-MO-4580-N-1, 21-MO-4474-N-1
	difenoconazol	2	MO10022016, MO082017
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	1	21-MO-4637-N-1
	etofenproxi	1	21-MO-4485-N-1
	fenpiroximato	4	MO10012018, 21-MO-4628-N-1, 21-MO-4630-N-1, 21-MO-4609-N-1
	fipronil	5	MO10022016, MO10312019, 21-MO-4580-N-1, 21-MO-4482-N-1, 21-MO-4562-N-1
	imidacloprido	15	MO072017, MO10012018, MO10032018, MO10312019, MO10322019, 21-MO-4595-N-1, 21-MO-4444-N-1, 21-MO-4446-N-1, 21-MO-4453-N-1, 21-MO-4454-N-1, 21-MO-4460-N-1, 21-MO-4622-N-1, 21-MO-4484-N-1, 21-MO-4556-N-1, 21-MO-4564-N-1
	metalaxil-m	2	MO10222016, MO1026.12019
	metamidofós	3	MO10162016, MO10192016, MO072017
	metomil	3	MO032017, 21-MO-4423-N-1, 21-MO-4453-N-1
	pencicurom	2	21-MO-4458-N-1, 21-MO-4484-N-1
	piriproxifem	1	21-MO-4579-N-1
	profenofós	2	MO10162016, 21-MO-4638-N-1
	propamocarbe	4	MO10032018, 21-MO-4636-N-1, 21-MO-4638-N-1, 21-MO-4484-N-1
	tiacloprido	1	21-MO-4416-N-1
	tiametoxam	6	MO072017, MO132017, MO1026.12019, MO10382019, 21-MO-4635-N-1, 21-MO-4609-N-1
	tiofanato-metílico	1	MO02 CIDASC2016
pêra	acefato	1	PE10112018
	acetamiprido	3	PE132017, PE10012018, PE10022018
	bifentrina	1	PE10092018
	boscalida	4	PEI03 CIDASC2016, PEI15 CIDASC2016, PEI202017, PEI312017
	carbendazim	15	PE012017, PE022017, PE032017, PE082017, PE092017, PE102017, PE112017, PE122017, PE10012018, PE10022018, PE10092018, PE10102018, PE10112018, PE10132018, PE10172019
	clorpirifós	3	PE012017, PE032017, PE10112018
	deltametrina	3	PE032017, PEI312017, PE10132018
	difenoconazol	2	PE10012018, PE10022018
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	5	PE082017, PE10102018, PE10112018, PE10142018, PE10172019
	etofenproxi	3	PE10012018, PE10022018, PE10092018
	fenitrotona	3	PE10012018, PE10022018, PE10122018
	fenpropatrina	1	PE112017
	fosmete	7	PE032017, PE042017, PE062017, PE092017, PE122017, PE10102018, PE10142018
	metconazol	1	PE10122018
	metidationa	1	PE122017
	ometoato	2	PEI15 CIDASC2016, PE082017
	piraclostrobina	6	PEI03 CIDASC2016, PEI15 CIDASC2016, PEI202017, PEI352017, PE10122018, PE10132018
	tiofanato-metílico	1	PE112017
uva	ciazofamida	1	20-UV-14-N-2310-1
	cresoxim-metílico	1	UV10112017
	deltametrina	1	UV10802016
	dicrotofós	1	UV10332016
	dietanolamina	6	UV10092016, UV10252016, UV10292016, UV10312016, UV10322016, UV10602016
	dimetoato (dimetoato + ometoato)	1	20-UV-14-N-2299-1
	dimetomorfe	1	UV10262019
	fenamidona	1	UV10562017

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
uva	fenpiroximato	2	UV10772016, UV10802016
	fosmete	1	UV072017
	hexitiazoxi	3	UV10772016, 20-UV-14-N-2248-1, 20-UV-14-N-2254-1
	indoxacarbe	3	UV10552016, UV10852017, UV10642018
	mandipropamida	1	UV10802016
	propargito	5	UV10772016, 20-UV-14-N-2248-1, 20-UV-14-N-2254-1, 20-UV-14-N-2327-1, 20-UV-14-N-2329-1

Abaixo são demonstrados os perigos químicos identificados em frutas e hortaliças no PNCRC, de 2016 a 2022, assim como os números absolutos, porcentagem relativa, probabilidade conforme o número de notificações e severidade conforme IDA.

Tabela 194. Números absolutos, porcentagem relativa, probabilidade (conforme o número de notificações) e severidade (conforme IDA) dos perigos químicos encontrados em frutas, segundo dados do PNCRC, de 2016 a 2022.

Perigo	Número absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
2,4-d	1	0,21%	1	2
acefato	19	4,01%	4	3
acetamiprido	27	5,70%	4	2
azoxistrobina	5	1,05%	2	2
bentazona	1	0,21%	1	1
bifentrina	12	2,53%	4	2
boscalida	4	0,84%	2	1
carbendazim	60	12,66%	4	2
carbofurano	6	1,27%	3	4
carbosulfano	1	0,21%	1	4
ciazofamida	1	0,21%	1	1
ciflutrina	15	3,16%	4	2
cipermetrina	43	9,07%	4	2
ciproconazol	1	0,21%	1	2
clorantroprole	1	0,21%	1	1
clorpirifós	21	4,43%	4	2
clorpirifós metil	1	0,21%	1	2
cresoxim-metílico	1	0,21%	1	1
deltametrina	6	1,27%	3	2
diclorvós	1	0,21%	1	4
dicrotofós	1	0,21%	1	4
dietanolamina	10	2,11%	3	4
difenoconazol	4	0,84%	2	1
dimetoato (dimetoato + ometoato)	24	5,06%	4	3
dimetomorfe	1	0,21%	1	1
ditiocarbamatos	1	0,21%	1	4
etofenproxi	7	1,48%	3	1
famoxadona	7	1,48%	3	3
fempropatrina	3	0,63%	2	1
fenamidona	1	0,21%	1	1
fenitrotrona	3	0,63%	2	3
fenpiroximato	6	1,27%	3	2
fenpropatrina	2	0,42%	1	1
fenvalerato	1	0,21%	1	2
fipronil	5	1,05%	2	4
flutriafol	2	0,42%	1	2
fosmete	12	2,53%	4	3
hexitiazoxi	3	0,63%	2	1
imazalil	1	0,21%	1	1
imidacloprido	22	4,64%	4	1
indoxacarbe	3	0,63%	2	2
iprodiona	1	0,21%	1	1
lambda-cialotrina	16	3,38%	4	1
lufenurom	1	0,21%	1	2
mandipropamida	1	0,21%	1	1
metalaxil-m	2	0,42%	1	1
metamidofós	3	0,63%	2	4

Perigo	Número absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
metconazol	1	0,21%	1	1
metidationa	4	0,84%	2	3
metomil	5	1,05%	2	2
metoxifenoazida	1	0,21%	1	1
ometoato	3	0,63%	2	4
penciclurom	2	0,42%	1	1
permetrina	2	0,42%	1	1
piraclostrobina	15	3,16%	4	1
piriproxifem	1	0,21%	1	1
procloraz	4	0,84%	2	4
profenofós	9	1,90%	3	4
propamocarbe	4	0,84%	2	1
propargito	6	1,27%	3	2
tebuconazol	4	0,84%	2	1
tiabendazol	1	0,21%	1	1
tiacloprido	1	0,21%	1	2
tiametoxam	19	4,01%	4	2
tiofanato-metílico	2	0,42%	1	1
trietanolamina	15	3,16%	4	4
trifloxistrobina	3	0,63%	2	1
triflumurom	2	0,42%	1	3

Tabela 195. Números absolutos, porcentagem relativa, probabilidade (conforme o número de notificações) e severidade (conforme IDA) dos perigos químicos encontrados em hortaliças, segundo dados do PNCRC, de 2016 a 2022.

Perigo	Número absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
acefato	121	12,71%	4	3
acetamiprido	7	0,74%	3	2
aflatoxina total	32	3,36%	4	4
ampa (metabólito de glifosato)	11	1,16%	4	1
azoxistrobina	1	0,11%	1	2
benalaxil	2	0,21%	1	1
bifentrina	12	1,26%	4	2
boscalida	3	0,32%	2	1
caduzafós	2	0,21%	1	4
carbendazim	18	1,89%	4	2
carbofurano	1	0,11%	1	4
carbosulfano	3	0,32%	2	4
ciazofamida	2	0,21%	1	1
ciflutrina	1	0,11%	1	2
cipermetrina	21	2,21%	4	2
ciproconazol	3	0,32%	2	2
ciproconazol I e II	2	0,21%	1	2
ciromazina	1	0,11%	1	2
clorfenapir	3	0,32%	2	1
clorpirifós	39	4,10%	4	2
clorpirifós metil	5	0,53%	2	2
clotianidina	2	0,21%	1	1
cresoxim-metílico	3	0,32%	2	1
deltametrina	7	0,74%	3	2
diclorvós	3	0,32%	2	4
difenoconazol	8	0,84%	3	1
dimetoato (dimetoato + ometoato)	14	1,47%	4	3
epoxiconazol	3	0,32%	2	3
espinosade	3	0,32%	2	2
etofenproxi	2	0,21%	1	1
famoxadona	2	0,21%	1	3
fenitrotiona	4	0,42%	2	3
fenpiroximato	1	0,11%	1	2
fenpropatrina	11	1,16%	4	1
fenpropimorfe	1	0,11%	1	3

Perigo	Número absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	Severidade
fentina (acetato de fentina)	1	0,11%	1	4
fipronil	31	3,26%	4	4
flubendiamida	1	0,11%	1	2
flutriafol	2	0,21%	1	2
folpete	2	0,21%	1	4
fosmete	1	0,11%	1	3
fumonisina	2	0,21%	1	4
glifosato	198	20,80%	4	1
glufosinato de amônio	147	15,44%	4	2
hexitiazoxi	4	0,42%	2	1
imidacloprido	18	1,89%	4	1
indoxacarbe	1	0,11%	1	2
iprodiona	1	0,11%	1	1
lambda-cialotrina	8	0,84%	3	1
lufenurom	1	0,11%	1	2
metalaxil-m	4	0,42%	2	1
metamidofós	20	2,10%	4	4
metconazol	2	0,21%	1	1
metomil	26	2,73%	4	2
metoxifenozida	2	0,21%	1	1
ometoato	2	0,21%	1	4
pencicuum	7	0,74%	3	1
piraclostrobina	2	0,21%	1	1
piridabem	1	0,11%	1	2
metil-pirimifós	38	3,99%	4	1
piriproxim	5	0,53%	2	1
procimidona	1	0,11%	1	1
procloraz	1	0,11%	1	4
profenofós	21	2,21%	4	2
propargito	26	2,73%	4	2
propiconazol	1	0,11%	1	1
tebuconazol	1	0,11%	1	1
tiacloprido	1	0,11%	1	2
tiametoxam	8	0,84%	3	2
tiofanato-metílico	1	0,11%	1	1
triflumurom	7	0,74%	3	3
trinexapaque-etílico	2	0,21%	1	1
zearalenona	1	0,11%	1	4

Valores da IDA dos principais perigos químicos identificados nos alimentos vegetais identificados no PNCRC-Vegetal

A Tabela abaixo demonstra o valor das IDA dos agrotóxicos encontrados nas categorias de alimentos vegetais, assim como o número de notificações em cada categoria.

Tabela 196. Categoria de produtos vegetais, perigos químicos encontrados pelo PNCRC/vegetal, de 2013 a 2023, e respectivos valores de IDA.

Categoria	Perigo	IDA (mg/kg) p.c.	Nº de notificações por perigo
Frutas	carbendazim	0,02000	60
	cipermetrin	0,02000	43
	acetamiprido	0,02400	27
	dimetoato	0,002	24
	imidacloprido	0,05	22
	clorpirifos	0,01	21
	acefato	0,0012	19
	tiametoxam	0,02	19
	lambda-cialotrina	0,05	16
	ciflutrina	0,02	15

Categoria	Perigo	IDA (mg/kg) p.c.	Nº de notificações por perigo
Hortaliças	glifosato	0,50000	198
	glufosinato de amonia	0,02000	147
	acefato	0,00120	121
	clorpirifos	0,01	39
	pirimifos-metílico	0,03	38
	aflatoxina total	0,0000	32
	fipronil	0,0002	31
	metomil	0,02	26
	propargito	0,01	26
	cipermetrina	0,02	21

Principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal: análise de risco baseada em severidade e probabilidade de ocorrência

Com base nos dados das severidades (conforme IDA e toxicidade) e probabilidades (conforme o número de notificações no PNCRC de 2016 a 2022), as seguintes Tabelas foram elaboradas, demonstrando o risco associado com cada perigo químico encontrado no PNCRC, em cada grupo de alimentos de origem vegetal.

Tabela 197. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas, conforme PNCRC/vegetal, de 2016 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	bentazona ciazofamida clorantroprole cresoxim-metílico dimetomorfe fenamidona fenpropatrina Imazalil Iprodiona mandipropamida metalaxil-m metconazol metoxifenozida pencicuum permetrina piriproximifem tiabendazol tiofanato-metílico	2,4-d ciproconazol clorpirifós metil fenvalerato flutriafol lufenurum tiacloprido	triflumurom	carbosulfano diclorvós dicrotofós ditiocarbamatos
	Média	boscalida difenoconazol fempropatrina hexitiazoxi propamocarbe tebuconazol trifloxistrobina	azoxistrobina indoxacarbe metomil	fenitrotrona metidationa	fipronil metamidofós ometoato procloraz
	Alta	etofenproxi	deltametrina fenpiroximato propargito	famoxadona	carbofurano dietanolamina profenofós
	Muito alta	imidacloprido lambda-cialotrina piraclostrobina	acetamiprido bifentrina carbendazim ciflutrina cipermetrina clorpirifós tiametoxam	acefato dimetoato (dimetoato + ometoato) fosmete	trietanolamina

Tabela 198. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças, conforme PNCRC/vegetal, de 2016 a 2023.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	benalaxil ciazofamida clotianidina etofenproxi iprodiona metconazol metoxifenoazida piraclostrobina procimidona propiconazol tebuconazol tiofanato-metílico trinexapaque-etílico	azoxistrobina ciflutrina ciproconazol I e II ciromazina fenpiroximato flubendiamida flutriafol indoxacarbe lufenurum piridabem tiacloprido zearalenona	famoxadona fenpropimorfe fosmete fumonisina	caduzafós carbofurano fentina (acetato de fentina) folpete ometoato procloraz
	Média	boscalida clorfenapir cresoxim-metílico hexitiazoxi metalaxil-m piriproximifem	ciproconazol clorpirifós metil espinosade	epoxiconazol Fenitrotriona	carbosulfano diclorvós
	Alta	difenoconazol lambda-cialotrina pencicuro	acetamiprido deltametrina tiametoxam	triflumumrom	
	Muito alta	ampa (metabólito de glifosato) fenpropatrina glifosato imidacloprido metil pirimifós	bifentrina carbendazim cipermetrina clorpirifós glufosinato de amônio metomil profenofós propargito	acefato dimetoato (dimetoato + ometoato)	aflatoxina total fipronil metamidofós

Notificações internacionais recebidas pelo MAPA: principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal

Alimentos vegetais com maior associação com perigos químicos

Foram investigadas 142 notificações para frutas. As principais frutas identificadas foram manga (47 notificações), seguido de melancia (26 notificações) e mamão (13 notificações). O principal perigo identificado foi álcool etoxilado (16 notificações), seguido de acefato (15 notificações). Também foram encontradas 124 notificações para hortaliças. As principais hortaliças identificadas foram amendoim (56 notificações), seguido de cebola (16 notificações) e batata (15 notificações). O principal perigo identificado foi aflatoxina total (51 notificações), seguido de acefato (26 notificações) e metamidofós (15 notificações).

Tabela 199. Produtos vegetais com maior número de notificações recebidas pelo MAPA.

Categoria	Nº de notificações por categoria	Produto	Nº de notificações por produto
Frutas	142	Manga	47
		Melancia	26
		Mamão	13
		Outros produtos	56
Hortaliças	124	Amendoim	56
		Cebola	16
		Batata	15
		Outros produtos	37

Principais perigos químicos que podem contaminar alimentos de origem vegetal

As Tabelas abaixo contêm dados sobre os produtos de origem vegetal e os perigos encontrados neles, conforme notificações recebidas pelo MAPA. Foram investigados 142 registros de frutas, que demonstraram 44 perigos químicos diferentes, e 124 registros de hortaliças, os quais demonstraram 13 perigos. Os principais perigos químicos encontrados em frutas específicas foram: álcool etoxilado e 1,2 – benzoisotiazolidine em mangas (16 e 9 notificações, respectivamente), acefato e metamidofós em melancias (9 e 6 notificações, respectivamente), dimetoato em maçãs (7 notificações) e acefato em mamões (6 notificações). Considerando todas as frutas, os principais perigos encontrados foram: álcool etoxilado (16 notificações), acefato (15 notificações), dimetoato (11 notificações), 2,4 d (10 notificações) e 1,2 – benzoisotiazolidine (9 notificações). Os principais perigos encontrados em hortaliças específicas foram: aflatoxina total em amendoins e castanhas do Brasil (41 e 9 notificações, respectivamente), acefato e metamidofós em cebolas (7 notificações cada) e glifosato em soja (6 notificações). Considerando todas as hortaliças juntas, os principais perigos encontrados foram: aflatoxina total (51 notificações), acefato (26 notificações), metamidofós (15 notificações) dimetoato e glifosato (6 notificações cada). Outros perigos foram encontrados em menores números de notificações.

Tabela 200. Perigos químicos identificados em frutas, conforme notificações do MAPA.

Produto	Perigo	Quantidade	Referência da amostra
abacate	2,4-d	1	21000.059194/2019-48
	clorantianiliprole	1	21000.028955/2022-15
	clorotalonil	1	21000.028955/2022-15
	clorpirifós	2	21000.063929/2020-71, 21000.018146/2021-14
	tebuconazol	1	21000.020035/2020-97
	tiabendazol	1	21000.063929/2020-71
	trifloxistrobina	1	21000.028955/2022-15
abacaxi	azoxistrobina	1	21000.020035/2020-97
	ciflutrina	1	21000.018146/2021-14
	cipermetrina	1	21000.018146/2021-14
abóbora	2,4-d	2	21000.094215/2019-71, 21000.018146/2021-14
	procimidona	1	21000.018146/2021-14
banana	2,4-d	4	21000.094215/2019-71, 21000.020035/2020-97, 21000.020035/2020-97, 21000.020035/2020-97
	imidacloprido	2	21000.020035/2020-97, 21000.020035/2020-97
carambola	lambda-cialotrina	1	21000.046640/2021-79
	metomil	2	21000.046640/2021-79, 21000.046644/2021-57
	tiametoxan	1	21000.046640/2021-79
figos	carbofurano	1	21000.001961/2016-87
lima	bifentrina	1	21000.055988/2021-57
	clorpirifós	1	21000.029027/2021-97
limão	carbofurano	4	21000.006731/2015-23, 21000.006731/2015-23, 21000.049165/2016-25, 21000.094215/2019-71
	clorpirifós	3	21000.027538/2020-93, 21000.051385/2021-86, 21000.123547/2022-76
	dimetoato	2	21000.013468/2022-58, 21000.011655/2023-88
	mancozeb	1	21000.063929/2020-71
	ometoato	1	21000.013468/2022-58
	tebuconazol	1	21000.020035/2020-97
maçã	dimetoato	7	21000.026081/2022-61, 21000.026083/2022-51, 21000.026084/2022-03, 21000.026085/2022-40, 21000.026086/2022-94, 21000.026088/2022-83, 21000.026092/2022-41
mamão	2,4-d	1	21000.020035/2020-97
	acefato	6	21000.018146/2021-14, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.028955/2022-15, 21000.042920/2023-70
	carbendazim	1	21000.028955/2022-15
	clorotalonil	1	21000.029016/2021-15
	metamidofós	2	21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05
	metiotiofanato	1	21000.063929/2020-71
	propargite	1	21000.028955/2022-15

Produto	Perigo	Quantidade	Referência da amostra
manga	1,2-benzotiazolidine	9	21000.049846/2021-51, 21000.049852/2021-16, 21000.049876/2021-67, 21000.049884/2021-11, 21000.050199/2021-20, 21000.050202/2021-13, 21000.050204/2021-02, 21000.050855/2021-94, 21000.053250/2021-55
	2,4-d	2	21000.094215/2019-71, 21000.018146/2021-14
	azoxistrobina	1	21000.066271/2022-11
	cipermetrina	1	21000.007541/2015-23
	substância não autorizada	1	21000.049838/2021-12
	dimetoato	2	21000.017323/2016-88, 21000.052340/2016-61
	445 ésteres de glicerol de madeira	1	21000.053621/2021-07
	álcool etoxilado	16	21000.049825/2021-35, 21000.049833/2021-81, 21000.049844/2021-61, 21000.049846/2021-51, 21000.049852/2021-16, 21000.049876/2021-67, 21000.049884/2021-11, 21000.050199/2021-20, 21000.050202/2021-13, 21000.050204/2021-02, 21000.050855/2021-94, 21000.053250/2021-55, 21000.053618/2021-85, 21000.053619/2021-20, 21000.057959/2021-20, 21000.018083/2022-87
	formaldeído	6	21000.049825/2021-35, 21000.049833/2021-81, 21000.049844/2021-61, 21000.053618/2021-85, 21000.057959/2021-20, 21000.018083/2022-87
	formetanato	3	21000.048444/2016-71, 21000.049759/2016-36, 21000.096478/2021-30
	metoxifenocida	1	21000.018146/2021-14
	ometoato	1	21000.057672/2016-32
	procloraz	1	21000.019765/2017-40
	aditivo não autorizado em mangas do Brasil	2	21000.051392/2021-88, 21000.051396/2021-66
melancia	acefato	9	21000.043153/2018-59, 21000.063929/2020-71, 21000.063929/2020-71, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.019982/2022-05, 21000.028955/2022-15
	carbendazim	2	21000.094215/2019-71, 21000.028955/2022-15
	ciprodinil	1	21000.018146/2021-14
	fluazifop-p	2	21000.027482/2020-77, 21000.027483/2020-11
	lufenuron	2	21000.019982/2022-05, 21000.028955/2022-15
	metamidofós	6	21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.019982/2022-05, 21000.028955/2022-15
	metoxifenocida	4	21000.094215/2019-71, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05
melão	clorprofan	1	21000.027150/2021-73
	nitratos	1	21000.026080/2022-17
tangerina	clorpirifós	1	21000.026082/2022-14
uva	cialotrina	2	21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14
	cipermetrina	1	21000.019982/2022-05
	matrine	2	21000.007362/2022-15, 21000.007421/2022-55
	metamidofós	2	21000.001951/2016-41, 21000.050816/2019-72

Tabela 201. Números absolutos, porcentagem relativa, probabilidade (conforme o número de notificações) e severidade (conforme IDA) dos perigos encontrados em frutas em notificações do MAPA.

Perigo	Número absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	SEVERIDADE
1,2-benzotiazolidine	9	6,34%	3	4
2,4-d	10	7,04%	3	2
acefato	15	10,56%	4	3
azoxistrobina	2	1,41%	1	2
bifentrina	1	0,70%	1	2
carbendazim	3	2,11%	2	2
carbofurano	5	3,52%	2	4
cialotrina	2	1,41%	1	1
ciflutrina	1	0,70%	1	2
cipermetrina	3	2,11%	2	2
ciprodinil	1	0,70%	1	1
clorantniliprole	1	0,70%	1	1
clorotalonil	2	1,41%	1	1
clorpirifós	7	4,93%	3	2
clorprofan	1	0,70%	1	4
substância não autorizada	1	0,70%	1	4
dimetoato	11	7,75%	4	3

Perigo	Número absoluto	Relativo (%)	Probabilidade	SEVERIDADE
e 445 ésteres de glicerol	1	0,70%	1	4
álcool etoxilado	16	11,27%	4	4
fluazifop-p	2	1,41%	1	3
formaldeído	6	4,23%	3	4
formetanato	3	2,11%	2	2
imidacloprido	2	1,41%	1	1
lambda-cialotrina	1	0,70%	1	1
lufenuron	2	1,41%	1	2
mancozeb	1	0,70%	1	1
matrine	2	1,41%	1	1
metamidofós	10	7,04%	3	4
metiotiofanato	1	0,70%	1	1
metomil	2	1,41%	1	2
metoxifenocida	5	3,52%	2	1
nitratos	1	0,70%	1	4
ometoato	2	1,41%	1	4
procimidona	1	0,70%	1	1
procloraz	1	0,70%	1	4
propargite	1	0,70%	1	2
tebuconazol	2	1,41%	1	1
tiabendazol	1	0,70%	1	1
tiametoxan	1	0,70%	1	2
trifloxistrobina	1	0,70%	1	1
aditivos não autorizados	2	1,41%	1	4

Tabela 202. Perigos químicos identificados em hortaliças nas notificações do MAPA.

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
alho	acefato	1	21000.063929/2020-71
amendoim	aflatoxina total	41	21000.003670/2016-23, 21000.005346/2016-40, 21000.009171/2016-40, 21000.049467/2016-01, 21000.013117/2017-80, 21000.038411/2017-02, 21000.001262/2018-07, 21000.005121/2018-55, 21000.013864/2018-07, 21000.014523/2018-41, 21000.019314/2018-93, 21000.032789/2018-75, 21000.034182/2018-20, 21000.040226/2018-51, 21000.040228/2018-40, 21000.041842/2018-29, 21000.054073/2018-29, 21000.017246/2019-17, 21000.027527/2020-11, 21000.052833/2019-44, 21000.094572/2019-30, 21000.094572/2019-30, 21000.019363/2020-41, 21000.023368/2020-78, 21000.023368/2020-78, 21000.023480/2020-17, 21000.024712/2020-46, 21000.034969/2020-14, 21000.043089/2020-21, 21000.043986/2020-34, 21000.047203/2020-91, 21000.044883/2021-72, 21000.087590/2021-80, 21000.074160/2021-06, 21000.105858/2021-72, 21000.095571/2021-27, 21000.093920/2021-76, 21000.011362/2022-10, 21000.019202/2022-19, 21000.019202/2022-19, 21000.045023/2022-37
	bifentrina	1	21000.061265/2022-78
	clorpirifós	2	21000.061265/2022-78, 21000.061698/2022-23
	dimetoato	4	21000.061270/2022-81, 21000.081205/2022-71, 21000.008295/2023-37, 21000.047408/2022-39
	haloxyfop	2	21000.105665/2021-11, 21000.007452/2022-14
	haloyfop	3	21000.047223/2022-24, 21000.061212/2022-57, 21000.061241/2022-19
	triclopyr	3	21000.105665/2021-11, 21000.112692/2021-41, 21000.007452/2022-14
amendoim torrado	aflatoxina total	1	21000.045328/2021-68
batata	acefato	7	21000.050600/2018-26, 21000.018146/2021-14, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.028955/2022-15, 21000.028955/2022-15
	diversos	1	21000.094215/2019-71
	metamidofós	7	21000.050600/2018-26, 21000.018146/2021-14, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.019982/2022-05, 21000.028955/2022-15, 21000.028955/2022-15
castanha do Brasil	aflatoxina total	9	21000.043280/2018-58, 21000.045530/2018-94, 21000.045531/2018-39, 21000.052450/2018-95, 21000.027523/2020-25, 21000.027524/2020-70, 21000.047172/2019-35, 21000.028216/2020-61, 21000.074069/2020-00
	dimetoato	1	21000.070121/2022-11
cebola	acefato	15	21000.043153/2018-59, 21000.043153/2018-59, 21000.043153/2018-59, 21000.050600/2018-26, 21000.050600/2018-26, 21000.050600/2018-26, 21000.094215/2019-71, 21000.094215/2019-71, 21000.063929/2020-71, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.018146/2021-14, 21000.028955/2022-15, 21000.028955/2022-15
	metamidofós	1	21000.050600/2018-26

Produto	Perigo	Quant.	Referência da amostra
cenoura	2,4-d	4	21000.094215/2019-71, 21000.094215/2019-71, 21000.020035/2020-97, 21000.020035/2020-97
	acefato	2	21000.063929/2020-71, 21000.063929/2020-71
	metamidofós	2	21000.063929/2020-71, 21000.063929/2020-71
feijão caupi	acefato	1	21000.042796/2016-13
	clorpirifós	1	21000.065206/2020-15
	metil pirimifós	1	21000.044735/2016-91
milho	clorpirifós	1	21000.088385/2019-17
	dimetoato	1	21000.066828/2022-14
	nitratos	1	21000.061286/2022-93
soja	glifosato	6	21000.047178/2019-11, 21000.047178/2019-11, 21000.060281/2019-48, 21000.060281/2019-48, 21000.020089/2020-52, 21000.000991/2021-33
tomate	metamidofós	5	21000.032277/2018-17, 21000.032277/2018-17, 21000.043153/2018-59, 21000.094215/2019-71, 21000.063929/2020-71

Tabela 203. Números absolutos, porcentagem relativa, probabilidade (conforme o número de notificações) e severidade (conforme IDA) dos perigos encontrados em hortaliças, conforme notificações do MAPA.

Perigo	Absoluta	Relativa (%)	Probabilidade	SEVERIDADE
2,4-d	4	3,23%	2	2
acefato	26	20,97%	4	3
aflatoxina total	51	41,13%	4	4
bifentrina	1	0,81%	1	2
clorpirifós	4	3,23%	2	2
dimetoato	6	4,84%	3	3
diversos	1	0,81%	1	4
glifosato	6	4,84%	3	1
haloxyfop	5	4,03%	1	4
metamidofós	15	12,10%	4	4
nitratos	1	0,81%	1	4
metil pirimifós	1	0,81%	1	1
triclopyr	3	2,42%	2	2

Valores da IDA dos principais perigos químicos identificados nos alimentos vegetais identificados nas notificações internacionais

A Tabela abaixo demonstra o valor das IDA dos 10 principais agrotóxicos encontrados nas categorias de alimentos vegetais, assim como o número de notificações em cada categoria, segundo notificações do MAPA.

Tabela 204. Número de notificações de perigos químicos identificados em notificações recebidas pelo MAPA e suas respectivas IDA.

Categoria	Perigo	IDA (mg/kg) p.c.	Nº de notificações - perigo
Frutas	álcool etoxilado	0,00000	16
	acefato	0,00120	15
	dimetoato	0,002	11
	2,4 - D	0,01	10
	metamidofos	0,00	10
	1,2 - benzoisothiazolidine	0,00	9
	clorpirifos	0,01	7
	formaldeído	0,00	6
	carbofurano	0,00	5
	metoxifenocide	0,1	5

Categoria	Perigo	IDA (mg/kg) p.c.	Nº de notificações - perigo
Hortaliças	aflatoxina total	0,00000	51
	acefato	0,00120	26
	metamidofós	0,00000	15
	dimetoato	0,002	6
	glifosato	0,5	6
	haloxyfop	0,0003	5
	2,4 - D	0,01	4
	clorpirifós	0,01	4
	triclopyr	0,01	3
	bifentrina	0,02	1

Principais perigos químicos em alimentos de origem vegetal: análise de risco baseada em severidade e probabilidade de ocorrência

Com base nos dados das severidades (conforme IDA e toxicidade) e probabilidades (conforme o número de notificações recebidas pelo MAPA), as seguintes Tabelas foram elaboradas, demonstrando o risco associado à cada perigo químico encontrado em cada grupo de alimentos de origem vegetal estudado.

Tabela 205. Risco associado aos perigos químicos encontrados em frutas, segundo notificações do MAPA.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	cialotrina ciprodinil clorantnilprole clorotalonil imidacloprido lambda-cialotrina mancozeb matrine metiotiofanato procimidona tebuconazol tiabendazol trifloxistrobina	azoxistrobina bifentrina ciflutrina lufenuron metomil propargite tiametoxan	fluazifop-p	clorprofan substância não autorizada E 445 ésteres glicerol nitratos ometoato procloraz aditivos não autorizados
	Média	metoxifenocide	carbendazim cipermetrina formetanato		carbofurano
	Alta		2,4-d clorpirifós		1,2-benzisotiazolidino formaldeído metamidofós
	Muito alta			acefato dimetoato	álcool etoxilado

Tabela 206. Risco associado aos perigos químicos encontrados em hortaliças, segundo notificações do MAPA.

		SEVERIDADE			
		Baixa	Média	Alta	Muito alta
PROBABILIDADE	Baixa	metil-pirimifós	bifentrina		haloxyfop nitratos
	Média		2,4-d clorpirifós triclopir		
	Alta	glifosato		dimetoato	
	Muito alta			acefato	aflatoxinas totais metamidofós

Resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA

Em dezembro de 2023, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou os resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para), no Brasil. Foram analisadas 5.068 amostras de 25 alimentos, no período de 2018/2019 e 2022. O Para avalia a presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos coletados em supermercados das 5 macrorregiões do Brasil. Os resultados do monitoramento e da avaliação do risco de alimentos que fazem parte da dieta básica dos brasileiros indicaram que os alimentos de origem vegetal consumidos foram seguros quanto aos potenciais riscos de intoxicação aguda e crônica. O risco agudo é aquele que causa danos à saúde pelo consumo de uma grande porção do alimento contendo resíduo de um determinado agrotóxico em curto espaço de tempo, enquanto o risco crônico é aquele que avalia a possibilidade de danos à saúde decorrentes do consumo por toda a vida de diversos alimentos com resíduos de um determinado agrotóxico, considerando o perfil de consumo de alimentos de origem vegetal. Segundo a ANVISA, nenhum dos agrotóxicos pesquisados apresentou exposição pelo consumo de alimentos maior que a Ingestão Diária Aceitável (IDA). A IDA é o parâmetro de referência que representa o nível de segurança do consumo diário de um alimento contendo resíduos de agrotóxico sem danos à saúde, enquanto o LMR é o Limite Máximo de Resíduo permitido pela legislação brasileira. Considerando as 1772 amostras analisadas em 2022, 41,1% não continham resíduos de agrotóxicos, 33,9% das amostras demonstraram resíduos dentro do limite permitido, 25% das amostras estavam não-conformes por apresentarem algum agrotóxico não autorizado ou resíduos acima do limite permitido. Apenas 0,17% (3 amostras) apresentaram risco agudo à saúde. Do total de amostras, 67% foram rastreáveis até o distribuidor e 23% até o produtor rural.

A maior parte das amostras de alimentos vegetais analisadas estavam conformes. Contudo, atenção deve ser direcionada às amostras não-conformes ou insatisfatórias, as quais foram mais frequentes em alguns tipos de alimentos. Por exemplo, enquanto o café apresentou apenas 2 amostras consideradas insatisfatórias, dentre as 158 analisadas, o trigo apresentou 6 amostras insatisfatórias entre 152, contendo resíduos de glifosato e lambda-cialotrina acima do LMR. Em outras 6 amostras foi detectado clorpirifós-metílico, que não possui uso autorizado no Brasil.

A laranja teve 156 amostras analisadas, sendo 122 consideradas satisfatórias. Nelas, foram detectados 50 ingredientes ativos e os mais detectados foram: tebuconazol (94 amostras), azoxistrobina (91 amostras) e bifentrina (90 amostras). Entre as amostras insatisfatórias, 12 apresentaram resíduos em concentrações acima do LMR, sendo todas referentes ao agrotóxico bifentrina. Outras 23 apresentaram agrotóxicos não permitidos para a cultura da laranja. Dentre as substâncias mais detectadas nessa situação estavam profenofós e flubendiamida. Em uma amostra foi detectado resíduo de agrotóxico proibido, referente ao ingrediente ativo carbofurano.

Foram analisadas 148 amostras de maracujá e apenas 45 delas foram consideradas satisfatórias. Foram encontrados 32 ingredientes ativos nas amostras de maracujá. Entre as amostras insatisfatórias, 18 continham resíduos acima do LMR para bifentrina, clorfenapir, formetanato e imidacloprido. Em 32 amostras foram detectados agrotóxicos não permitidos para a cultura, por exemplo, acefato, clorfluazurom e porpagito. Em outras 53 amostras foram detectados resíduos em concentrações acima do LMR e agrotóxicos não permitidos para a cultura.

Entre as 84 amostras de morango analisadas, apenas 26 foram consideradas satisfatórias. No total, foram detectados 48 ingredientes ativos, dentre 214 pesquisados. Carbendazim (51 amostras) e clorfenapir (46 amostras) foram os agrotóxicos mais encontrados. Dentre as amostras consideradas insatisfatórias, 2 apresentaram resíduos acima do LMR, 31 apresentaram agrotóxicos não permitidos para a cultura e outras 24 amostras apresentaram ambas as situações. Dentre as substâncias não permitidas mais detectadas, estavam acetamiprido e clorantraniliprole. Atenção deve ser dada a amostras de alimentos contendo mais de um agrotóxico, uma vez que os estudos toxicológicos avaliam os efeitos de princípios ativos separadamente e não em conjunto.

Dentre as 107 amostras analisadas de brócolis, 77 estavam satisfatórias. No total, foram detectados 26 ingredientes ativos dentre os 242 pesquisados e tebuconazol (sete amostras), difenoconazol (seis amostras) e propamocarbe (seis amostras) foram os mais detectados. Em quatro amostras insatisfatórias foram detectados resíduos em concentrações acima do LMR e em 25 foram detectados agrotóxicos não permitidos para a cultura. Em uma amostra foi detectada ambas situações. Os agrotóxicos não permitidos para a cultura mais detectados foram o difenoconazol e flubendiamida.

Das 144 amostras de repolho analisadas, 93 foram consideradas satisfatórias. Nenhuma amostra apresentou resíduos em concentrações acima do LMR, mas todas as amostras insatisfatórias apresentavam agrotóxicos não permitidos para a cultura.

Dentre as 142 amostras de pimentão analisadas, apenas 43 foram consideradas satisfatórias. Foram detectados 61 ingredientes ativos dentre os 243 pesquisados e ditiocarbamatos (70 amostras) e imidacloprido (65 amostras) foram os agrotóxicos com maior número de detecções. Dentre as amostras insatisfatórias, em 7 foram detectados resíduos em concentrações acima do LMR, 73 apresentaram agrotóxicos não permitidos para a cultura e outras 19 apresentaram ambas as situações. Dentre as substâncias não permitidas mais detectadas estavam o acefato, procimidona e profenofós.

Foram analisadas 125 amostras de quiabo, sendo que 98 estavam satisfatórias. Foram detectados 24 ingredientes ativos dentre os 243 pesquisados. Em nenhuma amostra foram detectados resíduos em concentrações acima do LMR. Todas as amostras insatisfatórias apresentavam agrotóxicos não permitidos para a cultura, sendo os mais detectados: tebuconazol (13 amostras) e imidacloprido (oito amostras).

Foram analisadas 101 amostras de amendoim e todas foram consideradas satisfatórias. Dessas, 99 amostras não apresentaram resíduos dos agrotóxicos pesquisados e duas apresentaram resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR. No total foi detectado um ingrediente ativo dentre os 246 pesquisados, sendo esse a bifentrina. Em nenhuma amostra foram detectados resíduos em concentrações acima do LMR, nem tampouco agrotóxicos não permitidos para a cultura.

Foram analisadas 150 amostras de feijão e 144 foram consideradas satisfatórias. Foram detectados 16 ingredientes ativos dentre os 247 pesquisados, sendo procimidona (38 amostras) e carbendazim (36 amostras) os mais encontrados. Dentre as amostras insatisfatórias, em 5 foram detectados resíduos em concentrações acima do LMR e uma apresentou agrotóxico não permitido para a cultura.

Dentre as 154 amostras de batata analisadas, 139 estavam satisfatórias. Entre as amostras consideradas insatisfatórias, 13 continham resíduos de acefato, ciromazina e tiametoxam acima do LMR. Em uma amostra foi detectado ciproconazol, agrotóxico não permitido para a cultura de batata e em uma amostra foram detectadas ambas as situações.

Foram analisadas 151 amostras de farinha de mandioca, sendo que em 145 não foram encontrados resíduos dos agrotóxicos pesquisados e nenhuma apresentou resíduos em concentrações iguais ou superiores ao LMR. No total, foram detectados três ingredientes ativos dentre os 246 pesquisados. Estes foram formetanato, glifosato e metil-pirimifós. Dentre as amostras insatisfatórias, 4 continham resíduos acima de LMR (glifosato) e em outras 2 foram encontrados resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura (formetanato e metil-pirimifós).

A Tabela 207 apresenta os produtos, o número de amostras analisadas por produto, o número de amostras satisfatórias (abaixo do LMR), as amostras sem resíduos de agrotóxicos detectados, amostras com resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR e os agrotóxicos mais encontrados nos produtos de origem vegetal.

Tabela 207. Produtos, número de amostras analisadas por produto, número de amostras satisfatórias, número de amostras sem resíduos de agrotóxicos, número de amostras com resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao Limite Máximo de Resíduos (LMR) e os três principais agrotóxicos encontrados em alimentos coletados no Brasil pelo PARA/ANVISA, 2022.

Produto	Número de amostras/ amostras satisfatórias	Amostra sem resíduos de agrotóxicos	Amostras com resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR	Principais perigos encontrados
Café	158/156	123	33	bifentrina
				imidacloprido
				azoxistrobina
Trigo	152/140	14	126	metil-pirimifós
				malationa
				glifosato

Produto	Número de amostras/ amostras satisfatórias	Amostra sem resíduos de agrotóxicos	Amostras com resíduos em concentrações iguais ou inferiores ao LMR	Principais perigos encontrados
Laranja	156/122	5	117	tebuconazol azoxistrobina bifentrina
Maracujá	148/45	23	22	formentanato imidacloprido acefato
Morango	84/26	0	26	carbendazim clorfenapir
Brócolis	107/77	65	12	tebuconazol difenoconazol propamocarbe
Repolho	144/93	62	31	procimidona tiamectoxam
Pimentão	142/43	2	41	ditiocarbamatos imidacloprido
Amendoim	101	99	2	bifentrina
Feijão	150/144	70	74	procimidona carbendazim
Batata	154/139	34	105	acefato fluopirame
Mandioca (farinha)	151/145	145	0	formetanato

Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por agrotóxicos

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, os pesticidas são substâncias ou misturas com ingredientes químicos ou biológicos destinados a repelir, destruir ou controlar pragas ou o crescimento regular de plantas (FAO, 2014). A Comissão Europeia, descreve os pesticidas como “*tudo o que previne, elimina ou regula um organismo perigoso (chamado de praga) ou uma doença, ou protege as plantas ou produtos vegetais durante a produção, armazenamento e transporte*” (European Commission, 2021). Já a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes classificou os pesticidas como poluentes orgânicos persistentes, sendo que a sua utilização deve ser rigorosamente controlada em nível mundial (Tucker et al., 2022), uma vez que podem contaminar humanos e o ambiente por diferentes rotas.

Os humanos estão expostos a substâncias capazes de controlar pragas há muito tempo, e exemplos disso podem ser citados quando os sumérios utilizaram o pó de enxofre para controlar insetos e ratos, há 4500 anos, ou quando chineses utilizaram o mercúrio e arsênio para controlar piolhos, há cerca de 3000 anos (International Union of Pure and Applied Chemistry, 2010). Muitas dessas substâncias foram utilizadas inicialmente considerando os possíveis benefícios atribuídos ao controle de insetos, ervas daninhas, entre outras espécies indesejáveis. Contudo, o uso posterior e continuado de agrotóxicos demonstrou claramente que há também consequências negativas.

Ainda que seja aceito que agrotóxicos contribuem para o aumento da produção de alimentos e que, atualmente, seu uso não possa ser totalmente evitado, há diversas evidências sobre os riscos para a saúde humana e para o ambiente devido ao uso de agrotóxicos. A situação agrava-se ao considerar que os métodos tradicionais de transformação e processamento podem remover apenas parte dos pesticidas presentes nos alimentos (Pandiselvam et al., 2022). Portanto, a redução das consequências negativas certamente passa pela redução do uso e pela diminuição da exposição das pessoas e do ambiente a essas substâncias, o que nem sempre é fácil.

No Brasil, os pesticidas têm sido chamados comumente de agrotóxicos, tanto em documentos do governo, quanto em referências bibliográficas da área (Mua e Melgarejo, 2023). De acordo com FAO (2021), em 2021, foram utilizadas na agricultura 3,5 milhões de toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos, o que corresponde a um aumento de 4% em um ano e de 11% em uma década. Segundo a mesma instituição (FAO, 2021), o Brasil foi o maior consumidor de agrotóxicos no mundo, tendo

aplicado 720.000 toneladas de pesticidas na agricultura. Este valor foi maior que a quantidade de pesticidas aplicados nos Estados Unidos (457.000 toneladas) e China (245.000 toneladas) juntos. O consumo anual de agrotóxicos no Brasil aumentou 700%, enquanto a área agrícola aumentou 78% no mesmo período (Embrapa, 2021).

Essa situação é preocupante, haja vista que muitos pesticidas provocam desordens endócrinas, problemas reprodutivos, câncer, diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares, entre outros problemas de saúde aos humanos. De acordo com o Banco Mundial, acredita-se que os pesticidas sejam a causa de 355.000 mortes anuais (World Bank, 2008) e, no Brasil, Malaspina (2011) reportou que foram notificados 13.982 casos confirmados de intoxicação por agrotóxicos, entre 1995 e 2007, sendo que 66% e 34% deles envolveram homens e mulheres, respectivamente. Segundo o mesmo autor, a rota de contaminação dos homens (42%) foi à exposição ocupacional, devido a acidente de trabalho, durante a pulverização de agrotóxicos, enquanto que a contaminação das mulheres (48%) ocorreu pela tentativa de suicídio. Em crianças menores de 10 anos, a exposição predominante foi através de acidentes, enquanto que nas pessoas com 10 a 19 anos, as tentativas de suicídio (40%), seguida de acidente de trabalho (30%) foram as principais formas de contaminação. Entre pessoas com idades de 20 a 49 anos, os acidentes de trabalho foram mais frequentes (38%), seguidos de tentativa de suicídio (34%).

Segundo o Boletim epidemiológico do Ministério da Saúde (Brasil, 2023), entre 2013 e 2022, foram notificados 124.295 casos de intoxicação exógena por agrotóxicos no Brasil. Destes, 47,42% foram por causas não intencionais e acidentais, principalmente devido às atividades agrícolas. As principais vias de exposição dos humanos foram a digestiva e a respiratória, as quais possibilitam rápida absorção e distribuição dos agrotóxicos a diversos órgãos. No período analisado, 82,5% das evoluções foram benignas, ocorrendo cura sem sequelas. Contudo, 1,5% dos casos apresentaram sequelas e 0,6% resultaram em óbitos. Segundo esse documento, os agrotóxicos constituem um importante problema de saúde pública e as intervenções sobre o problema são, em alguns aspectos, de complexa implantação, considerando o carácter multinstitucional e o amplo emprego dos agrotóxicos no Brasil.

Azevedo Mello et al. (2019) reportaram que trabalhadores rurais expostos a organofosforados têm mais chance de apresentar sintomas de depressão, o que pode ter relação, pelo menos em parte, com as tentativas de suicídio. Um fato importante a ser mencionado é que intoxicações pela ingestão de alimentos contaminados com agrotóxicos não foram relatadas, indicando que a exposição humana aos agrotóxicos e seus efeitos negativos parece não ocorrer através da dieta, mas sim devido à aplicação dessas substâncias na lavoura ou outras vias. Segundo Garibotti et al. (in Agrotóxicos, impactos sobre a saúde e o equilíbrio ecossistêmico, de Mua e Melgarejo, 2023), a exposição direta dos humanos, muitas vezes, é ocasionada através de gotículas dos agrotóxicos, durante a pulverização. Essas gotículas podem ser inaladas ou absorvidas pela pele se os trabalhadores não utilizarem Equipamentos de Proteção Individual (EPI) corretamente. Também pode ocorrer a contaminação indireta, através da ingestão de água ou alimentos contaminados por agrotóxicos trazidos pela deriva. A deriva é uma forma de difusão dos agrotóxicos pelo vento e correntes de ar, os quais podem alcançar moradias em zonas rurais e urbanas, mananciais, florestas e lavouras. O efeito da deriva pode ser aumentado se a pulverização de agrotóxicos ocorrer por aviões e drones.

A produção de frutas e hortaliças tem utilizado grandes quantidades de agrotóxicos, uma vez que a demanda por esses produtos é bastante grande (Pandiselvam et al., 2020). Esse é um fato que ocorre em muitos países, contribuindo com a exposição das pessoas e ambientes aos agrotóxicos, ao redor do mundo. Em nível mundial, os pesticidas são usados principalmente como inseticidas (44%), fungicidas (31%) e herbicidas (18%) (Pandiselvam et al., 2022) e, segundo Guo et al. (2021), os fungicidas e os inseticidas são os pesticidas mais utilizados antes da colheita dos produtos. No Brasil, as culturas agrícolas onde mais são aplicados agrotóxicos são soja, milho, citros e cana-de-açúcar (EMBRAPA, 2021).

Embora a maior utilização de agrotóxicos seja na agricultura, esses compostos também são utilizados em saúde pública, para eliminar vetores transmissores de doenças endêmicas, como mosquitos. A resistência adquirida pelos insetos aos principais princípios ativos exige a mudança frequente de produtos, o que expõe os agentes a múltiplos agrotóxicos, podendo gerar prejuízos à saúde.

A fim de preservar a saúde humana, contribuindo ao mesmo tempo com o comércio mundial, a OMS e FAO criaram o Codex Alimentarius que, dentre muitas outras funções, tem também o objetivo de recomendar Limites Máximos de Resíduos (LMR) para pesticidas legalmente autorizados para uso em alimentos. Infelizmente, os LMR para determinado pesticida utilizado em um determinado alimento pode variar de um país para outro, causando falta de harmonização no comércio internacional (Tucker et al., 2022).

A falta de conscientização de agricultores durante a pulverização tem ocasionado a presença de pesticidas nos alimentos em concentrações acima das doses recomendadas (Cho e Moon, 2000; Li et al., 2020). A grande demanda por produtos hortícolas tem levado agricultores a não darem tempo suficiente para que os agrotóxicos sejam retirados das superfícies das plantas, antes da colheita. Estes procedimentos podem ocasionar o acúmulo de pesticidas na superfície dos alimentos, podendo expor os consumidores a concentrações acima dos LMR. Ainda que isso possa ocorrer, os riscos relacionados aos pesticidas parecem estar muito mais relacionados à exposição de agricultores e suas famílias durante a pulverização ou pela deriva, do que pela ingestão através dos alimentos. Corroborando essa possibilidade, o relatório publicado em 06 de dezembro de 2023, do Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), da ANVISA, demonstrou que não houve extrapolação da Ingestão Diária Aceitável (IDA) para nenhum dos 342 agrotóxicos avaliados em 21.735 amostras de 36 tipos de alimentos coletados no Brasil, no período de 2013 a 2022. Segundo o mesmo documento, não foram identificadas situações de risco crônico à saúde dos consumidores, considerando-se a faixa etária acima de 10 anos de idade. Os resultados de monitoramento e avaliação do risco compilados, indicam que os alimentos consumidos no Brasil são seguros quanto aos potenciais riscos de intoxicação aguda e crônica advindos da exposição pela dieta a resíduos de agrotóxicos.

Exposição Aguda e Crônicas

As pessoas podem ser expostas aos agrotóxicos de forma aguda ou crônica, o que pode gerar problemas de saúde. A gravidade desses problemas dependerá do agrotóxico utilizado, do tempo de uso ou exposição e da quantidade absorvida pelo corpo. Nas intoxicações agudas, por exemplo, aquelas que podem ocorrer durante a pulverização, pela deriva (através do vento e correntes de ar) ou contato direto com os agrotóxicos, o aparecimento de sintomas pode ser rápido e esses podem ser lacrimejamento, irritação ocular, visão confusa/dupla, tonturas, dores de cabeça, náuseas, cansaço, falta de motivação, entre outros. Se a absorção do agrotóxico ocorrer através da pele, pode haver irritação do local, zonas avermelhadas, dores, inchaço, ardência, dermatites e brotoejas. Também pode ocorrer ressecamento da pele, descamações, alergias com coceiras, infecções com dor e pus, as quais podem evoluir para cicatrizes. Nas exposições agudas com contaminação por via respiratória, pode haver ardência do nariz e da boca, tosse, secreções nasais, dificuldade de respirar e dor no peito. Já nas contaminações por via oral pode haver irritação na boca e garganta, dor de estômago, náuseas, vômitos e diarreia.

Outros sintomas podem aparecer nas exposições prolongadas e crônicas e eles podem ser dores de cabeça, transpiração anormal, fraqueza, câimbras, tremores, irritabilidade, dificuldade para dormir, dificuldade de aprendizado, esquecimento, aborto, impotência sexual, depressão, irritabilidade, alterações comportamentais como dificuldade de concentração, confusão mental, perda de apetite, palpitações, tensão, mudanças no olfato e paladar, falta de equilíbrio, visão noturna deficiente, desmaios, entre outros (BRASIL, 2013). O estresse causado pelos agrotóxicos no corpo humano pode causar alterações genéticas e epigenéticas com reflexo nos sistemas endócrino, reprodutivo, nervoso, respiratório e renal, podendo resultar em câncer, perturbações reprodutivas, doenças neurodegenerativas, doenças respiratórias e renais (Pandiselvam et al., 2022).

Agrotóxicos: principais medidas de controle

Ainda que os pesticidas possam ser reduzidos parcialmente nos alimentos através de tecnologias como irradiação (Thirara Rodrigues et al., 2020), campo elétrico pulsado (Zang et al., 2012) e ultrassom (Heshmati e Nazemi, 2018), as principais medidas de controle atualmente aplicáveis passam pela redução de uso e por cuidados durante a produção, comercialização, aplicação, transporte e manejo de embalagens de agrotóxicos. Em vista disso e devido às rotas de contaminação acima identificadas, como medidas de controle para agrotóxicos pode-se citar:

- implementação e continuidade de programas de monitoramento de agrotóxicos;

- identificação de agrotóxicos prioritários a serem fiscalizados e controlados;
- desenvolvimento e implementação de métodos laboratoriais para análise desses agrotóxicos;
- fiscalização nas indústrias de agrotóxicos, a fim de verificar se os produtos que estão sendo fabricados seguem as especificações e são aqueles que foram registrados;
- acompanhamento das intoxicações humanas por agrotóxicos;
- compra de agrotóxicos somente com receita agrônômica;
- respeito das concentrações e formas de aplicação, conforme instruções das receitas e dos fabricantes dos produtos;
- Aplicação/pulverização utilizando EPI adequados, recomendados no rótulo ou por um agrônomo responsável. Após o uso, os EPI devem ser lavados adequadamente, assim como as roupas utilizadas para aplicação;
- Não lavar roupas utilizadas para aplicação/pulverização junto com demais roupas das famílias;
- Não utilizar embalagens de agrotóxicos para outros fins e descartá-las adequadamente (ver a seguir);
- Evitar ou reduzir aplicação/pulverização através de drones ou aviões, a fim de reduzir o problema da deriva.
- No momento da compra, recomenda-se adquirir somente os agrotóxicos específicos para cada cultura e para cada praga a ser combatida;
- Não comprar ou utilizar agrotóxicos contrabandeados, uma vez que eles podem ser mais perigosos para saúde, lavoura e ambiente. Além disso, no caso de intoxicação, pode haver maior dificuldade na identificação do agrotóxico, o que dificultará o atendimento adequado em tempo hábil;
- Seguir as informações de segurança que estão nos rótulos da bula dos agrotóxicos;

No caso de dúvidas quanto ao preparo e aplicação dos agrotóxicos, um agrônomo deve ser consultado (Superintendência de Vigilância em Saúde – SUVISA, do Governo de Goiás /ANVISA, 2011).

Transporte

- O transporte de agrotóxicos deve ser realizado em caminhonetes ou caminhões que estejam em perfeitas condições de uso;
- As embalagens contendo agrotóxicos devem estar acomodadas de forma segura para não se deslocar, entornar ou danificar, sendo cobertas por lona impermeável, presa à carroceria.
- Os agrotóxicos devem ser transportados sempre com a nota fiscal respectiva.

Antes da Aplicação

- Os agrotóxicos devem ser aplicados nas lavouras somente quando forem recomendados por um agrônomo. Deve-se mostrar a um agrônomo as pragas ou doenças que se deseja combater, a fim de ter certeza da necessidade de aplicação de agrotóxicos;

Armazenamento

- Os agrotóxicos devem ser guardados em um local livre de inundações e afastados de fontes de água, de residências e de instalações para animais (mínimo de 30 metros);
- A construção deve ser de alvenaria (tijolos), com boa ventilação e iluminação natural, não permitindo o acesso de animais;
- Deve-se colocar cartazes com símbolo de perigo nos locais de armazenamento;
- O piso deve ser de cimento, sem rachaduras para evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas;
- O telhado deve ser resistente e sem goteiras, para que o depósito fique sempre seco;
- A instalação elétrica deve estar em bom estado de conservação para evitar curto-circuito e incêndio.

- As portas devem ficar sempre trancadas, não permitindo entrada de animais, crianças e pessoas não autorizadas;
- As embalagens devem ser colocadas sobre estrados, para evitar o contato com o piso;
- As pilhas devem seguir a recomendação dos fabricantes e serem estáveis e afastadas das paredes e do teto;
- O local deve estar bem longe de residências e possuir janelas amplas que permitam boa ventilação;
- Os agrotóxicos devem ser armazenados em suas embalagens originais, separados dos alimentos, rações, sementes ou medicamentos;
- Deve-se separar e armazenar agrotóxicos por tipo, ou seja, herbicidas devem ser colocados com herbicidas, fungicidas com fungicidas, entre outros.

Aplicação

- Os agrotóxicos devem ser aplicados sempre utilizando roupas de proteção, mesmo que sejam quentes e pouco práticas;
- Deve-se utilizar sempre EPI adequados para preparar as caldas e para aplicar os agrotóxicos;
- Recomenda-se que os agrotóxicos sejam aplicados nas primeiras horas do dia ou no final da tarde, evitando a exposição ao sol mais forte;
- Os agricultores devem evitar ficar contra o vento e dentro da nuvem de produto, durante a pulverização dos agrotóxicos;
- Sempre que possível, deve-se alternar o manuseio dos agrotóxicos com outras atividades, para diminuir o tempo de contato com os produtos químicos;
- Se possível, deve-se dividir o trabalho com outros trabalhadores, diminuindo o contato de cada pessoa;
- Deve-se abrir as embalagens com cuidado para evitar derramar os conteúdos, formação de nuvem ou respingos do produto;
- Se chover, deve-se interromper imediatamente a aplicação dos agrotóxicos, pois os produtos perdem sua ação. Esse procedimento também diminui a contaminação do solo, rios, lagos, reservatórios de água e evita a intoxicação de animais de criação;
- Deve-se voltar a pulverizar agrotóxicos somente quando a chuva parar;
- Deve-se preparar a calda em um local ventilado e na quantidade exata a ser aplicada;
- Deve-se utilizar água ou solvente limpos no preparo da calda para não entupir os bicos do pulverizador;
- Nunca permitir que crianças e mulheres apliquem ou auxiliem na aplicação de agrotóxicos. As crianças, em geral, são mais facilmente intoxicadas do que os adultos e as mulheres podem ter problemas durante a gravidez;
- Deve-se lavar as mãos sempre que possível, beber bastante água antes de trabalhar com agrotóxicos e, após essas atividades, os trabalhadores devem se lavar. Também recomenda-se não fumar durante o trabalho.

Descarte de Embalagens

As embalagens de agrotóxicos podem ser laváveis e não laváveis e há formas diferentes de descarte para cada uma delas.

- As embalagens laváveis rígidas são aquelas de plástico, vidro ou metal e acondicionam agrotóxicos líquidos, os quais serão diluídos em água;
- A lavagem dessas embalagens deve seguir os seguintes passos, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2011):
 - a) Esvaziar completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
 - b) Adicionar água limpa à embalagem até $\frac{1}{4}$ de seu volume;
 - c) Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;

d) Despejar a água de lavagem no tanque do pulverizador;

e) Repetir essa operação 3 vezes;

f) Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o seu fundo.

- Esses procedimentos de lavagem devem ser realizados após o preparo da calda, imediatamente após esvaziar a embalagem, a fim de evitar que o produto resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, dificultando sua remoção;
- Na realização das lavagens de embalagens, deve-se utilizar sempre os mesmos EPI exigidos para o preparo da calda;
- Ao perfurar o fundo das embalagens, deve-se ter cuidado para não danificar o rótulo das mesmas, facilitando assim sua identificação posterior;
- As embalagens lavadas devem ser armazenadas com as suas tampas e, preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original, em local coberto, ao abrigo de chuva, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias;
- Nunca se deve armazenar as embalagens dentro de residências, alojamentos de pessoas ou animais, junto com alimentos ou rações;
- Os agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano para a devolução) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte até a Unidade de Recebimento (UR) mais próxima, verificando antes o período de funcionamento da UR;
- Para o transporte seguro das embalagens, recomenda-se o uso de caminhonete, onde as embalagens devem estar presas à carroceria e cobertas; As embalagens de vidro deverão ser acondicionadas, preferencialmente, nas caixas de papelão originais, evitando assim eventuais acidentes durante o transporte e descarga do material;
- Não se deve transporte as embalagens com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal, nem dentro das cabines dos veículos;
- As embalagens não laváveis são todas as embalagens flexíveis e aquelas embalagens rígidas de agrotóxicos que não são diluídos em água, antes da pulverização. Exemplos delas são sacos plásticos ou de papel, embalagens metalizadas, mistas ou de outro material flexível.
- Os agricultores devem armazenar as embalagens vazias não laváveis nas suas propriedades por períodos de até um ano, a partir da data de sua aquisição, obedecendo as condições citadas para o armazenamento de embalagens laváveis. Depois disso, elas devem ser transportadas às UR para serem corretamente descartadas ou inutilizadas.

Micotoxinas

Alimentos vegetais com maior associação com micotoxinas

Dentre as 122 referências selecionadas, foram encontradas 336 registros de micotoxinas em produtos vegetais. Dentre elas, 211 citações foram de micotoxinas em cereais, 54 em bebidas alcóolicas, 22 em frutas secas e frescas, 18 em especiarias e 10 em bebidas não alcóolicas e 21 de outros alimentos.

Os cereais mais citados foram trigo (48 vezes), milho (35 vezes), cevada (26 vezes) e sorgo (17 vezes). As cervejas foram citadas 32 vezes, enquanto os vinhos foram citados 17 vezes. Frutas secas foram citadas 9 vezes e uvas para vinhos 3 vezes. Outras frutas frescas contendo micotoxinas foram os tomates, mangas, melões, maçãs, laranjas, cacau, apricot e amoras. As pimentas foram citadas 8 vezes, seguidas por ervas culinárias e especiarias (4). Os sucos de maçã foram citados 7 vezes. Tais dados estão de acordo com vários estudos que identificaram os mesmos grupos de alimentos como aqueles de maior associação com micotoxinas. Por exemplo, na monografia da IARC (1993), volume 56, dedicada à avaliação dos riscos de substâncias carcinogênicas de ocorrência natural, as aflatoxinas B e G foram identificadas em milho (em nove países, em concentrações de 0,1 a 80mg/kg), amendoim, nozes, amêndoas e sementes de algodão. Zearalenona (em concentrações de 0,01 a 2909mg/kg) foram encontradas em milho, trigo, cevada, sorgo, cerveja e malte; desoxinivalenol (0,001 a 92,8mg/kg) foi relatado em trigo, milho, aveia, centeio e farinhas, enquanto nivalenol (em concentrações de 0,01 a 42,5mg/kg)

foi encontrado em trigo, milho, cevada, cereais e farinha de trigo. Hamad et al. (2023) reportaram que os humanos estão expostos às micotoxinas principalmente pela ingestão de cereais e produtos derivados e pelos produtos provenientes de animais expostos as micotoxinas, através das rações contaminadas. Carballo et al. (2021) publicaram que as micotoxinas são encontradas em frutas, como as uvas, assim como cereais, por exemplo trigo, milho e cevada, utilizados para a produção de vinhos e cervejas. Segundo Tangni et al. (2023), a patulina pode ser encontrada em frutas como as maçãs, peras, mangas, laranjas, framboesas, morangos entre outras, enquanto que Kabak e Dodson (2016) demonstraram que as especiarias e as ervas aromáticas, como as pimentas, cominho, canela, noz-moscada, gengibre, entre outras, principalmente aquelas cultivadas em zonas tropicais e subtropicais, podem conter micotoxinas. Corroborando esses dados, o Codex Alimentarius publicou em 2017, dois documentos importantes, 1. Código de práticas para a prevenção e redução da contaminação de cereais por micotoxinas e 2. Código de práticas para a prevenção e a redução de micotoxinas em especiarias e ervas culinária.

Os alimentos mais associados com a presença de micotoxinas foram:

- *cereais (ex. trigo, milho, cevada, sorgo);*
- *bebidas alcoólicas (cerveja e vinho);*
- *frutas (ex. tomates, mangas, melões, maçãs)*
- *especiarias e ervas culinárias.*

Principais micotoxinas que podem contaminar alimentos de origem vegetal

O desoxinivalenol foi a micotoxina mais encontrada nas referências selecionadas, sendo citado 75 vezes, seguido pelas aflatoxinas (65 citações), zearalenona (38 vezes), ocratoxina A (38 vezes) e fumonisina (27 vezes). O desoxinivalenol foi identificado em trigo (20 vezes), cervejas (13 vezes), cereais diversos (7 vezes) e milho (6 vezes). Aflatoxinas foram identificadas em 9 citações envolvendo milho, 4 citações envolvendo amendoim, trigo e chás, separadamente. Zearalenona foi identificada principalmente em trigo (7 vezes), cervejas, milho (5 vezes cada) e cevada (4 vezes), enquanto que ocratoxina A foi identificada 10 vezes em vinhos, 5 vezes em cereais diversos, 3 em pimentas e 2 vezes em uva e trigo. Fumonisina foi identificada 11 vezes em milho, 4 vezes em cereais e 1 vez em cerveja, arroz, cana de açúcar e sorgo. Outras micotoxinas também foram identificadas, porém em menor frequência.

As micotoxinas mais identificadas foram:

- *Desoxinivalenol (ex. trigo, cerveja, milho e outros cereais);*
- *Aflatoxinas (ex. milho, amendoim, trigo e chás);*
- *Zearalenona (ex. trigo, cerveja, milho e cevada);*
- *Ocratoxina A (ex. vinho, cereais, pimenta, uvas e trigo);*
- *Fumonisina (ex. milho, cereais, cerveja, arroz, cana de açúcar e sorgo).*

Micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos, quanto presentes e ao se multiplicarem em alimentos para humanos e animais. Também podem ser produzidas no solo, na vegetação em decomposição e no feno (WHO, 2023). Em nível mundial, as micotoxinas mais importantes em alimentos são aflatoxinas, tricotecenos (ex. desoxinivalenol, nivalenol e T-2), fumonisinas, ocratoxina A e zearalenonas (Pitt, 2013), sendo que três gêneros fúngicos estão entre os maiores produtores dessas substâncias, os quais são *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*. Embora existam mais de 300 micotoxinas, 6 delas têm sido detectadas de forma mais consistente nos alimentos e essas são aflatoxinas, tricotecenos, zearalenona, fumonisinas, ocratoxinas e patulina (El-Sayed, 2022). O milho, trigo, sorgo, soja, painço, amendoim e seus produtos derivados estão entre os alimentos mais suscetíveis às micotoxinas. Também os pães mofados, as sementes de algodão e de leguminosas, as especiarias e muitos outros alimentos podem conter micotoxinas. Fungos como *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria* e *Claviceps* podem contaminar os alimentos nos períodos pré e pós-colheita, tornando seu controle difícil.

As aflatoxinas são produzidas por *Aspergillus flavus* e espécies semelhantes, sendo principalmente encontradas em cereais e frutas secas. Esses metabólitos tóxicos podem causar câncer de fígado e são classificados no Grupo 1 da IARC (1993), como substâncias carcinogênicas aos humanos. Segundo JECFA (2016), as aflatoxinas estão entre as substâncias mutagênicas e cancerígenas mais potentes conhecidas. Elas também podem causar, além de danos no DNA, hepatite, hemorragia e lesões renais. Segundo Jardim e Caldas (2009), o processo de carcinogênese pode ser dividido em duas etapas: a primeira, envolve substâncias que atuam no DNA ou são bioativas aos metabólitos que o fazem, causando mutações genéticas. A segunda envolve compostos que facilitam a multiplicação de células alteradas geneticamente, contribuindo para o desenvolvimento de células neoplásicas. No último caso, assume-se que exista um nível de exposição abaixo do qual nenhum efeito adverso significativo será induzido (NOAEL). Para substâncias carcinogênicas e genotóxicas, como as aflatoxinas (principalmente B1), as quais estão envolvidas na primeira etapa da carcinogênese, considera-se que não existe uma dose mínima de exposição para iniciar o modo de ação, ou seja, em princípio, a exposição a uma única molécula pode levar a alteração genética e iniciar o processo de carcinogênese (EPA, 1996). Nesse sentido, é aconselhável evitar a exposição a qualquer concentração dessas substâncias e o nível de exposição deve ser o menor possível. O grande desafio relacionado à exposição humana às aflatoxinas consiste no fato de que sua presença nos alimentos não pode ser totalmente eliminada ou evitada (Jardim e Caldas, 1996), mas o respeito aos Limites Máximos Tolerados (LMT) estabelecidos em certas legislações pode diminuir o risco desses compostos.

Ocratoxina A é produzida por espécies de *Aspergillus* e *Penicillium* em diversos alimentos como, cereais, café, uvas, frutas secas e vinhos. Podem provocar lesões renais e hepáticas, perda de apetite, náuseas e vômitos, supressão do sistema imunológico e são classificadas como substâncias possivelmente carcinogênicas aos humanos (Grupo 2B, do IARC, 1993), assim como as fumonisinas. Segundo JECFA (2016, 2007), os parâmetros de ingestão segura para ocratoxina A e fumonisinas são 112ng/kg (Provisional Tolerable Weekly Intake - PTWI) e 2mcg/kg (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake - PMTDI), respectivamente. As fumonisinas são produzidas por *Fusarium verticillioides* e espécies relacionadas, principalmente no milho e outros cereais. Podem provocar encefalomalácia humana, edema pulmonar, carcinogenicidade, neurotoxicidade, danos no fígado, insuficiência cardíaca, câncer no fígado em ratos e possivelmente câncer no esôfago de humanos.

O desoxinivalenol, também conhecido por DON e vomitoxina, é provavelmente o tricoteceno mais frequentemente encontrado em alimentos como cereais, arroz, legumes e frutas e sua toxicidade é atribuída à interferência na síntese proteica. Pode causar supressão imunológica, citotoxicidade, necrose cutânea, hemorragia, anemia, granulocitopenia, lesões epiteliais orais, hipotensão e coagulopatia. O desoxinivalenol e a zearalenona são produzidos por *Fusarium graminearum* e espécies semelhantes, principalmente em trigo e outros cereais de grãos pequenos (Pitt, 2013). Ambas micotoxinas são classificadas no Grupo 3 do IARC (1993) como substâncias que não são carcinogênicas aos humanos, por haver evidências limitadas ou inadequadas em experimentos com animais. A zearalenona pode causar desequilíbrio hormonal, efeito estrogênico, problemas reprodutivos e danos teratogênicos.

No [Anexo 3](#) são demonstrados os principais grupos de alimentos, as principais micotoxinas identificadas nesses alimentos, assim como as severidades, concentrações, conformidade com os LMT identificados e referências bibliográficas estudadas.

Valor dos Limites Máximos Tolerados (LMT) das micotoxinas identificadas nos alimentos vegetais

Os LMT foram identificados na Instrução Normativa 160 de 1º de julho de 2022 – ANVISA que estabelece os limites para contaminantes em alimentos no Brasil e no regulamento da União Europeia (UE) 2023/915 de 25 de abril de 2023 e esses valores estão apresentados na Tabela abaixo. Não foram encontrados LMT para as seguintes micotoxinas: ácido micofenólico, ácido pinicílico, ácido tenuazônico, altenuene, alternariol, beauvericina, citrinina, desoxinivalenol em vinhos, diacetoxiscirpenol, eniatina, fumonisinas em determinados alimentos (ex. arroz, aspargo, cana de açúcar, cevada, cerveja, chá preto, pimentas, sorgo, trigo, uvas e plant based foods), T-2, HT-2, nivalenol, patulina em frutas (exceto maçã), sterigmatocistina, tentoxina, tricotecenos e zearalenona em chá verde, funcho chocolate, gengibre, pimentas e vinhos. Na Tabela abaixo são demonstrados os LMT para cada micotoxina encontrada em alimentos específicos ou LMT categorizados por similaridade com outros alimentos.

Tabela 208. Alimento analisado, micotoxinas encontradas e seus respectivos Limites Máximos Tolerados (LMT).

Alimento	Micotoxina	LMT (mcg/kg)	Referência
algodão	aflatoxina	201	IN 160 – 2022
	aflatoxina	52	IN 160 – 2022
amêndoa	aflatoxina	10	IN 160 – 2022
	alternariol	-	-
amendoim	aflatoxina	20	IN 160 – 2022
amora	aflatoxina	103	IN 160 – 2022
apricot/damasco	aflatoxina	10	IN 160 – 2022
arroz	fumonisina	-	-
aspargos	fumonisina	-	-
aveia	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	zearalenona	100	IN 160 – 2022
	t-2	-	-
	beauvericina	-	-
	eniatina	-	-
	aflatoxinas	5	IN 160 – 2022
	HT-2	-	-
	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
cacau	ocratoxina A	54	IN 160 – 2022
café	ocratoxina A	10	IN 160 – 2022
cana de açúcar	fumonisina	-	-
cava e sidra na Espanha	alternariol	-	-
	ocratoxina A	2	IN 160 – 2022
	patulina	50	EU 2023/915
	zearalenona	-	-
centeio	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	ergot alcaloide	250	EU 2023/915
	eniatina	-	-
cereais	aflatoxinas	5	IN 160 – 2022
	citrinina	-	-
	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	fumonisina	50005	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
	tricotecenos	-	-
	zearalenona	100	IN 160 – 2022
	HT-2	-	-
	nivalenol	-	-
cereais matinais (de milho)	aflatoxinas	20	IN 160 – 2022
	desoxinivalenol	10006	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	10	IN 160 – 2022
	zearalenona	100	IN 160 – 2022
	fumonisina	1000	IN 160 – 2022
cerveja ⁷	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	fumonisina	-	-
	ocratoxina A	10	IN 160 – 2022
	D3G	1000	IN 160 – 2022
	zearalenona	100	IN 160 – 2022
	aflatoxinas	5	IN 160 – 2022
	alternariol	-	-
	nivalenol	-	-
cevada (grãos)	T-2 e HT-2	-	-
	desoxinivalenol	2000	IN 160 – 2022
	nivalenol	-	-
	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
	zearalenona	100	IN 160 – 2022
	beauvericina	-	-
	eniatina	-	-
	T-2 e HT-2	-	-
	fumonisina	-	-
	ácido tenuazônico	-	-

Alimento	Micotoxina	LMT (mcg/kg)	Referência
cevada (grãos)	alternariol	-	-
	citrinina	-	-
chá preto	aflatoxinas	201	IN 160 – 2022
	fumonisinias	-	-
chá verde	ocratoxina A	308	IN 160 – 2022
	zearalenona	-	-
chocolate	aflatoxina	5	IN 160 – 2022
	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	5	IN 160 – 2022
	sterigmatocistina	-	-
	zearalenona	-	-
farinha de milho	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	fumonisinias	1500	IN 160 – 2022
	zearalenona	150	IN 160 – 2022
figo seco	aflatoxina	10	IN 160 – 2022
flocos de milho	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	zearalenona	150	IN 160 – 2022
frutas secas	patulina	-	-
	ácido micofenólico	-	-
	ácido tenuazônico	-	-
	tentoxina	-	-
	aflatoxina	10	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	10	IN 160 – 2022
funcho no Brasil	aflatoxina	201	IN 160 – 2022
gingibre	aflatoxina	20	IN 160 – 2022
	zearalenona	-	-
laranja	patulina	-	-
maçã	patulina	50	IN 160 – 2022
macarrão de trigo	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
malte de cerveja	aflatoxina	5	IN 160 – 2022
manga	patulina	-	-
melões	aflatoxina	103	IN 160 – 2022
menta	aflatoxina	20	IN 160 – 2022
milho	aflatoxina	20	IN 160 – 2022
	desoxinivalenol	2000	IN 160 – 2022
	fumonisinias	5000	IN 160 – 2022
	nivalenol	-	-
	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
	T-2 e HT-2	-	-
	zearalenona	400	IN 160 – 2022
	sterigmatocistina	-	-
mosto de uva para vinho	citrinina	-	-
nozes	alfa-zearalenol, zearalenona	759	EU 2023/915
óleos vegetais comestíveis	aflatoxinas	52	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	1010	IN 160 – 2022
	zearalenona	10011	IN 160 – 2022
painço	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
pão de trigo	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	aflatoxina	20	IN 160 – 2022
pimenta doce	fumonisinias	-	-
	ocratoxina A	30	IN 160 – 2022
	zearalenona	-	-
pistache	beta-zearalenol	759	EU 2023/915
	zearalenona	-	-
Plant based foods	alternariol	-	-
	fumonisinias	-	-
	aflatoxinas	5	IN 160 – 2022
Produtos à base de cereais	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	10	IN 160 – 2022
Produtos de panificação à base de trigo	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022

Alimento	Micotoxina	LMT (mcg/kg)	Referência
produtos infantis à base de cereais	aflatoxinas	1	IN 160 – 2022
	desoxinivalenol	200	IN 160 – 2022
pseudo-cereais (quinoa, trigo sarraceno, amaranto, etc.)	desoxinivalenol	2000	IN 160 – 2022
pseudo-cereais (quinoa, trigo sarraceno, amaranto, etc.)	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
Refeição de milho	aflatoxina B1	20	IN 160 – 2022
	fumonisina	1000	IN 160 – 2022
salsão	aflatoxina	201	IN 160 – 2022
semente de girassol	aflatoxina	4	EU 2023/915
soja	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
sorgo	ácido tenuazônico	-	-
	aflatoxina	5	IN 160 – 2022
	altenuene	-	-
	alternariol	-	-
	desoxinivalenol	2000	IN 160 – 2022
	diacetoxiscirpenol	-	-
	ergot alcaloide	15012	EU 2023/915
	fumonisina	-	-
	nivalenol	-	-
	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
	sterigmatocistina	-	-
	zearalenona	100	IN 160 – 2022
suco de frutas	patulina	50	EU 2023/915
	aflatoxinas	103	IN 160 – 2022
tâmaras secas	ácido pinicílico	-	-
Especiarias e ervas culinárias	aflatoxina	20	IN 160 – 2022
	ocratoxina A	30	IN 160 – 2022
tomate	aflatoxina	103	IN 160 – 2022
	patulina	-	-
trigo	ácido tenuazônico	-	-
	aflatoxina	5	IN 160 – 2022
	alternariol	-	-
	desoxinivalenol	1000	IN 160 – 2022
	ergot alcaloide	150	EU 2023/915
	nivalenol	-	-
	ocratoxina A	20	IN 160 – 2022
	T-2 e HT-2	-	-
	tricotecenos	-	-
	zearalenona	400	IN 160 – 2022
	eniatina	-	-
	fumonisina	-	-
uva	ocratoxina A	2	IN 160 – 2022
	fumonisina	-	-
vinho	ocratoxina A	2	IN 160 – 2022
	alternariol	-	-
	desoxinivalenol	-	-
	HT-2	-	-
	nivalenol	-	-
	patulina	-	-

1. Alecrim, chá preto, funcho, menta e salsão categorizados por similaridade com LMT de aflatoxinas para especiarias da IN 160/2022 (ANVISA);
2. Algodão e óleos vegetais categorizados por similaridade com LMT de aflatoxinas para cereais e produtos de cereais da IN 160/2022 (ANVISA);
3. Amora, melão, sucos de frutas e tomate categorizados por similaridade com LMT de aflatoxinas para frutas secas e desidratadas da IN 160/2022 (ANVISA);
4. Cacau categorizado por similaridade com LMT de ocratoxina A para produtos de cacau e chocolate da IN 160/2022 (ANVISA);
5. Cereais categorizados por similaridade com LMT de fumonisina para milho em grão para posterior processamento da IN 160/2022 (ANVISA);
6. Cereais matinais categorizados por similaridade com LMT de desoxinivalenol para farinha de trigo, grão de cevada, cevada maltada, massas, crackers, biscoito de água e sal, outros produtos de panificação e outros cereais e produtos de cereais, exceto os de arroz e trigo integral da IN 160/2022 (ANVISA);
7. Cervejas categorizados por similaridade com LMT para cevadas maltadas da IN 160/2022 (ANVISA);
8. Chá verde categorizado por similaridade com LMT de ocratoxina A para especiarias da IN 160/2022 (ANVISA);

9. Nozes e pistache categorizados por similaridade com LMT de zearalenona para cereais colocados no mercado para o consumidor final, farinhas de cereais, sêmola, farelo e germen de cereais como produto final colocado no mercado para o consumidor final da EU 2023/915;
10. Óleos vegetais categorizados por similaridade com LMT de ocratoxina A para cereais e produtos de cereais da IN 160/2022 (ANVISA);
11. Óleos vegetais categorizados por similaridade com LMT de zearalenona para farinha de trigo, massas, crackers e produtos de panificação, cereais e produtos de cereais, exceto trigo e arroz e incluindo cevada maltada da IN 160/2022 (ANVISA);
12. Sorgo categorizado por similaridade com LMT de ergot alcaloide para grãos de cevada, trigo, espelta e aveia colocados no mercado para o consumidor final EU 2023/915.

Micotoxinas que apresentam maior risco em alimentos de origem vegetal

Segundo WHO (1997), risco pode ser definido como a probabilidade de um efeito adverso ocorrer em um organismo, sistema ou (sub) população causado sob condições específicas pela exposição a um agente. O risco de um perigo químico, dependerá do grau de toxicidade da substância e da concentração a qual a população foi exposta (WHO, 1997; Institute of Medicine, 2001). Logo, o risco pode ser considerado a função da toxicidade e da exposição a determinada substância química, sendo que esta exposição aumenta conforme aumenta a sua concentração nos alimentos.

Nesse estudo, a severidade das micotoxinas foi classificada conforme as toxicidades identificadas na IARC (1993), sendo as micotoxinas com maior toxicidade, àquelas pertencentes ao Grupo 1 (ex. aflatoxinas), uma vez que são identificadas como carcinogênicas aos humanos. No presente estudo, a severidade atribuída as micotoxinas do Grupo 1 da IARC (1993) foi considerada muito alta (ver Tabela abaixo). Já a severidade alta foi atribuída à ocratoxina A, fumonisina, fusarina, ácido tenuazônico e alternariol por serem substâncias possivelmente carcinogênicas aos humanos, as quais são classificadas no Grupo 2B da IARC (1993). As micotoxinas patulina, zearalenona, desoxinivalenol, nivalenol, fusarenona X, T-2, HT-2 e citrinina foram classificadas no Grupo 3 da IARC (1993), por serem substâncias não carcinogênicas aos humanos. A severidade média foi atribuída às micotoxinas do Grupo 3, uma vez que podem causar outros danos à saúde.

Segundo Jardim e Caldas (2009), não há um consenso internacional sobre qual a melhor estratégia para avaliar o risco de substâncias carcinogênicas e genotóxicas ainda que, em princípio, seja assumido que exista uma relação linear entre risco e exposição. Dentre os métodos disponíveis para caracterizar o risco da exposição a substâncias carcinogênicas e genotóxicas, está o princípio ALARA (as low as reasonably achievable), que indica a necessidade de redução da exposição a essas substâncias ao nível mais baixo possível. Ainda que seja razoável objetivar a menor exposição possível a substâncias carcinogênicas e genotóxicas, nem sempre isso é possível, principalmente quando se trata de perigos químicos de ocorrência natural, como as micotoxinas.

O risco de uma substância também pode considerar a extrapolação a doses de exposição aceitável/conhecida a partir de estudos de carcinogenicidade com roedores, e essa estratégia tem sido utilizada pelo JECFA, para aflatoxinas (Jardim e Caldas, 2009). Conforme RDC 722/2022 - ANVISA, que dispõe sobre os LMT de contaminantes em alimentos, os princípios gerais para o seu estabelecimento e os métodos de análise para fins de avaliação de conformidade, os LMT de contaminantes, como as micotoxinas, são estabelecidos com base nas seguintes informações:

- I. estudos toxicológicos disponíveis para o contaminante;
- II. avaliações de risco conduzidas por organismos internacionalmente reconhecidos para o contaminante;
- III. magnitude e severidade dos efeitos adversos à saúde provocados pela ingestão do contaminante;
- IV. dados analíticos sobre a incidência do contaminante no alimento;
- V. dados de consumo do alimento;
- VI. grupo populacional para o qual o produto é indicado;
- VII. forma de preparo e consumo do alimento;
- VIII. normas, recomendações ou diretrizes do Codex Alimentarius ou de outros organismos internacionalmente reconhecidos;
- IX. boas práticas agrícolas, pecuárias, industriais e analíticas;
- X. relevância comercial do alimento;

- XI. possibilidades tecnológicas, incluindo disponibilidade de metodologia analítica;
- XII. histórico dos problemas de contaminação do alimento; e
- XIII. dados existentes na literatura científica.

Uma vez que para estabelecer LMT para determinada micotoxina são considerados estudos toxicológicos, severidade dos efeitos adversos à saúde e todos os demais fatores citados acima, os alimentos com micotoxinas acima do LMT podem ser considerados aqueles de maior risco, estando portanto, não-conforme para serem consumidos. No presente estudo as concentrações de micotoxinas foram identificadas em estudos científicos e comparadas com os LMT de legislações, a fim de classificar os alimentos investigados nos trabalhos científicos como “conformes” (C) e “não-conformes” (NC). Dentre os 336 registros de micotoxinas em produtos vegetais ([Anexo 3](#)), 110 estavam conformes, segundo o LMT, 53 estavam não-conformes e 172 foram classificadas como não-determinada (ND), uma vez que a micotoxina citada não teve LMT identificado (no alimento investigado na citação) ou a referência bibliográfica investigada não quantificou a concentração de micotoxina. Ao analisar os estudos do [Anexo 3](#), foi possível observar ampla variação de concentrações de micotoxinas. Por exemplo, Tralamazza et al. (2016) encontraram 706mcg/kg de desoxinivalenol em trigo no Brasil, o qual foi considerado C, uma vez que o LMT identificado foi de 2000mcg/kg, enquanto Silva et al. (2018) demonstraram a mesma micotoxina em amostras de trigo brasileiro em concentrações de até 2794mcg/kg, as quais foram classificadas como NC. Já Gambacorta et al. (2018) encontraram 12,8mcg/kg de aflatoxina em pimenta, classificando esse alimento como C, pois o LMT identificado foi de 20mcg/kg, enquanto que Karaaslan e Arslangray (2015) demonstraram concentrações de aflatoxina entre 0,38 a 86,01mcg/kg em pimenta, ultrapassando o LMT e demonstrando amostras NC. Outros exemplos da variação das concentrações de micotoxinas nos grupos de alimentos investigados podem ser observados no [Anexo 3](#). Por exemplo, as amostras de milho demonstraram concentrações de aflatoxinas variando entre não detectado (ND) a 7878,7mcg/kg (Palumbo et al. 2020), enquanto as amostras de trigo demonstraram nível de desoxinivalenol entre ND a 8501 mcg/kg (Calori-Domingues et al., 2016). Ocratoxina A em amostras de vinho variaram entre ND a 9,86ug/l (Paterson et al., 2018) e as amostras de frutas (frescas e secas) variaram de ND a 37,5mcg/kg de aflatoxinas (Ezekiel et al. 2016).

Tabela 209. Grupos de micotoxinas conforme classificação de toxicidade segundo monografias da International Agency for Research on Cancer (IARC, 1993) e severidades atribuídas.

Grupo IARC	Descrição	Micotoxina	Severidade atribuída
Grupo 1	Substâncias carcinogênicas aos humanos;	- Aflatoxinas	Muito Alta
Grupo 2A	Substâncias provavelmente carcinogênicas aos humanos;	-	-
Grupo 2B	Substâncias possivelmente carcinogênicas aos humanos;	- Ocratoxina A - Fumonisina - Fusarina - Ácido Tenuazônico2 - Alternariol3	Alta
Grupo 3	Substâncias não classificadas como carcinogênicas aos humanos*	- Patulina1 - Zearalenona - Desoxinivalenol - Nivalenol - Fusarenona X - T – 2/HT – 2 - Alcaloides de ergot4 - Diacetoxiscirpenol5 - Desoxinivalenol-3-glicoside6 - Citrinina7	Média

*Por haver evidências limitadas ou inadequadas em experimentos com animais (IARC, 1993).

1 Pal et al. (2017), 2 Cai et al. (2022), 3 Miao et al. (2022), 4 EFSA (2017), 5 EFSA (2018), 6 Pierron et al. (2015), 7 Pan e Hsu (2014)

Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por micotoxinas

A contaminação de culturas vegetais com fungos e micotoxinas pode ocorrer ainda no campo, antes da colheita (pré-colheita), ou após a mesma (pós-colheita). Os fungos ou seus esporos estão amplamente espalhados no ambiente, podendo facilmente contaminar grãos de cereais, leguminosas, frutas e vegetais utilizados em especiarias quando estes estão no campo. Em seguida, havendo condições para o seu desenvolvimento, pode haver a produção de micotoxinas nesses alimentos. Diversos estudos demonstraram a contaminação de cereais, leguminosas, frutas e outros alimentos de origem vegetal por fungos, indicando que a rota de contaminação foi a contaminação das matérias-primas ainda no campo ou contaminadas pelo ambiente (Anli e Bayram, 2009; Codex Alimentarius, 2017a, b; Sale e Goktepe, 2019; Drakopoulos et al. 2021; Pascari et al., 2022; Iwase et al., 2022). A contaminação por fungos e posterior produção de micotoxinas também pode ocorrer no armazenamento e distribuição dos alimentos vegetais, desde que haja condições favoráveis. As variáveis mais críticas a serem controladas no armazenamento são o teor de umidade dos grãos e outros alimentos, assim como a umidade relativa do ambiente circundante (Diener et al., 1987; e Klich, 1987).

Principais medidas de controle de micotoxinas

Os fungos filamentosos que produzem micotoxinas podem se multiplicar em muitas culturas e gêneros alimentícios, podendo crescer na superfície e penetrar nos alimentos. Normalmente, esses microrganismos não se desenvolvem em alimentos secos, logo a secagem adequada seguida de armazenamento adequado, em locais secos, são medidas eficazes contra a multiplicação de fungos e produção de micotoxinas.

De modo geral, para minimizar o risco à saúde causado pelas micotoxinas, aconselha-se que cereais (especialmente milho, sorgo, trigo e arroz) e alimentos secos, como amendoins, pistácios, amêndoas, nozes, coco, castanhas e avelãs, não sejam utilizados quando visivelmente contaminados por fungos filamentosos. Também se aconselha que sejam retirados grãos danificados antes da secagem e durante o armazenamento, uma vez que grãos danificados são mais suscetíveis à invasão por fungos e, conseqüentemente, à contaminação por micotoxinas. Não se aconselha conservar alimentos suscetíveis à contaminação por fungos e micotoxinas durante longos períodos de tempo e as pessoas devem buscar uma dieta diversificada, o que pode ajudar a reduzir à exposição às micotoxinas (WHO, 2023 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxins>).

Segundo Codex Alimentarius (2017a), os fungos toxigênicos são encontrados em regiões de produção de cereais, tanto de pequena, quanto de grande escala. Embora as espécies e cepas possam ser diferentes entre as regiões, os fungos estão presentes nos solos, em plantas selvagens, nos resíduos de culturas cultivadas, grãos armazenados e na poeira em instalações de secagem e/ou armazenamento. Nesse sentido, a contaminação pelo ambiente ocorre facilmente. O nível de propagação de fungos antes da colheita depende muito das condições climáticas de cada local e podem variar muito, de ano para ano. A intensidade da contaminação e propagação de fungos toxigênicos também pode variar com o grau de danos causados por insetos e outros fungos. Devido a estes fatores, as concentrações de micotoxinas nos grãos, antes da colheita, também podem variar consideravelmente, de ano para ano. A prevenção da contaminação fúngica, antes da colheita, é bastante difícil, mesmo com a aplicação de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e de fungicidas. O melhoramento dos cereais tem resultado em ganhos modestos de resistência genética a fungos como *Fusarium* em cultivares com qualidade e rendimento aceitáveis e tolerância a outras doenças importantes dos cereais.

A gravidade da contaminação fúngica pós-colheita e a multiplicação desses microrganismos durante períodos prolongados de armazenamento de cereais podem ser reduzidas através da adoção de Boas Práticas que assegurem que os níveis de umidade nos cereais armazenados permaneçam abaixo dos níveis necessários para a germinação de esporos fúngicos. Uma vez que esses esporos estão distribuídos por toda parte e sua distribuição não poderá ser completamente evitada mesmo com procedimentos de limpeza adequados, é importante evitar o seu desenvolvimento através do controle da umidade. A germinação de esporos de fungos micotoxigênicos pode ocorrer em pequenas quantidades de grãos armazenados com níveis elevados de umidade, devido à exposição à precipitação, infestação de insetos e outros problemas. A dimensão dos silos e das estruturas de armazenamento de cereais e o acesso limitado à tecnologia tornam, muitas vezes, extremamente difícil ou impraticável a monitorização precisa da umidade e da temperatura dos cereais armazenados em todas as partes dos

silos. Por vezes, pequenas quantidades de cereais contaminados em uma parte do silo, podem ser misturados ao restante, contaminando lotes inteiros. Por essas razões, é importante evitar focos de umidade ocasionados por goteiras e contato com piso e paredes, evitando a germinação de esporos e produção de micotoxinas.

O risco de contaminação fúngica pós-colheita e de produção de micotoxinas nos grãos armazenados aumenta com a duração do armazenamento. A completa prevenção da disseminação de espécies fúngicas toxigênicas pré e pós-colheita não é possível na prática, mesmo seguindo as BPA e as BPF. Por esse motivo, a presença intermitente de certas micotoxinas em grãos de cereais destinados à alimentação humana e animal é esperada. Assim, é imperativo o controle dos grãos de cereais no campo e durante o armazenamento, a fim de detectar condições que promovem a contaminação por fungos e a presença de micotoxinas, possibilitando determinar o destino adequado dos produtos.

É importante que os produtores de cereais compreendam que as BPA e os procedimentos de pós-colheita, armazenamento e manuseio, representam as principais medidas de controle para a contaminação dos cereais com micotoxinas. As indústrias também têm um papel a desempenhar na aplicação das BPF, principalmente direcionadas à seleção, limpeza e transformação dos cereais. Os produtores de cereais devem ser treinados para seguir as BPA e manter uma relação estreita com os consultores agrícolas, os serviços de extensão e as autoridades nacionais, a fim de obterem informações sobre a escolha de cultivares de cereais e produtos fitofarmacêuticos adequados para reduzir os níveis de micotoxinas.

As autoridades nacionais e/ou outras organizações devem educar e conscientizar os produtores quanto aos fatores ambientais que favorecem a contaminação, o crescimento de fungos toxigênicos e a produção de micotoxinas nas culturas de cereais. Ênfase deve ser direcionada às estratégias de cultivo e procedimentos pré e pós-colheita das culturas influenciadas pelas condições climáticas de regiões específicas e em anos específicos, considerando as culturas locais e os métodos de produção tradicionais de determinado país ou região. As autoridades nacionais devem apoiar a investigação científica sobre métodos e técnicas para evitar o crescimento de fungos no campo e durante a colheita e armazenagem. Os produtores/manipuladores/transformadores devem utilizar métodos analíticos validados e planos de amostragem adequados para determinar rapidamente os níveis de micotoxinas. Também devem existir procedimentos para tratar corretamente, através de segregação, recondicionamento, recolha ou desvio, as culturas de cereais que possam constituir uma ameaça para a saúde humana e/ou animal.

Plantações e rotações de culturas

Deve-se considerar o desenvolvimento e a manutenção de um calendário adequado de rotação de culturas, evitando o plantio do mesmo cultivar durante dois períodos consecutivos. Isto pode contribuir com a redução da contaminação fúngica no campo, o que pode ter origem em detritos remanescentes. Algumas culturas são particularmente suscetíveis a certas espécies de fungos toxigênicos e a sua utilização deve ser avaliada. O trigo e o milho são particularmente suscetíveis a espécies de *Fusarium* e, se possível, não devem ser plantadas em períodos muito próximos. Quando utilizados no mesmo ciclo de rotação, a inclusão de soja, sementes oleaginosas, leguminosas e culturas forrageiras pode reduzir a incidência e a gravidade da contaminação pré-colheita.

Plantação

Sempre que possível, deve-se utilizar sementes certificadas, isentas de fungos toxigênicos e preparar cada novo plantio, destruindo ou removendo sementes velhas, caules e outros detritos que possam ter servido como substrato para o crescimento de fungos. Deve-se analisar o solo para determinar se é necessário aplicar fertilizantes e/ou condicionadores para garantir um pH e nutrientes adequados. Quando possível, deve-se selecionar cultivares com resistência, pelo menos parcial, a fungos, insetos, bem como acúmulo de micotoxinas. Na medida do possível, a plantação das culturas deve ser programada de modo a evitar temperaturas elevadas e estresse hídrico durante o período de desenvolvimento e maturação das sementes. Modelos de previsão de tempo, quando disponíveis, podem ser utilizados como ferramenta para planejar o melhor período de plantação. Deve-se assegurar uma densidade de plantação adequada, mantendo o espaçamento recomendado entre linhas e entre plantas. As informações relativas ao espaçamento entre plantas podem ser fornecidas por empresas de sementes, autoridades nacionais ou serviços de extensão.

Procedimentos pré-colheita

Sempre que possível, deve-se minimizar os danos provocados por insetos e contaminações fúngicas perto das culturas, através da utilização adequada de pesticidas aprovados pelas autoridades competentes e por práticas apropriadas de gestão integrada de controle de pragas. Podem ser utilizados modelos meteorológicos preditivos para planejar o melhor momento e modo de aplicação de pesticidas. Uma vez que certas espécies de ervas daninhas podem servir de hospedeiras a fungos toxigênicos, os quais podem aumentar o estresse das plantas, é importante controlar tais ervas por métodos mecânicos, herbicidas registrados ou outras práticas seguras e adequadas de erradicação. Deve-se minimizar os danos mecânicos causados às plantas durante o cultivo, a equipamentos de irrigação e deve-se adotar práticas de gestão de controle de pragas adequadas. Também deve-se evitar o contato das partes aéreas das plantas com o solo, especialmente na fase de floração das culturas. O solo e a água são fontes de esporos de fungos toxigênicos. Se for utilizada irrigação, deve-se garantir que esta é aplicada de forma uniforme em todas as plantas no campo. A irrigação é um método valioso para reduzir o estresse das plantas em algumas situações de cultivo. O excesso de precipitação durante a floração torna as condições favoráveis à disseminação de *Fusarium spp.*, assim, deve ser evitada a irrigação durante a floração e durante o amadurecimento das culturas, principalmente de trigo, cevada e centeio. Deve-se planejar a colheita de cereais em períodos com baixo teor de umidade e em plena maturidade das plantas, a menos que isso sujeite as plantas a condições extremas de calor, precipitação ou seca. O atraso na colheita de cereais já contaminados por espécies de *Fusarium* pode provocar um aumento do teor de micotoxinas nas culturas.

Se houver equipamento de secagem mecânica disponível, a colheita antecipada pode ser útil para limitar a produção de micotoxinas durante as fases finais da maturação da cultura.

Secagem e limpeza antes do armazenamento

Deve-se evitar empilhar, amontoar ou armazenar produtos recém colhidos com elevado teor de umidade, durante mais do que algumas horas antes da secagem ou da debulha, a fim de reduzir o risco de desenvolvimento de fungos. Se não for possível secar imediatamente os produtos, deve-se arejá-los por circulação forçada de ar. Sempre que necessário, pode ser efetuada uma pré-limpeza, antes da secagem, para remover grandes quantidades de palha ou outras matérias vegetais que possam conter fungos e seus esporos. Podem ser utilizados métodos de triagem para limpar os grãos. Se houver equipamento de limpeza disponível, é vantajoso limpar mecanicamente os grãos para remover materiais estranhos, sementes de outras espécies de plantas e resíduos de culturas, antes da transferência para as instalações de armazenamento. No entanto, é importante que os grãos não sejam danificados durante o processo. É muito importante assegurar que os níveis de umidade dos grãos colhidos sejam suficientemente baixos para permitir um armazenamento seguro, mesmo durante períodos de tempo relativamente curtos, os quais podem ir de alguns dias a alguns meses. Um nível máximo de 15% de umidade é considerado suficientemente baixo para impedir o crescimento de fungos toxigênicos antes da colheita, como no caso de *Penicillium*. Os cereais recém colhidos devem ser secos imediatamente, de modo a minimizar os danos causados aos grãos e a manter níveis de umidade baixos. É preferível reduzir o teor de umidade dos grãos para um nível aceitável antes do armazenamento. Se não for possível secar os produtos imediatamente, deve-se arejá-los por circulação forçada de ar e manter o período antes da secagem tão curto quanto possível. É preferível a secagem mecânica. Os secadores de leito plano e de recirculação por lotes são adequados para operações de pequena escala, enquanto a utilização de secadores de fluxo contínuo é preferível para a secagem em grande escala, antes de longos períodos de armazenamento. Os grãos não devem ser excessivamente secos ou sujeitos a temperaturas de secagem elevadas, a fim de preservar a qualidade nutricional e a adequação para moagem ou outras transformações. A utilização de Boas Práticas de secagem é essencial para evitar o desenvolvimento dos contaminantes gerados pelo processo. Deve-se evitar acumular muitos grãos no armazém antes do secador, especialmente quando o clima está quente. Deve-se armazenar quantidades de grãos que possam ser facilmente secas em um período de tempo adequado. Se meios mecânicos de secagem não estiverem disponíveis, a secagem ao sol e ao ar livre deve ser efetuada em superfícies limpas, na medida do possível. Durante este processo, os grãos devem ser protegidos da chuva, orvalho, solo, pragas, excrementos de aves e de outras fontes de contaminação. Para uma secagem mais uniforme e mais rápida, deve-se misturar ou movimentar frequentemente os grãos em camadas finas.

Após secagem, os grãos de cereais devem ser limpos para remover os grãos danificados e imaturos e outras matérias estranhas. Os grãos que contêm contaminações não aparentes não podem ser removidos pelos métodos normais de limpeza. Os procedimentos de limpeza das sementes, como as mesas de gravidade e a seleção ótica, podem remover os grãos partidos suscetíveis à contaminação.

Armazenamento após secagem e limpeza

É importante que as caixas, silos e instalações destinadas ao armazenamento de cereais sejam estruturas secas e bem ventiladas, que protejam os grãos da chuva, das águas subterrâneas, da condensação de umidade e da entrada de roedores, aves e insetos que não só contaminam os cereais, como também danificam os grãos, tornando-os mais suscetíveis à contaminação fúngica. De forma ideal, as estruturas de armazenamento também devem ser concebidas de modo a minimizar as grandes flutuações de temperatura dos grãos armazenados. Elas devem ser limpas antes do recebimento dos cereais, a fim de remover poeiras, esporos fúngicos, cereais, resíduos de culturas, excrementos de animais, insetos, terra, pedras, metais e vidros partidos, bem como outras fontes de contaminação. Quando necessário, os produtos devem ser colocados em sacos limpos, secos e empilhados sobre paletes ou incorporar uma camada impermeável à água entre os sacos e o chão. Os sacos devem facilitar a circulação de ar e serem feitos de materiais não tóxicos, próprios para alimentos, que não atraiam insetos ou roedores e sejam suficientemente fortes para resistir ao armazenamento durante todo o seu período.

Deve-se determinar o teor de umidade dos lotes armazenados e, se necessário, secar a cultura até o teor de umidade recomendado para armazenamento. O crescimento de fungos em cereais está intimamente relacionado com a atividade da água (A_w), normalmente definida como a água que não está ligada às moléculas dos alimentos e, portanto, está disponível para os microrganismos. Embora o teor de umidade adequado para o crescimento de fungos seja diferente em vários grãos, a A_w máxima para evitar o crescimento de fungos é basicamente a mesma. É reconhecido que o crescimento fúngico é inibido com A_w inferior a 0,70. Por outro lado, o nível adequado de umidade dos grãos deve ser determinado com base na variedade do cereal, no tamanho e qualidade do grão, no período e condições de armazenamento.

Transporte dos grãos

Os veículos, como caminhões, vagões e embarcações utilizados para o transporte de grãos devem estar secos e isentos de grãos velhos, pó de grãos, crescimento visível de fungos, cheiro de mofo, insetos e qualquer material contaminado que possa contribuir para aumentar os níveis de micotoxinas. Se necessário, os contentores de transporte devem ser limpos e desinfetados com substâncias adequadas, sem gerar odores desagradáveis ou aromatizar ou contaminar os grãos. A utilização de agentes fumegantes ou inseticidas registrados pode ser útil. Após a descarga, os contentores e veículos de transporte devem ser completamente esvaziados e limpos de forma adequada.

As cargas de cereais devem ser protegidas contra umidade através de coberturas ou lonas. Deve-se minimizar as flutuações de temperatura e adotar medidas que possam prevenir a formação de condensação nos grãos. Também deve-se evitar a infestação dos grãos por insetos, aves e roedores durante o transporte.

Transformação e limpeza após armazenamento

A triagem e a limpeza são processos eficazes para remover grãos contaminados e reduzir o teor de micotoxinas nos cereais. Os grãos visivelmente contaminados por fungos e/ou danificados devem ser eliminados, a fim de evitar a sua entrada na cadeia de abastecimento. Isto é particularmente importante se os grãos se destinarem ao consumo humano direto e não à transformação industrial. Testes analíticos podem ser utilizados como ferramentas para monitorizar as concentrações de micotoxinas ao longo da cadeia de abastecimento de cereais. É importante que planos de amostragem e testes analíticos sejam corretamente implementados, de modo a fornecer resultados exatos e representativos. É importante que os grãos de cereais sejam testados quanto às concentrações de micotoxinas antes de serem armazenados, especialmente quando o risco de contaminação por micotoxinas é elevado, devido a condições climáticas desfavoráveis durante a produção e colheita. Os lotes que contêm níveis mais elevados de micotoxinas devem ser submetidos a limpeza e processos capazes de diminuir significativamente as micotoxinas até níveis aceitáveis, a fim de garantir um produto seguro para os consumidores.

A escovação, a lavagem e a retirada das cascas e camadas de farelos dos grãos podem reduzir significativamente o teor de micotoxinas nas frações a serem moídas, uma vez que as partes externas dos grãos da maioria dos cereais contêm normalmente níveis mais elevados de micotoxinas. Quando estas frações se destinam para fins alimentares em vez de serem eliminadas, é importante monitorar os níveis de micotoxinas para garantir a segurança dos produtos. Devem ser seguidos procedimentos cautelosos e adequados ao utilizar essas frações removidas para a alimentação animal.

A moagem industrial a seco de cereais integrais, que contenham todas as porções dos grãos não transformados, não reduzirá os níveis de micotoxinas presentes nesses grãos. Os processos de moagem a seco que segregam algumas ou todas as camadas da casca e do farelo do grão podem reduzir significativamente o teor de micotoxinas dos produtos moídos derivados do endosperma dos grãos (porções interiores). Os produtos à base de cereais moídos, os quais são armazenados durante longos períodos de tempo também são suscetíveis ao crescimento de fungos e ao aumento dos níveis de micotoxinas. Portanto, é importante evitar o armazenamento de farinhas e outros produtos à base de cereais moídos por longos períodos. Contudo, se isso for inevitável, os produtos devem ser armazenados em recipientes e locais de armazenamento adequados e devem ser mantidos níveis de umidade seguros, com alterações mínimas de temperatura. Esses recipientes e locais devem impedir a infestação de insetos e roedores e devem estar sujeitos a medidas de controle de pragas.

Principais medidas de controle de micotoxinas em especiarias e ervas culinárias

Condições pré-colheita

As especiarias e temperos são suscetíveis à contaminação por fungos toxigênicos no campo, durante a secagem e armazenamento, logo recomenda-se a adoção de BPA adequadas para reduzir a multiplicação e disseminação desses microrganismos, nessas etapas. Se for o caso, recomenda-se a rotação de culturas, a fim de regenerar a fertilidade do solo e reduzir a carga de fungos. Deve-se também reduzir o estresse das plantas através da irrigação, fertilização, poda, controle de pragas e prevenção de doenças. Os danos causados por insetos, que aumentam a contaminação por fungos, podem ser minimizados através da utilização adequada de inseticidas registrados e de outras práticas apropriadas de controle de pragas. Quando as condições exigirem, inseticidas recomendados podem ser utilizados para minimizar danos às plantas. As ervas daninhas presentes nas culturas devem ser controladas por métodos mecânicos ou pela utilização de herbicidas registrados nos órgãos competentes. Não é recomendada a utilização de esterco animal como fertilizante, uma vez que podem promover a contaminação e proliferação de ervas daninhas e fungos toxigênicos. Também pode ser útil limitar a densidade de plantas na plantação para evitar a proliferação de ervas daninhas. A utilização de fungicidas recomendados na preparação do solo pode ser benéfica para reduzir a carga de fungos toxigênicos. A presença de detritos nas sementes pode constituir uma fonte de contaminação fúngica. Nas sementeiras, deve-se utilizar sementes descontaminadas para evitar bolores e insetos e escolher cuidadosamente a época de plantação, de modo que a colheita das plantas ocorra na estação mais seca. A utilização de fungicidas é uma prática muito eficaz para evitar o desenvolvimento de fungos. No entanto, os fungicidas devem ser aplicados com especial cuidado, uma vez que alguns deles podem levar à redução da microbiota fúngica não-toxigênica e estimular o crescimento de fungos produtores de micotoxinas.

Recomenda-se que os resíduos orgânicos não tratados não sejam aplicados no solo, uma vez que podem permitir a proliferação de fungos toxigênicos, agentes patogênicos humanos, bactérias deteriorantes e também conter sementes de ervas daninhas e outras plantas indesejáveis. A utilização de resíduos orgânicos devidamente tratados (compostados) ou de águas residuais tratadas é encorajada para melhorar a fertilidade do solo e aumentar os fungos competitivos.

A irrigação por aspersão deve ser evitada durante o período de floração para todas as especiarias provenientes de partes aéreas das plantas. Recomenda-se também evitar a irrigação por inundação, uma vez que ela pode espalhar doenças por todo campo. Deve-se escolher um solo com boa drenagem, a fim de evitar o encharcamento. Recomenda-se que as plantas doentes e feridas, ou partes delas, sejam removidas do campo, a fim de reduzir a carga de possíveis fungos toxigênicos.

Colheita

Durante a colheita, o teor de umidade deve ser determinado em cada carga do produto colhido, uma vez que isso interfere nos tempos de secagem. Na medida do possível, deve-se evitar a colheita de culturas com elevado teor de umidade (por exemplo, após precipitação ou orvalho matinal e/ou durante o final da tarde), uma vez que a secagem demora mais tempo e aumenta a probabilidade de crescimento de fungos e formação de micotoxinas. Devem ser evitados danos mecânicos dos vegetais, os quais aumentam a possibilidade de contaminação fúngica.

Sabe-se que as especiarias provenientes de partes aéreas da planta que caíram no chão estão mais expostas a contaminação fúngica. As culturas contaminadas devem ser removidas. Como alternativa, a planta que caiu no chão pode ser colhida separadamente e incluída no lote principal, depois de ter sido lavada, limpa, seca e avaliada quanto à contaminação.

Sempre que possível, o solo sob a planta deve ser coberto com plástico durante a colheita para evitar que os produtos sejam contaminados por sujidades ou misturados com partes contaminadas das plantas que tenham caído antes da colheita. Isso não se aplica aos rizomas de especiarias. As superfícies para secagem devem ser escolhidas de acordo com o clima da região, o custo e a qualidade do produto a ser seco, uma vez que qualquer tipo de superfície tem vantagens e desvantagens. O solo descoberto não é adequado para secagem de temperos em zonas chuvosas. As lonas plásticas ficam úmidas sob a camada de especiarias, promovendo o crescimento de fungos. Em regiões chuvosas ou úmidas, as especiarias devem ser espalhadas somente depois que a superfície estiver seca. O ritmo e o tempo total da colheita devem basear-se na área disponível do local de secagem e no tempo médio necessário para a secagem, levando em consideração as condições climáticas.

Medidas práticas a serem realizadas na secagem;

Secar as especiarias apenas em camadas finas (3 a 5cm de espessura). Em alguns casos (por exemplo, baixa umidade do ar, boa circulação de ar e intensidade solar, ou em regiões habitualmente secas) podem ser utilizadas camadas mais espessas. Deve-se virar constantemente a camada de especiarias durante o dia para permitir uma secagem mais rápida, reduzir o risco de desenvolvimento de fungos e ajudar a obter um produto de melhor qualidade. À noite, deve-se permitir uma ventilação adequada das especiarias úmidas, evitando condensação. Não se deve misturar diferentes tipos de especiarias nem especiarias de diferentes dias de colheita. Deve-se utilizar identificação específica para cada especiaria, de cada dia de colheita. Deve-se evitar animais na área de secagem, os quais podem ser fontes de contaminação biológica para a especiaria. De modo a evitar danos causados por insetos durante a secagem, deve-se verificar a presença deles e, se necessário, utilizar métodos de controle de pragas. Deve-se monitorizar regularmente o processo de secagem. Deve-se recolher amostras de diferentes pontos de cada lote, dois ou três dias antes da previsão de quando estarão secos e continuar a avaliação diariamente, até atingirem os teores de umidade desejados. Deve-se evitar a umidificação das especiarias já secas.

Deve-se fornecer informação clara e prática aos trabalhadores do local de secagem, incluindo a como utilizar adequadamente equipamentos de medição de umidade. Deve-se reparar, limpar, proteger e manter limpos os equipamentos das áreas de armazenamento até à estação seguinte. O equipamento de medição da umidade deve ser verificado e calibrado ao menos anualmente, antes da colheita. No processo de secagem ao sol, o produto deve ser espalhado em superfícies de cimento ou tijolo, lonas, lonas plásticas, tapetes de bambu, de sisal ou mesas elevadas do solo, cobertas com rede de arame ou outras redes. O processo de secagem pode ser dividido em três fases e, em cada uma delas, os fungos produtores de aflatoxina e ocratoxina A (OTA) se comportarão de modo diferente:

Na primeira fase, ocorre uma ligeira diminuição do teor de umidade. Teores de umidade elevados ($A_w > 0,95$) proporcionam condições inadequadas para o crescimento de fungos produtores de aflatoxina e OTA, contudo, podem favorecer o desenvolvimento de outros microrganismos, como fungos hidrófilos (leveduras e bolores) e bactérias, os quais podem deteriorar os produtos colhidos. Na segunda fase ocorre uma perda acentuada de umidade. Durante esta fase (A_w inferiores a 0,95, mas superior a 0,80), existem condições favoráveis para o desenvolvimento de fungos produtores de aflatoxinas e de OTA e, por isso, é necessário aplicar medidas de controle para a secagem adequada. Na terceira fase, que começa quando a A_w é de 0,80, ocorre uma lenta diminuição do teor da umidade remanescente. As condições nesta fase não favorecem a

multiplicação de fungos produtores de aflatoxinas e OTA e, portanto, o fator mais importante a ser controlado é o tempo em que as especiarias permanecem nos locais de secagem (recomenda-se deixar menos de 5 dias). Em geral, uma Aw máxima de 0,65 é suficiente para proteger as especiarias e temperos dos danos causados por fungos.

Transporte

Os contentores e os veículos utilizados para o transporte (por exemplo, vagões, caminhões, navios) devem estar limpos, secos e isentos de resíduos de culturas, plantas velhas, pó de plantas, insetos e crescimento visível de fungos, antes da utilização e reutilização. Os produtos colhidos que não tenham sido secos até um nível de umidade de armazenamento seguro não devem ser armazenados, devendo ser transportados para uma instalação de transformação para serem secos o mais rápido possível. Quando necessário, recomenda-se que os veículos e contentores permitam a circulação adequada de ar, protejam os produtos da chuva e minimizem os efeitos da condensação de água.

Armazenamento

As plantas frescas que originarão as especiarias devem ser processadas o mais rápido possível. Elas devem ser secas, protegidas de animais de criação, animais domésticos, pragas, entre outros. É importante assegurar que o local de secagem seja limpo, antes de ser utilizado. A secagem das plantas de origem pode ser efetuada mecanicamente (secagem rápida) ou naturalmente (secagem mais lenta, que ocorre ao sol, por vários dias). A secagem ao sol não deve ser realizada diretamente no chão. Deve-se utilizar tabuleiros, esteiras de bambu ou estaleiros de secagem e deve-se garantir que estão limpos. As técnicas de limpeza devem ser ensinadas aos agricultores. Nunca se deve colocar esterco em contato com as esteiras de bambu. Quando são utilizados locais fechados, deve-se ter o cuidado de evitar a condensação da água, por exemplo, mantendo orifícios laterais para aumentar a ventilação. Os locais de secagem devem ser elevados do solo para evitar a entrada de água ou de pragas. Pode-se realizar a secagem ao sol, utilizando tabuleiros colocados em prateleiras a certa distância do solo. Esta prática permite a circulação do ar para acelerar a secagem. Devem ser realizados caminhos na área de secagem para evitar que pessoas caminhem sobre as plantas de origem, danificando e contaminando as mesmas, o que pode levar ao desenvolvimento fúngico.

A camada de especiarias sob secagem deve ter cerca de 4cm de espessura e deve ser movimentada regularmente (5-10 vezes por dia). Ela deve ser protegida da chuva, do orvalho noturno e de quaisquer outras fontes de umidade. As matérias-primas que tenham sido secas não devem voltar a ficar úmidas durante o armazenamento ou em qualquer outra etapa de processo. Pode-se utilizar um sistema de secagem controlada para obter uma melhor qualidade, reduzindo a contaminação por fungos e assegurando menor risco de produção de micotoxinas. A secagem pode ser realizada em túneis e a temperatura ser controlada através de circulação de ar. Os túneis devem ser construídos de modo a eliminar o risco de condensação na cultura. A secagem com ar quente também pode ser utilizada e deve-se assegurar que não haja contato de fumaças de combustível com os produtos. A temperatura ótima de secagem recomendada é de 50-60 °C e a umidade relativa na câmara de secagem deve ser reduzida para que a especiaria atinja um nível de umidade seguro (12-14%).

Embalagem

Como as especiarias secas são higroscópicas, elas devem ser embaladas rapidamente, após a secagem, utilizando um material que sirva de barreira à umidade. A utilização de embalagens adequadas pode ajudar a evitar o contato de insetos com as especiarias, limitando assim o desenvolvimento de fungos. Os produtos embalados devem ser mantidos livres de umidade. As atividades de envase podem ocorrer na zona de cultivo/colheita. Essas operações de embalagem devem incluir as mesmas práticas sanitárias, sempre que possível, que as práticas de embalagem de especiarias nos estabelecimentos ou devem ser modificadas conforme necessário para minimizar os riscos. Devem ser utilizados sacos novos para embalar especiarias, evitando a contaminação microbiana, física e química.

Os recipientes/embalagens devem ser inspecionados imediatamente antes da sua utilização para garantir que se encontram em condições satisfatórias, como definido pelos fabricantes, e, se necessário, eles devem ser limpos e/ou desinfetados. Quando os recipientes forem lavados, eles devem ser bem drenados e secos, antes de serem enchidos. Os fabricantes de especiarias devem cumprir as disposições relativas à rotulagem, indicando data de validade e as instruções específicas de armazenamento do produto.

Demais medidas de controle recomendadas por outras referências bibliográficas

Segundo Dohlman (1999), a contaminação por fungos e subsequente formação de micotoxinas em cereais, sementes oleaginosas e frutas, no pré-colheita, pode ser prevenida ou mitigada através da utilização de culturas resistentes, melhorando programas contra insetos, mantendo irrigação adequada, realizando rotação de lavouras e controlando ervas daninhas. A colheita deve ser realizada em tempo adequado e em temperaturas baixas, os materiais estranhos devem ser removidos e a umidade deve ser reduzida rapidamente para <10%. Durante o armazenamento, os alimentos devem ser protegidos da umidade, insetos e fatores ambientais, colocando os produtos sobre superfícies limpas e secas. Os ingredientes devem ser testados para a presença de micotoxinas e o processo deve ser monitorado, mantendo os produtos com alta qualidade e segurança através das BPA e BPF.

Suttajit (1989) reportaram que a prevenção de micotoxinas em grãos pode ser dividida em três níveis: primário, secundário e terciário. No nível primário de prevenção, deve-se evitar a contaminação dos grãos por fungos e esta ação é a mais importante e a forma mais eficaz de prevenção de micotoxinas. Para isso, pode-se utilizar variedades de grãos resistentes aos fungos; controlar a contaminação de plantações no campo, reduzir o teor de umidade das sementes após a colheita e durante o armazenamento, armazenar alimentos em temperaturas baixas, utilizar fungicidas e controlar a infestação de insetos em grãos armazenados através do uso de inseticidas aprovados. O nível secundário de prevenção só será necessário se houver a contaminação dos alimentos pelos fungos, o que é provável. Nesse nível, fungos toxigênicos devem ser eliminados ou o seu crescimento interrompido para evitar deterioração e contaminação por micotoxinas. Para isso, pode-se interromper o crescimento fúngico através da secagem dos alimentos, remover as sementes contaminadas, inativar as micotoxinas presentes e proteger os produtos armazenados de condições que favoreçam o crescimento fúngico. O nível de prevenção terciário é recomendado quando os alimentos estiverem fortemente contaminados por fungos micotoxigênicos e os níveis de prevenção primário e secundário não tiverem sido viáveis ou não conseguiram prevenir a contaminação dos alimentos. Nesses casos, deve-se evitar a transferência de fungos ou de micotoxinas para as pessoas, alimentos ou ambiente, através da destruição completa dos produtos contaminados ou a descontaminação ou inativação das micotoxinas nos alimentos. Micotoxinas podem ser removidas ou inativadas por meios físicos, químicos e biológicos, dependendo das condições. Para tanto, sementes contaminadas com fungos podem ser removidas através da colheita manual ou por máquinas com detecção fotoelétrica, o que consome tempo, esforço e recursos. Pode-se utilizar solventes orgânicos como clorofórmio, acetona, hexano e metanol para retirar aflatoxinas de produtos agrícolas, principalmente no processo de refino de óleos vegetais. Alguns tratamentos químicos têm sido utilizados para a remoção de micotoxinas de produtos contaminados. Esses métodos devem garantir que o sistema de descontaminação seja capaz de converter as micotoxinas em um derivado não tóxico, sem alterações prejudiciais nos alimentos. Também é importante avaliar a mutagenicidade dos produtos tratados. O aquecimento pode reduzir apenas parcialmente a concentração de aflatoxinas, uma vez que elas resistem a temperaturas de até 260 °C. Deve-se considerar que aquecimentos prolongados podem destruir vitaminas e aminoácidos essenciais nos alimentos tratados. A radiação ionizante, como por exemplo raios gama, pode inativar e impedir o crescimento de microrganismos deteriorantes, patogênicos, parasitas e insetos, e também pode reduzir, mas não inativar completamente aflatoxinas.

Metais Pesados

Atualmente, os metais pesados são uma preocupação significativa em nível global, uma vez que podem causar efeitos prejudiciais em diversos organismos vivos quando expostos a concentrações acima dos limites estabelecidos (Gogoi et al., 2024). Metais pesados são elementos com densidade relativamente elevada quando comparados com a água (Fergusson, 1990). Ao assumir que o peso e a toxicidade estão relacionados, os metais pesados incluem também certos metaloides,

os quais são tóxicos mesmo em baixos níveis de exposição (Dufus, 2002). Qualquer elemento metálico, que tenha uma densidade elevada em relação ao seu peso e que seja tóxico, mesmo em pequenas quantidades, é considerado um metal pesado e exemplos deles são arsênio, cádmio, cromo, chumbo e mercúrio (Abdel-Rahman, 2022).

A exposição humana aos metais pesados aumentou expressivamente em decorrência do aumento de atividades industriais, agrícolas, domésticas e tecnológicas. Ainda que alguns metais pesados sejam elementos de ocorrência natural, atualmente, em consequência do desenvolvimento das sociedades, eles têm sido encontrados em maiores concentrações em efluentes domésticos e industriais, nos solos e em corpos de água.

O cobalto (Co), cobre (Cu), cromo (Cr), ferro (Fe), magnésio (Mg), manganês (Mn), molibdênio (Mo), níquel (Ni), selênio (Se) e zinco (Zn) são considerados metais essenciais para várias funções bioquímicas e fisiológicas e a falta desses micronutrientes pode resultar em doenças. Esses elementos atuam como constituintes importantes de enzimas e em reações de oxidação-redução. O cobre, por exemplo, é essencial para o funcionamento de várias enzimas relacionadas ao estresse oxidativo e, assim como ele, vários outros elementos essenciais são necessários para o correto funcionamento do metabolismo de seres vivos. No entanto, quantidades excessivas desses metais podem produzir danos celulares e teciduais que conduzem a vários efeitos adversos e doenças humanas, podendo causar danos mesmo em baixas concentrações, como é o caso do arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio (Gogoi et al., 2024). De acordo com a Agência de Proteção do Ambiente dos Estados Unidos (EPA) e o Centro Internacional de Investigação do Câncer (CIIC), estes metais estão também classificados como carcinogênicos humanos “conhecidos” ou “prováveis”, através de estudos epidemiológicos e experimentais (Tchounwou et al., 2014).

Para alguns metais, incluindo o cromo e o cobre, existe uma faixa muito estreita de concentrações entre efeitos benéficos e tóxicos (Tchounwou et al., 2008). Outros metais, como o alumínio (Al), antimônio (Sb), arsênio (As), bário (Ba), berílio (Be), bismuto (Bi), cádmio (Cd), gálio (Ga), germânio (Ge), ouro (Au), índio (In), chumbo (Pb), lítio (Li), mercúrio (Hg), níquel (Ni), platina (Pt), prata (Ag), estrôncio (Sr), telúrio (Te), tálio (Tl), estanho (Sn), titânio (Ti), vanádio (V) e urânio (U), não têm funções biológicas estabelecidas e são considerados metais não essenciais (Chang & Suzuki, 1996).

Nos sistemas biológicos, os metais pesados afetam organelas e componentes celulares, como as membranas, mitocôndrias, lisossomos, retículo endoplasmático, núcleos, enzimas envolvidas no metabolismo, na desintoxicação e na reparação de danos (Wang & Shi, 2001). Os íons metálicos podem interagir com o DNA e as proteínas dos núcleos celulares, causando danos que podem levar à carcinogênese ou à apoptose (Chang & Suzuki, 1996; Beyersmann & Hartwig, 2008). Por essas razões, vários países estabelecem limites máximos tolerados para alguns desses metais, os quais são estabelecidos em legislações, como é o caso do Brasil.

Alimentos vegetais com maior associação com metais pesados

Dentre as 27 referências selecionadas no presente estudo, foram encontradas 687 citações de metais pesados em alimentos vegetais. Destas, 526 citações foram referentes a metais pesados com Limite Máximo Tolerado (LMT) identificados na legislação brasileira (ver adiante) e 161 sobre metais sem LMT identificado. Os alimentos contendo metais pesados com LMT definida e seus respectivos números de citações estão demonstrados na Tabela abaixo.

Tabela 210. Alimentos vegetais contendo metais pesados e seus respectivos números de citações em referências selecionadas nesse estudo.

Alimento	Citações
Tomate	48
Alface	46
Cenoura	29
Pepino	27
Arroz	23
Batata	22
Espinafre	22
Feijão	19
Maçã	16
Berinjela	15
Rabanete	15

Alimento	Citações
Repolho	15
Quiabo	12
Abóbora	11
Milho	10
Beterraba	9
Salsa	9
Mamão	8
Pera	8
Pimentão	8
Tamarindo	8
Cebola	8
Trigo	7
Uva	7
Laranja	5
Goiaba	5
Outros alimentos	menores números de citações

Como pode ser observado na Tabela acima, os principais alimentos identificados contendo metais pesados foram o tomate (48 citações), alface (46 citações), cenoura (29), pepino (27), arroz (23), batata (22), espinafre (22), feijão (19), maçã (16), berinjela, rabanete e repolho (cada um com 15 citações). Outros alimentos também foram identificados, porém com menor número de citações, contudo, a importância dos metais pesados nesses alimentos e em outros não citados aqui deve ser considerada, uma vez que houve ampla diversidade de vegetais e frutas citadas nos estudos selecionados.

Corroborando esses resultados, a plataforma GEMS/Foods da World Health Organization (<https://extranet.who.int/gemsfood/Default.aspx#>), que contém informações sobre contaminantes nos alimentos em nível mundial, identificou, nas Américas, no período de 2014 a 2024, 1279 citações sobre metais pesados (arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio) em tomates, 867 citações em alfaces, 539 em cenoura, 669 em pepino, 976 em diversos tipos de arroz, 1073 em batatas, 169 em espinafre e 1627 em maçãs.

Principais metais pesados que podem contaminar alimentos de origem vegetal

Os principais metais encontrados em alimentos vegetais, segundo as 687 citações encontradas, estão demonstrados na Tabela abaixo. Como pode ser observado, os 5 metais pesados considerados de maior risco à saúde humana (arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio) foram encontrados nos alimentos investigados. O chumbo foi citado 163 vezes, o cádmio 162 vezes, o arsênio 96 vezes, o cromo 45 vezes e o mercúrio 26 vezes. Outros metais também foram citados, como é o caso do zinco (60 vezes), cobre (56 vezes), níquel (39 vezes), entre outros.

Tabela 211. Principais metais pesados e respectivos números de citações encontradas nas referências bibliográficas selecionadas nesse estudo.

Metal Pesado	Citações
Chumbo	163
Cádmio	162
Arsênio	96
Zinco	60
Cobre	56
Cromo	45
Níquel	39
Mercúrio	26
Ferro	20
Manganês	17
Estanho	03

A plataforma GEMS/Foods da World Health Organization (<https://extranet.who.int/gemsfood/Default.aspx#>) identificou, nas Américas, no período de 2014 a 2024, 22.252 citações sobre chumbo, 16.640 citações sobre cádmio, e 2475 citações sobre arsênio. Nessa região, não foram encontradas citações de cromo e mercúrio em vegetais. Contudo, o cromo foi citado 121 vezes em ervas, especiarias e condimentos na região do pacífico ocidental. Citações de mercúrio não foram encontradas em nenhuma região do mundo em alimentos vegetais, na plataforma GEMS/Foods.

As principais características do arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio estão descritas a seguir.

Arsênio

Este elemento ocorre naturalmente em águas, solo e rochas, estando presente em baixas concentrações em praticamente todos os ambientes naturais. Ele está presente em combustíveis fósseis, fertilizantes, defensivos agrícolas e alimentos, como arroz e frutos do mar. O arsênio pode estar presente nestas amostras na forma orgânica, considerada menos tóxica, e na forma inorgânica (estados de oxidação +3 e +5), sendo a espécie As^{3+} considerada a mais tóxica. A poluição ambiental por arsênio ocorre em decorrência dos fenômenos naturais, como erupções vulcânicas, erosão do solo e atividades antropogênicas. Vários compostos que contêm arsênio são produzidos industrialmente e têm sido utilizados em produtos com aplicações agrícolas, como inseticidas, herbicidas, fungicidas, algicidas, conservantes de madeira e corantes. Esses produtos também têm sido utilizados em medicina veterinária para a erradicação de tênias em ovinos e bovinos. Os compostos de arsênio são também utilizados, há pelo menos um século, no tratamento da sífilis, disenteria amebiana e tripanossomíase. Medicamentos à base de arsênio continuam sendo utilizados no tratamento de doenças tropicais, como a doença do sono africana e a disenteria amebiana.

Estima-se que vários milhões de pessoas estejam expostas ao arsênio de forma crônica, especialmente em países como, Índia, China, Argentina, Chile, Finlândia, Hungria, Uruguai, Mongólia, México e Taiwan, onde as águas subterrâneas ou superficiais estão contaminadas com esse metal. Pessoas expostas a concentrações elevadas de arsênio na água potável podem apresentar doenças cardiovasculares e vasculares periféricas, anomalias do desenvolvimento, perturbações neurológicas e neurocomportamentais, diabetes, perda de audição, fibrose, perturbações hematológicas (como anemia, leucopenia e eosinofilia) e carcinoma. A exposição ao arsênio afeta praticamente todos os sistemas, incluindo os sistemas cardiovascular, dermatológico, nervoso, hepatobiliar, renal, gastrointestinal e respiratório. Em zonas poluídas por arsênio, pode ocorrer mortalidade significativamente mais elevada, devido a cânceres de bexiga, rins, pele e fígado. A gravidade dos efeitos adversos para a saúde está relacionada com a forma química do arsênio e depende também do tempo e da dose. A exposição pode ocorrer por via oral (ingestão), inalação, contato dérmico e por via parenteral (Tchounwou, et al., 2012).

Cádmio

O cádmio é um metal pesado que entra no ambiente através de atividades antropogênicas, como mineração, queima de combustíveis, contaminação com resíduos industriais, estrume animal e a utilização de fertilizantes fosfatados. O cádmio também pode contaminar o solo através da atividade vulcânica, a partir de solos de xisto marinho, aerossóis de sal marinho ou pela erosão e fertilizantes contendo esgotos. O cádmio é tóxico e persistente no solo por muito tempo, sendo a sua meia-vida estimada de 15 a 1100 anos (FAO/WHO, 2023). O cádmio é um metal pesado que suscita grande preocupação em nível ambiental e profissional. Esse elemento está amplamente distribuído na crosta terrestre em concentrações médias de 0,1 mg/kg, podendo chegar a 15mg/kg em rochas sedimentares e fosfatos marinhos. O cádmio é frequentemente utilizado em indústrias para a produção de ligas, pigmentos e baterias. Nos últimos anos, a utilização de cádmio em pilhas e outros produtos comerciais tem diminuído consideravelmente, nos países desenvolvidos, devido a preocupações ambientais. O cádmio é um contaminante ambiental proveniente principalmente da atividade de siderurgia do aço, contaminando os solos e consequentemente a água, plantas e animais. Ele também está presente em fertilizantes agrícolas, em cereais, cebola, batata, feijão e milho e em frutos do mar. As principais vias de exposição ao cádmio são a inalação do fumo do cigarro e a ingestão de alimentos. A absorção cutânea é rara. Os alimentos ricos em cádmio podem aumentar consideravelmente a concentração desse elemento no corpo humano. Uma importante via de distribuição do cádmio no organismo humano é o sistema circulatório, sendo os vasos sanguíneos os principais afetados. A exposição crônica por inalação a partículas

de cádmio pode levar a alterações da função pulmonar e enfisema. A exposição a partículas de cádmio em suspensão no ar, em locais de trabalho, foi associada a diminuição da função olfativa. Vários estudos epidemiológicos documentaram associação entre a exposição crônica de baixo nível ao cádmio e a diminuição da densidade mineral óssea e osteoporose. Seus efeitos tóxicos agudos caracterizam-se por vômitos, náuseas e dores abdominais, enquanto a exposição crônica pode levar a danos nos rins e alterações no metabolismo do cálcio e do tecido ósseo (doença de Itai-itai) (Tchounwou, et al., 2012).

Chumbo

O chumbo é um metal pesado tóxico presente no ambiente e pode ser introduzido tanto de forma natural, quanto devido à atividade antropogênica, principalmente as industriais (FAO/WHO, 2022). Este metal é considerado por alguns pesquisadores como o mais tóxico entre os metais pesados. O chumbo atmosférico proveniente da poluição industrial ou da gasolina com chumbo pode contaminar os alimentos através da deposição nas culturas agrícolas. A contaminação do solo por chumbo pode ser proveniente de poluição industrial, utilização ou aplicação inadequada de pesticidas e fertilizantes, como também resíduos eliminados de forma incorreta, por exemplo, em baterias e materiais de construção. A água é também uma fonte de contaminação dos alimentos por chumbo, as quais podem ser contaminadas através da drenagem e deposição atmosférica. No caso da água potável e da água destinada à preparação de alimentos, a corrosão dos tubos de chumbo ou dos acessórios que contêm chumbo nos sistemas de distribuição de água e nos sistemas de canalização dos edifícios é a principal fonte de contaminação por chumbo (FAO/WHO, 2022). Seus efeitos tóxicos em humanos incluem perda de memória, dores de cabeça, confusão mental, percepção distorcida, dores musculares e nas articulações, perturbação gastrintestinal, alergias, problemas de visão, fadiga crônica, insônia, déficits cognitivos, perda de apetite, diminuição da libido, depressão, irritabilidade, perda da memória, entre outros (Kumar et al., 2020).

Cromo

O cromo é um elemento natural presente na crosta terrestre, com estados de oxidação que variam entre o cromo (II) e o cromo (VI). Os compostos de cromo III são estáveis e ocorrem em minérios. O cromo VI é o segundo estado mais estável, enquanto o cromo elementar [Cr(0)] não ocorre naturalmente. O cromo pode estar presente no ar, água e solo a partir de várias fontes naturais e antropogênicas, sendo a maior liberação proveniente de estabelecimentos industriais. As indústrias com maior contribuição na liberação de cromo são aquelas que processam metais, os curtumes, as produtoras de cromato, as que realizam soldas de aço inoxidável e as que produzem o ferrocromo e pigmentos de cromo. O cromo VI é principalmente liberado no ambiente pela atividade antropogênica, sendo um poluente industrial tóxico classificado como carcinogênico para os humanos, por agências como a Environmental Protection Agency (EPA) e a IARC (Tchounwou et al., 2012). Após a ingestão ou absorção respiratória do cromo VI, ele é reduzido, influenciando no metabolismo de células de mamíferos. Esse metal pode causar cânceres respiratórios e atuar como substância mutagênica (Smirnova et al., 2012).

Mercúrio

O mercúrio pode ser encontrado naturalmente em rochas e em depósitos de carvão, sendo considerado uma das substâncias mais perigosas do planeta. Esse elemento tem sido amplamente utilizado em indústrias, como catalisador de reações químicas, na agricultura, em pesticidas e par outros fins. Em consequência do uso elevado, o mercúrio constitui um importante contaminante ambiental de águas e dos alimentos, principalmente peixes e frutos do mar. O mercúrio pode ser encontrado em 4 formas na natureza: o elemento metálico (Hg⁰), o mercúrio inorgânico (Hg²⁺), o metil-mercúrio (MeHg, forma orgânica) e outras formas orgânicas (Wu, et al., 2024). A toxicidade desse metal pesado varia conforme as suas formas. Por exemplo, em temperatura ambiente, o mercúrio elementar apresenta-se na forma líquida e pode ser liberado como vapor, o qual é inalado. A exposição crônica ao Hg⁰ provoca vômitos, dores abdominais, necrose renal, alterações emocionais e problemas cognitivos, ao passo que a exposição aguda provoca lesões pulmonares e neurológicas graves. O mercúrio inorgânico tem uma baixa biodisponibilidade por via oral, sendo, por isso, considerado menos prejudicial à saúde. Já o mercúrio orgânico pode ser fracamente absorvido pela pele, mas facilmente absorvido pelos pulmões, depois de ser consumido. O MeHg é encontrado principalmente em alimentos contaminados e ele e outras formas orgânicas de mercúrio são particularmente perigosas para os humanos. As formas inorgânicas do mercúrio (Hg⁰ e Hg²⁺) são convertidas em

orgânicas (MeHg) por bactérias que normalmente habitam o leito de lagos, rios e oceanos. As formas orgânicas bioacumulam através da cadeia alimentar nos seres aquáticos, atingindo elevadas concentrações nas espécies predadoras. Seus efeitos tóxicos incluem perdas na coordenação motora, visão e audição em intoxicações de indivíduos adultos. Gestantes expostas a este metal podem gerar crianças com elevado dano neurológico, resultando em paralisia cerebral, microcefalia, cegueira e surdez (Tchounwou, et al., 2012).

Na Tabela do [Anexo 4](#) são demonstrados os principais alimentos, os principais metais identificados nesses alimentos, assim como as severidades, concentrações, conformidade de acordo com os LMT identificados e referências bibliográficas investigadas nesse estudo. As severidades dos metais pesados descritas no [Anexo 4](#) foram categorizadas conforme IARC (1993), enquanto que as LMT foram identificadas na IN160/2022 (ANVISA). O cobre teve seu LMT identificado na legislação brasileira, mas não tem classificação toxicológica na IARC (1993) e, por esse motivo, não teve sua severidade atribuída. Esse elemento foi classificado como conforme ou não-conforme de acordo com a concentração encontrada em cada referência investigada. O estanho, ferro, manganês e zinco não tiveram LMT definidas, nem classificação toxicológica na IARC (1993), não sendo possível identificar suas severidades e conformidades em cada referência. O cromo, mercúrio e níquel têm classificação toxicológica na IARC (1993), mas não contêm LMT na legislação brasileira para vegetais, logo não tiveram suas conformidades determinadas.

Valor dos Limites Máximos Tolerados (LMT) dos metais pesados identificadas nos alimentos vegetais

Os LMT de metais pesados foram identificados na Instrução Normativa 160 de 1º de julho de 2022 – ANVISA (Brasil, 2022) que estabelece os Limites Máximos Tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos no Brasil. Não foram encontrados LMT para ferro, manganês, mercúrio, níquel e zinco, não sendo possível determinar conformidades ou não conformidades nos alimentos vegetais investigados nas referências bibliográficas. A Tabela abaixo demonstra os alimentos, os metais pesados neles contidos e seus respectivos LMT.

Tabela 212. Alimentos vegetais, metais pesados encontrados nesses alimentos em referências bibliográficas consultadas e Limites Máximos Tolerados (LMT), segundo IN 160/2022 - ANVISA.

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Abacate	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Abacaxi	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Abóbora	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Agrião	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
Alface	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Manganês	-	-
	Níquel	-	-
Alho	Zinco	-	-
	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Mercúrio	-	-

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Alho poró	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Zinco	-	-
Amaranto	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
Ameixa	Zinco	-	-
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
Arroz	Cromo	0	IN 160 - 2022
	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,4	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Estanho	-	-
	Ferro	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
Bagaço de maçã	Zinco	-	-
	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
Banana	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Batata	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Batata doce	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Zinco	-	-
Batata doce enlatada	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Berinjela	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Beterraba	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Manganês	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Brócolis	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Níquel	-	-
Cebola	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Cebola verde	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cromo	0	IN 160 - 2022
Cenoura	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Cereja	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Cromo	0	IN 160 - 2022
Coentro	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
Couve-flor	Níquel	-	-
Damasco	Cromo	-	-
Endro	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
Ervilhas	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Mercúrio	-	-
Ervilhas verdes	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Mercúrio	-	-
Espinafre	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Farinha de amaranto	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
Farinha de milho	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Feijão	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Estanho	-	-
	Ferro	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Feijão alado	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Zinco	-	-
Feijão vermelho	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Zinco	-	-
Figo	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
Framboesa	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
Frutas vermelhas	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
Gengibre	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Mercúrio	-	-
Goiaba	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Jaca	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Kiwi	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Laranja	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Mercúrio	-	-
Lichia	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Limão	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Maçã	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
Macarrão	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
Mamão	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Manga	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Melão	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Milho	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Morango	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
Pão	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
Pepino	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
Pera	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Estanho	-	-
Pêssego	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
Pimenta	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Pimentão	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Quiabo	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Quinoa	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Mercúrio	-	-
Rabanete	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Radite	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Repolho	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	0	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Mercúrio	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Salsa	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,3	IN 160 - 2022
	Níquel	-	-
Sorgo	Mercúrio	-	-
Suco de maçã	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,05	IN 160 - 2022
Tamarindo	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Mercúrio	-	-

Alimento	Metal Pesado	LMT	Referência
Tamarindo	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Tomate	Arsênio	0,1	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo		
	Ferro		
	Manganês		
	Níquel		
	Zinco		
Trigo	Arsênio	0,2	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,2	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
	Ferro	-	-
	Níquel	-	-
	Zinco	-	-
Uvas	Arsênio	0,3	IN 160 - 2022
	Cádmio	0,05	IN 160 - 2022
	Chumbo	0,2	IN 160 - 2022
	Cromo	-	-
Vagens	Cádmio	0,1	IN 160 - 2022
	Cobre	10	IN 160 - 2022
	Manganês	-	-
	Zinco	-	-

Metais pesados que apresentam maior risco em alimentos de origem vegetal

A severidade dos metais pesados foi atribuída conforme a toxicidade dos mesmos, categorizada nos grupos da IARC (1993). O arsênio, cádmio, cromo VI e compostos de níquel, pertencentes ao Grupo 1 da IARC (1993), identificados como carcinogênicos aos humanos, tiveram sua severidade atribuída como muito alta (ver Tabela abaixo). Já a severidade alta foi atribuída ao chumbo, níquel metálico e mercúrio orgânico (MeHg) por serem substâncias possivelmente carcinogênicas aos humanos, os quais são classificados nos Grupos 2A e 2B da IARC (1993). Os metais pesados classificados no Grupo 3 da IARC (1993), considerados como substâncias não carcinogênicas aos humanos, foram o cromo III, cromo metálico e mercúrio inorgânico e tiveram severidades médias atribuídas. Conforme Abd Elnabi et al. (2023); Abdel-Rahman (2022); Elumalai et al. (2023); Gogoi et al. (2024); Tchounwou et al. (2012), os metais pesados que representam maior risco à saúde pública são arsênio, cádmio, chumbo, cromo e mercúrio, os quais são classificados nos grupos 1 e 2 da IARC (1993).

O princípio geral do controle de contaminantes em alimentos preconiza que os níveis devem ser seguros e mantidos tão baixos quanto razoavelmente possível (ALARA) e esse conceito foi adotado pelo Codex Alimentarius (Shao et al., 2014). Este princípio baseia-se na premissa de que os contaminantes não têm uma função nos alimentos e o risco para a saúde associado a eles pode não estar totalmente compreendido. Ainda que seja razoável objetivar a menor exposição possível a substâncias carcinogênicas e genotóxicas, nem sempre isso é factível, principalmente quando se trata de perigos químicos de ocorrência natural ou frequentemente encontrados em alimentos devido as atividades antropogênicas, como os metais pesados. Nesses casos, o estabelecimento de LMT passa a ser bastante importante. Esses limites devem ser fixados a um nível rigoroso que seja exequível, através do cumprimento das BPA e BPF (Shao et al., 2014).

Conforme a RDC 722/2022 – ANVISA, para estabelecer LMT de contaminantes em alimentos são considerados estudos toxicológicos, severidade dos efeitos adversos à saúde e diversos outros fatores, logo os alimentos com concentrações de metais pesados acima do LMT podem ser considerados aqueles de maior risco, estando portanto, não-conformes para serem consumidos. No presente estudo as concentrações de metais pesados foram identificadas em estudos científicos e comparadas com os LMT identificados na IN 160/2022 (ANVISA), a fim de classificar os alimentos investigados nos trabalhos científicos como “conformes” (C) e “não-conformes” (NC). Como demonstrando, dentre as 687 citações encontradas, 165

foram não-conformes (NC), ou seja, as concentrações de metais pesados estavam acima do LMT. As citações conformes (C) foram 312, enquanto as citações que não foram possíveis de serem classificadas foram 210. Dentre as citações NC, 63 foram referentes ao cádmio, 62 referentes ao chumbo, 29 ao arsênio e 11 ao cobre. O tomate e espinafre apresentaram 15 citações NC cada um, enquanto as alfaces apresentaram 14 citações NC. Dentre as citações NC do tomate, o cádmio estava acima do LMT em 9 citações, o chumbo em 4 e o arsênio e cobre em uma, cada um. Dentre as citações NC envolvendo alfaces, 7 foram referentes ao cádmio, 5 ao chumbo e 2 referentes ao arsênio. As citações NC envolvendo espinafre foram referentes ao cádmio (n=7), chumbo (n=5) e arsênio (n=3).

Tabela 213. Classificação de toxicidade de metais segundo monografias da International Agency for Research on Cancer (IARC, 1993) e severidades atribuídas.

Grupo	Descrição	Metal Pesado	Severidade atribuída
Grupo 1	Substâncias carcinogênicas aos humanos;	- Arsênio - Cádmio - Cromo VI - compostos de níquel	Muito Alta
Grupo 2A	Substâncias provavelmente carcinogênicas aos humanos;	- Chumbo	Alta
Grupo 2B	Substâncias possivelmente carcinogênicas aos humanos;	- Níquel metálico - Mercúrio (forma orgânica, MeHg)	Alta
Grupo 3	Substâncias não classificadas como carcinogênicas aos humanos*	- Cromo III - Cromo metálico - Mercúrio inorgânico	Média

*Por haver evidências limitadas ou inadequadas em experimentos com animais (IARC, 1993).

Nas monografias da IARC, o mercúrio inorgânico foi classificado no grupo 3 (severidade atribuída = média), enquanto sua forma orgânica foi classificada no grupo 2B (severidade atribuída = alta). Uma vez que o mercúrio inorgânico pode ser convertido em orgânico (metil-mercúrio, MeHg) por bactérias presentes no ambiente (Wu et al., 2024), o mercúrio encontrado nos alimentos do presente estudo, quando não identificada a sua forma, teve sua severidade atribuída como alta. Da mesma forma, o cromo encontrado nos estudos avaliados foi considerado como sendo o cromo VI, uma vez que diversas referências não identificaram a forma de cromo presente nos alimentos e o cromo VI é a forma poluente proveniente de resíduos industriais tóxicos classificado como carcinogênico para os humanos (Grupo I, severidade atribuída = alta). Os demais metais encontrados nas referências bibliográficas não tiveram suas toxicidades classificadas porque não constavam nas monografias da IARC.

Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por metais pesados

Os metais pesados podem contaminar o ambiente e, consequentemente, os alimentos de origem vegetal por duas fontes principais, as naturais e as antropogênicas. As fontes naturais incluem os vulcões, os incêndios florestais, o intemperismo atuando sobre rochas, o sal marinho e partículas de solo transportadas pelo vento. Já as fontes antropogênicas podem incluir as minas e fundições, fertilizantes e pesticidas utilizados na agricultura, centrais elétricas, gasolina contendo chumbo e a eliminação de esgotos e águas residuais (Nkwunonwo et al., 2020). A contaminação também pode ocorrer por centrais nucleares e linhas de alta tensão, produção de plásticos e têxteis, microeletrônica, preservação de madeira e fábricas de processamento de papel (Pacyna, 1996; Arruti et al., 2010). A principal causa de contaminação das águas superficiais e subterrâneas é a descarga não tratada de efluentes industriais nos corpos de água (Afzal et al., 2018), os quais podem contaminar o solo e então vegetais distribuídos para animais e população humana. Zhou et al. (2016) demonstram que, após o rompimento de uma barragem por enchente e remoção imediata dos rejeitos, o solo contaminado foi utilizado para produção de alimentos de origem vegetal, levando assim, metais pesados para a população. Por outro lado, os processos industriais e de transporte são fontes antropogênicas importantes. Por exemplo, Proshad & Idris (2023) demonstraram que indústrias não planejadas, em grandes cidades, como as têxteis, farmacêuticas, de tintas, de alimentos, de metais e olarias, fabricação de baterias, curtumes e de processamento de aço e pesticidas, podem liberar metais pesados através de águas residuais não tratadas em rios e canais. Os metais pesados descartados alcançam o solo, resultando na poluição dos mesmos.

Intencional ou não, a poluição do solo pode ocorrer a partir do uso de tintas e combustíveis com chumbo, pesticidas, fezes animais, fertilizantes, lamas provenientes de tratamento de águas residuais, derrames de destilados de petróleo, resíduos de combustão de carvão, descargas de lixo e irrigação com águas residuais. As águas residuais não tratadas e a utilização de esgotos aumentam o número de metais pesados na agricultura, permitindo a absorção por vegetais consumidos pelos humanos. A poluição não intencional pode resultar de acidentes com veículos que transportam substâncias nocivas e de contaminação de rios e oceanos, os quais carregam esgotos e água contaminada para o solo. Os metais pesados permanecem nos solos por longos períodos, uma vez que não são degradáveis e não podem ser decompostos por microrganismos ou produtos químicos (Briffa et al., 2020). O ar também pode ser contaminado por metais pesados e esta contaminação ocorre pela poluição ocasionada pela urbanização, industrialização e poeiras oriundas de processos naturais e artificiais. As tempestades de poeira, a erosão do solo, as erupções vulcânicas e o intemperismo sobre as rochas são processos naturais que liberam partículas no ar.

Principais medidas de controle de metais pesados

Uma vez que os metais pesados podem contaminar o ambiente e os alimentos através de fontes naturais e antropogênicas e as fontes naturais são difíceis de controlar, as medidas de controle são, sobretudo, direcionadas às atividades industriais, agrícolas e humanas.

FAO/WHO (2022) recomendam que as autoridades nacionais ou regionais devam limitar atividades industriais poluentes perto de plantações e exemplos dessas atividades são minerações, fundições de metais não ferrosos, indústrias que utilizam metais, curtimento de couro, combustão de carvão e fabricação de fertilizantes fosfatados.

Winder (2012) relata que a utilização de produtos químicos perigosos nas indústrias representa um risco expressivo para saúde, segurança e ambiente de trabalho, e os gestores das organizações têm a responsabilidade de criar e manter sistemas de gestão destes riscos. A gestão deles depende da identificação dos perigos químicos para saúde e ambiente, o que permite identificar medidas de controle específicas para os mesmos. Nesse sentido, As organizações devem desenvolver sistemas de gestão da saúde, segurança e ambiente de trabalho que incluam programas e procedimentos de controle de estoques, comunicação de perigos, formação de competências, avaliação e controle de riscos, desenvolvimento de procedimentos de transporte, armazenamento, monitorização e vigilância da saúde, preparo para atuação em emergências químicas (incluindo investigação de acidentes), minimização e eliminação de resíduos, manutenção de registos e revisão do sistema de gestão. Antes de plantar alimentos vegetais para a alimentação humana ou de animais, os terrenos devem ser monitorados, a fim de investigar contaminações com metais pesados (Codex alimentarius, 2022). Também deve-se evitar enterrar ou incinerar resíduos domésticos que podem conter metais pesados, uma vez que esses resíduos podem contaminar o solo, águas subterrâneas e liberar metais voláteis na atmosfera.

É recomendável que o consumidor lave bem os vegetais e frutas antes de ingeri-los, a fim de remover poeira e sujidades, as quais podem conter chumbo e outros metais pesados. Também se recomenda a remoção das folhas externas dos folhosos e o descarte de raízes, a lavagem de mãos antes do preparo de alimentos, o armazenamento de alimentos e utensílios em recipientes e armários fechados (FAO and WHO, 2022).

Dioxinas

Dibenzodioxinas policloradas (PCDD), vulgarmente conhecidas como dioxinas, dibenzofuranos policlorados (PCDF), vulgarmente conhecidos como furanos e bifenilas policloradas (PCB) são substâncias químicas tóxicas e persistentes cujos efeitos prejudiciais à saúde humana incluem toxicidade dérmica, imunotoxicidade, problemas reprodutivos, teratogênese, desregulação endócrina e carcinogênese. Tais efeitos são ainda mais acentuados em fetos e bebês em amamentação, diretamente expostos a cargas corporais acumuladas em suas mães.

O problema envolvendo dioxinas começou a ser percebido com a utilização do herbicida Agente Laranja, contendo grandes quantidades de 2,3,7,8-tetracloro-p-dioxina, pelo exército americano, na guerra do Vietnã, ocorrida de 1962 a 1971, trazendo graves consequências ambientais e à saúde humana, como malformações congênitas e linfoma na população exposta. A

presença destas substâncias no ambiente, em alimentos de origem animal e, conseqüentemente, em humanos passou a ser percebido como um problema ainda maior após vários acidentes ocorridos em Yusho (Japão), Yu-cheng (Taiwan), Seveso (Itália) e na Bélgica, os quais geraram preocupação à comunidade internacional e enfatizaram a necessidade de controle desses perigos químicos.

Apesar da maior parte da exposição humana às dioxinas e PCB, no Japão, estar relacionada ao consumo de peixes e alimentos de origem marinha (Uemura et al., 2019), a intoxicação em massa ocorrida em 1968, em Yusho, no Japão, ocorreu devido a óleo de arroz contaminado com PCB, PCDF e PCDD. A contaminação foi proveniente de instalações de incineração de resíduos sólidos urbanos que contaminaram o solo, o óleo de arroz e finalmente os humanos que ingeriram esse óleo (Muzembo et al., 2019). Após 11 anos do incidente de Yusho, ocorreu uma tragédia semelhante em Taiwan. Uma mistura contaminada com PCB, produzida no Japão (Kanechlor 400, 500), foi utilizada como meio de transferência de calor no processo de desodorização e descoloração de óleo de arroz. PCB e os seus subprodutos foram gerados pelo calor e vazaram para o óleo de arroz, intoxicando 2000 pessoas que consumiram esse produto. Os sintomas iniciais foram acne, pigmentação das unhas e da pele e hipersecreção das glândulas sebáceas. Em 1976, em Seveso, Itália, ocorreu uma explosão em uma planta industrial, expondo a população a uma quantidade expressiva de 2,3,7,8-tetracloro-p-dioxina pura. Como consequência, boa parte das pessoas desenvolveram vários tipos de câncer e houve mudança na proporção entre os sexos de filhos de pais expostos ao composto. Na Bélgica, em 1999, ocorreu um acidente após cerca de 20 empresas recolherem gordura animal de matadouros e fundirem a mesma para ser vendida a produtores de ração animal. Gorduras domésticas recolhidas em centros comunitários de reciclagem de resíduos foram adicionadas a esse produto. Em janeiro do mesmo ano, 40 a 50kg de óleo mineral contendo PCB (provavelmente provenientes de um centro de reciclagem de óleo de transformadores) foram misturados à gordura entregue aos produtores de ração animal. No mesmo mês, 500 toneladas de ração animal, contendo aproximadamente 60 a 80 toneladas de gordura contaminada com PCB e dioxinas foram distribuídas a empresas de criação de aves, coelhos, vitelos, vacas e suínos na Bélgica e em menor escala nos Países Baixos, França e Alemanha. Somente na Bélgica, 445 empresas de aves, 393 empresas de bovinos, 746 de suínos e 237 empresas de leite utilizaram as rações contaminadas. Em fevereiro do mesmo ano, frangos belgas apresentaram sintomas que incluíram diminuição da produção de ovos e edema. Poucos meses depois, o Ministério de Saúde Pública ordenou a retirada do mercado de carne de aves e produtos derivados (ovos, maionese, cremes, bolos, etc.), além de todos os produtos de carne com um teor de gordura maior que 25% (Larabeke et al., 2001). Desde então existe considerável preocupação pública, científica e de órgãos reguladores sobre os efeitos negativos à saúde humana e ambiente, devido exposição a longo prazo, mesmo com pequenas quantidades de dioxinas e PCB.

Dioxinas, furanos e PCB são três poluentes orgânicos persistentes, reconhecidos internacionalmente como de origem antropogênica. São compostos orgânicos lipofílicos, ou seja, podem acumular nos tecidos adiposos, são semi-voláteis e resistentes à degradação. Estas características permitem que tais substâncias permaneçam por longos períodos no ambiente, podendo ser transportadas por longas distâncias. Uma vez presentes no solo, ar e água, esses compostos podem alcançar animais e plantas utilizados para alimentação humana, chegando, finalmente, nas pessoas. Suas concentrações podem ser biomagnificadas e bioconcentradas, atingindo concentrações toxicologicamente importantes.

Efeitos na saúde humana

Vários tipos de câncer têm sido relacionados à exposição acidental e profissional a dioxinas, sobretudo TCDD. Além disso, a exposição a essas substâncias foi relacionada ao aumento da prevalência de diabetes e ao aumento da mortalidade devido a diabetes e doenças cardiovasculares. Crianças expostas a dioxinas e/ou PCB no útero apresentaram problemas no desenvolvimento neuronal, comportamental e em hormônios da tireoide, mesmo em exposições iguais ou próximas aos níveis basais. Com exposições mais elevadas, devido a exposição acidental e profissional, crianças expostas por via transplacentária a PCB e dioxinas apresentam defeitos na pele, defeitos na mineralização dos dentes, atrasos de desenvolvimento, distúrbios de comportamento, diminuição do comprimento do pênis na puberdade, redução da altura das meninas na puberdade e perda de audição. Os humanos, as aves marinhas e os mamíferos aquáticos são mais afetados por esses perigos químicos, uma vez que se encontram no final da cadeia trófica aquática e esses produtos acumulam na gordura animal. Embora dioxinas sejam

conhecidas como substâncias carcinogênicas humanas, o câncer não é considerado o efeito crítico para doses admissíveis. Os efeitos críticos mais relevantes são as alterações neurocomportamentais, a endometriose e a imunossupressão. PCB são classificados como prováveis carcinogênicos humanos e também produzem muitos efeitos adversos em animais, incluindo toxicidade reprodutiva, imunotoxicidade e imunossupressão.

Formação, exposição e risco

As dioxinas são formadas como subprodutos não intencionais de vários processos químicos e em quase todos os processos de combustão. PCDF e PCDD são originários de produtos químicos clorados e de reações térmicas de compostos clorados e orgânicos, ocorridos na incineração de resíduos urbanos e industriais. Depois de formadas, dioxinas podem ser liberadas no ambiente e persistem no solo, água e sedimentos, podendo chegar aos humanos pelo consumo de alimentos, que contribui com mais de 90% da exposição total.

Os alimentos de origem animal são responsáveis por cerca de 80% da exposição humana global. Corroborando essa informação, a IN 160/2022 – ANVISA, que estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos brasileiros, não tem limites para dioxinas ou PCB para alimentos de origem vegetal, apenas para carnes bovinas, suínas e de aves, leite, pescados e ovos. Embora essas informações possam indicar que tais perigos químicos são menos frequentes em alimentos vegetais, intoxicações por dioxinas e PCB já ocorreram através de óleo de arroz, como visto nos incidentes do Japão e Taiwan. Lee et al. (2020) reportaram que a ingestão de alimentos ricos em gordura é a principal fonte de dioxinas para humanos e exemplos desses alimentos são carnes, laticínios, ovos e frutos do mar. Os mesmos autores relataram que as frutas, os legumes e os cereais têm níveis relativamente baixos de dioxinas, mas, devido ao seu elevado consumo, também contribuem para a ingestão desses compostos.

Pajurek et al. (2022) também reportaram que a principal via de exposição humana a dioxinas e compostos assemelhados é através da ingestão de alimentos de origem animal, e esses foram contaminados pela alimentação animal. Esses autores demonstraram que entre as 743 amostras de matérias-primas para alimentação animal coletadas na Polônia, entre 2013 e 2021, 21 (2,8%) excederam os níveis máximos de dioxinas e PCB. O maior grupo de amostras de alimentos para animais que estava não-conforme foi o das matérias-primas de origem vegetal (43%), seguido dos óleos e gorduras vegetais, das matérias-primas de origem mineral (9%) e dos óleos e farinhas de peixe (5%).

Arshad et al. (2022) declararam que a contaminação de alimentos por PCB ocorre através de pesticidas, resíduos elétricos e industriais, o que representa risco para saúde humana. Após investigar os níveis de PCB em alimentos de origem vegetal, no Paquistão, esses autores demonstraram que as concentrações médias de PCB variaram entre 2,71-151,67 ng/g em feijões e grãos e 2,30-97,00 ng/g em legumes. Essas concentrações foram inferiores aos limites (200-3000 ng/g) de tolerância estipulados pelo Food and Drug Administration (FDA) para todos os alimentos, concluindo que os legumes e grãos representaram um nível moderado de risco para saúde humana. Contudo, IARC (2015) classifica as PCB e dioxinas no Grupo 1, ou seja, substâncias carcinogênicas aos humanos, e tais substâncias são bioacumuláveis, sendo, portanto, aconselhável diminuir a exposição ao menor nível possível.

Ao contrário das dioxinas, PCB têm sido produzidas e utilizadas intencionalmente em vários materiais industriais, como transformadores, condensadores, meios de transferência de calor, entre outros. Essas substâncias foram produzidas por décadas, antes de sua proibição em 1985, devido à toxicidade reprodutiva e efeitos cumulativos em seres vivos. PCB foram muito utilizadas em fluidos de equipamentos elétricos, sendo liberadas principalmente devido a vazamentos e fugas, incêndios, acidentes, descargas ilegais e eliminação inadequada. Também foram utilizadas em pesticidas, retardadores de chama, vedantes, tintas, entre outras. Devido a esses usos, PCB podem ser encontradas em aterros, causando migrações e emissões atmosféricas por evaporação. Estes produtos são muito persistentes e podem ser encontrados no ar, solos, sedimentos e em todo o ambiente aquático, podendo alcançar a gordura de seres vivos onde serão acumulados. Outras fontes menos significativas são a incineração de resíduos, a aplicação de lamas de depuração no solo, combustão de óleos usados, reservatórios de PCB em sedimentos marinhos e fluviais e as lamas portuárias. De forma geral, as dioxinas são mais tóxicas do que as PCB, mas as quantidades de PCB liberadas no ambiente são maiores.

Dioxinas no Brasil

Lacerda (2019) realizou uma extensa revisão sobre dioxinas no Brasil, abrangendo fatos ocorridos desde o envio de polpas cítricas contaminadas para a Alemanha até aqueles ocorridos mais recentemente. Em 1998, níveis de dioxinas em produtos lácteos alemães começaram a aumentar, disparando preocupação naquele país. Investigações intensivas de toda a cadeia alimentar e estudos interlaboratoriais demonstraram que a fonte de contaminação foram polpas de frutas cítricas provenientes do Brasil, as quais foram utilizadas como ingrediente de ração animal na Alemanha. Os resultados das investigações confirmaram que a cal, utilizada como agente neutralizante e secante das polpas cítricas, foi a principal responsável pela contaminação. Como consequência, lotes de polpas importados do Brasil (no valor de US\$ 10 milhões) foram condenados e todas as novas importações foram proibidas por 15 meses, gerando um prejuízo de mais de US\$ 100 milhões para as empresas brasileiras. Como consequência dessa crise, o governo brasileiro iniciou um programa de monitoramento para avaliar a qualidade de produtos cítricos (Carvalho et al., 2002a) e, em 2003, o MAPA passou a exigir registro das empresas produtoras de cal e polpas cítricas destinadas à produção de ração animal.

De forma geral, amostras de solo e ar têm sido mais analisadas no Brasil para a presença de dioxinas, porém a monitorização de alimentos de origem animal tem crescido nos últimos anos, devido ao Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC animal) do MAPA. Ainda assim, os dados disponíveis não permitem afirmar se os brasileiros estão seguros ou não, em relação ao consumo de alimentos (Lacerda, 2019).

O Brasil começou a monitorar a presença de PCDD/DF no ar graças a um projeto criado para estabelecer capacidade analítica para atender necessidades da Convenção de Estocolmo (Tominaga et al., 2016), a qual foi um acordo internacional, criado em 2004, para restringir e eliminar a produção, o comércio e o uso de substâncias poluentes e persistentes. A CETESB foi escolhida para ser o centro regional da América Latina e Caribe (GRULAC). No período de 2010 a 2012, o ar ambiente de São Paulo foi analisado (5 amostras), demonstrando ligeira diminuição nas concentrações de PCDD/DF e dl-PCBs, a qual foi atribuída a melhorias no controle das emissões veiculares.

Investigações ambientais sobre dioxinas no Brasil começaram na década de 90, quando Grossi et al. (1998) relataram níveis de dioxinas e PCB em amostras de composto de 21 usinas de compostagem de resíduos sólidos urbanos, de vários estados brasileiros. Os níveis encontrados foram comparados com a legislação de Baden-Württemberg (Alemanha) que estabeleceu um nível máximo de 17 ng/kg para PCDD/DF. Os resultados mostraram que as concentrações de dioxinas variaram entre 3-163 ng/kg, enquanto as PCB apresentaram concentrações médias de 373 µg/kg. Estes níveis estavam acima do valor permitido pela legislação alemã. Amostras ambientais coletadas no bairro “Cidade dos Meninos”, em Duque de Caxias, Rio de Janeiro, foram analisadas (Braga et al., 2002). O local abrigava uma fábrica de produção de hexaclorobenzeno usado no controle de vetores, no Brasil, durante a década de 1950. Como os resíduos da produção foram deixados quando a fábrica fechou, em 1955, o local e os solos das proximidades foram contaminados com subprodutos do hexaclorobenzeno. Os mesmos autores demonstraram níveis de dioxinas de 13.900 ng/kg no solo da fábrica, em 2002, enquanto o solo do bairro apresentou níveis de 0,19-2,08 ng/kg. Também foi analisado o leite de vacas produzido na região e níveis de 4,1-6,5pg/g foram encontrados. Esses resultados demonstraram que, apesar do governo ter tentado limpar a área com cal, em 1995, uma elevada contaminação persistiu no local. Mais recentemente, Pussente et al. (2017) avaliaram PCDD/DF e dl-PCBs em solos de 18 pontos da área urbana de Belo Horizonte, Minas Gerais, e encontraram níveis de 0,43 a 4,54 ng/Kg.

Após o incidente com os produtos alemães, o MAPA estabeleceu o LMR de 0,5 ng/kg para polpa cítrica. Mais recentemente, as dioxinas (2012) e dl-PCBs (2014) foram incluídos no Plano Nacional de Controle de Resíduos e Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal, do MAPA, sem, no entanto, qualquer medida regulatória. A IN 160/2022 – ANVISA estabelece limites máximos tolerados para PCDD, PCDF e PCB para produtos de origem animal produzidos no Brasil. Para carne bovina o LMT (pg/g) é 4,0, para carne suína é 1,25, para carne de aves é 3,0, para leite é 5,5, para pescado é 6,0 e para ovos é 5,0.

Alguns estudos sobre a contaminação de dioxinas em alimentos foram realizados no Brasil. Por exemplo, Papke e Tritscher (2000) determinaram PCDD/DF em leite em pó e fórmulas infantis brasileiras, em 1998. O estudo analisou amostras de diferentes regiões, incluindo Goiás, Bahia, Minas Gerais e São Paulo. Os resultados variaram de 0,12 a 0,45pg/g, demonstrando

que a contaminação por dioxinas pela polpa cítrica não afetou a produção de leite local. Carvalhares et al. (2002) analisaram 15 amostras de produtos lácteos (leite, iogurte, queijo e manteiga) adquiridas em supermercados do Rio de Janeiro. Os resultados demonstraram níveis que variaram de 0,01 a 0,30pg/g para manteiga, de 0,40 a 1,30pg/g para o queijo, de 0,32 a 2,80pg/g para o iogurte e de 0,04 a 0,13pg/g para o leite. Os autores não indicaram se os produtos eram produzidos no Brasil ou importados nem contabilizaram as PCB. Galvão et al. (2012) analisaram níveis de pesticidas e PCB em mexilhões e vieiras, criadas em quatro locais do Rio de Janeiro, em 2009. Os níveis de dl-PCBs variaram de < 0,1 pg/g a 1270 pg/g. Níveis baixos de contaminação por PCDD/DF e dl-PCBs em peixes foram relatados por Pereira (2013) em amostras de 4 espécies comestíveis coletadas, em 2012, em Septiba, Rio de Janeiro. Os níveis encontrados estavam abaixo dos LMRs da União Europeia para PCDD/DF e PCB. Augusti et al. (2014) analisaram 132 amostras de 25 espécies de peixes, coletadas em 12 estados do Brasil, de 2012 a 2013, e encontraram 19 delas com níveis quantificáveis. O nível máximo foi de 0,39 pg/g, o qual foi menor que o LMR europeu (3,5 pg/g). Não foram observadas diferenças entre peixes de cativeiro e selvagens. Ainda que esses estudos tenham demonstrado níveis baixos de contaminação de dioxinas e PCB em alimentos produzidos no Brasil, mais informações são necessárias para determinar o risco desses compostos.

Principais medidas de controle de dioxinas

Para assegurar uma melhor proteção à saúde humana e do ambiente contra os efeitos prejudiciais de dioxinas e PCB são necessárias ações sistemáticas e conjuntas direcionadas à redução da emissão e presença desses compostos no ambiente e também na alimentação animal e humana. Para tanto, deve haver o controle de emissões de dioxinas em empresas de sinterização do minério de ferro, indústrias siderúrgicas, de ferro e de aço. Também os fornos de arco elétrico podem ser fontes industriais importantes a devem ser controlados, já que podem realizar emissões constantes e crescentes dessas substâncias para a atmosfera. A aplicação de tecnologias adequadas pode ajudar na redução das emissões. Indústrias de metais não ferrosos, como aquelas para a recuperação de zinco, com filtros de fornos de arco elétrico, provaram ser importantes fontes de dioxinas. Existe um grande número de instalações industriais, como fundições secundárias de metais não ferrosos, que liberam pequenas quantidades de dioxinas, as quais, no seu conjunto, contribuem para emissões anuais expressivas na União Europeia. Exemplos dessas indústrias são as de alumínio, cobre e fundições de ferro, as quais também devem ser controladas.

Para a prevenção e controle, é necessário reduzir as liberações totais de dioxinas e PCB provenientes de fontes antropogênicas e, sempre que possível, realizar a eliminação definitiva, o que nem sempre é fácil. Por exemplo, a European Food Safety Authority (EFSA) avaliou a descontaminação de óleos de peixe e óleos e gorduras vegetais contaminados com dioxinas e PCB através da adsorção em carvão ativado. As informações sobre a análise das amostras antes e depois da descontaminação não permitiram concluir se o processo de descontaminação foi ou não eficaz na redução de PCDD/F e PCB (EFSA, 2022).

Chen et al. (2023) avaliaram sedimentos do lago Ya-Er, na China, o qual estava seriamente contaminado por PCDD/F e mercúrio (Hg), provenientes de pesticidas e fábricas de cloro e álcalis. A despoluição foi tentada através de lagoa de oxidação e o sedimento tratado foi dragado e utilizado para o cultivo de vegetais. Os pesquisadores demonstraram que as concentrações de PCDD/F, Hg total e metil-mercúrio (MeHg) no sedimento e nos vegetais apresentaram relações significativamente positivas nas partes comestíveis de vegetais e no solo, sugerindo que a bioacumulação a partir de solo contaminado é uma fonte importante de PCDD/F e mercúrio nos vegetais.

Uma vez que a contaminação da alimentação animal e humana com dioxinas e PCB depende da contaminação do ambiente, é importante o monitoramento e prevenção dessa contaminação, tanto quanto possível. Também é importante educar o público em geral para desempenhar um papel ativo na prevenção de liberações dessas substâncias para o ambiente. O público pode contribuir na prevenção das emissões de dioxinas, evitando a incineração doméstica de madeira, resíduos, etc. O público também deve ser conscientizado sobre os efeitos ambientais e as consequências do uso abusivo de materiais como combustíveis para aquecimento, madeira tratada, carvão para combustão, entre outros. Também deve haver conscientização do público sobre a possibilidade de liberação de PCB através do uso de aparelhos eletrodomésticos.

Os alimentos de origem animal são a fonte predominante de exposição humana a dioxinas e PCB. Uma vez que a contaminação dos gêneros alimentícios está diretamente relacionada à contaminação das rações animais, deve ser adotada uma abordagem integrada para reduzir a incidência de dioxinas e PCB ao longo de toda a cadeia alimentar, ou seja, desde as matérias-primas para a alimentação animal, passando pelos animais destinados à alimentação humana até os humanos. A adoção de medidas de controle em rações animais é, por conseguinte, um passo decisivo para reduzir a ingestão de dioxinas e PCB pelas pessoas. As medidas de controle para os alimentos humanos e animais baseadas unicamente no estabelecimento de níveis máximos permitidos não parecem ser eficazes para a redução do nível de contaminação, a menos que os níveis permitidos sejam tão baixos que uma grande parte do fornecimento de alimentos animais e humanos seja considerada imprópria para consumo animal e humano (COM (2001) 593). Por esse motivo, ações direcionadas a toda a cadeia produtiva devem ser adotadas, a fim de reduzir os níveis de contaminação de dioxinas e PCB nos alimentos.

Perigos físicos

Alimentos vegetais com maior associação com perigos físicos (pedras, galhos, pedaços de vidros, sujidades, entre outros)

De forma geral, alimentos vegetais que vêm diretamente do campo são aqueles com maior associação com perigos físicos, como pedras, galhos, gravetos, terra, palha, insetos e outras sujidades. Da mesma forma, os produtos industrializados, os quais já passaram por limpezas, peneiras, seletoras, entre outras medidas de controle, são aqueles com menores chances de apresentar perigos físicos, desde que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) tenham sido seguidas.

Nesse sentido, produtos como cereais, frutas e hortaliças frescas, chás e especiarias são aqueles mais associados com perigos físicos. Por exemplo, grãos de cereais, como feijão, arroz, soja, entre outros, podem apresentar terra, pedras, gravetos, cascas, peças metálicas, arames, pedaços de vidros, insetos inteiros ou seus fragmentos e outras sujidades provenientes do campo ou da falta de cuidados no armazenamento e transporte. Frutas e hortaliças frescas podem conter terra, insetos e pequenos animais ao chegarem nas indústrias, supermercados, restaurantes ou mesmo na casa dos consumidores, enquanto chás, especiarias e temperos podem conter gravetos, folhas, areia, cinzas, pequenas pedras e insetos ou suas partes. Sucos de frutas frescas, preparações com frutas frescas e caldos de cana preparados em tendas, serviços de alimentação e eventualmente em indústrias podem conter insetos ou suas partes, os quais caíram e foram processados com esses produtos.

Diversos perigos físicos em produtos vegetais têm limites estabelecidos na legislação brasileira. Por exemplo, a RDC Nº 623, DE 9 DE MARÇO DE 2022, da ANVISA, que dispõe sobre os limites de tolerância para matérias estranhas em alimentos no Brasil, estabelece que produtos de tomate, como molhos, purê, polpa, extrato, tomate seco, tomate inteiro enlatado, catchup e outros derivados podem conter até 10 fragmentos de insetos e 1 fragmento de pelo de roedor em 100g. As uvas passas podem conter 25 fragmentos de insetos e um fragmento de pelo de roedor em 100g, enquanto que doces em pasta e geleias de frutas podem ter 25 fragmentos de insetos em 100g de produto. As farinhas de trigo podem conter até 75 fragmentos de insetos em 50g, já massas alimentícias, biscoitos, produtos de panificação e de confeitaria podem ter 225 fragmentos de insetos em 225g de produto. Os chás de camomila e de menta ou hortelã podem ter 90 e 300 fragmentos de insetos em 25g, respectivamente, enquanto que orégano e pimenta do reino moída podem ter 20 fragmentos de insetos em 10g e 60 fragmentos de insetos em 50g, respectivamente. A especiaria manjerona pode conter 3,5% de areia ou cinzas insolúveis em ácido e o orégano 3,0%. Diversos outros alimentos e limites para contaminantes físicos estão descritos nessa legislação.

Principais perigos físicos que podem contaminar alimentos de origem vegetal

Alguns dos principais perigos físicos encontrados em diferentes categorias de alimentos vegetais são apresentados na Tabela abaixo.

Tabela 214. Perigos físicos encontrados em alimentos de origem vegetal.

Alimento	Principais perigos físicos
Frutas frescas	Terra, pó, gravetos, folhas, fragmentos de insetos, pelo de roedores (ex. tomate), micélio fúngico.
Frutas processadas e produtos derivados	Sementes, fragmentos de cascas, fragmentos de insetos, pelo de roedores, micélio fúngico.
Hortaliças frescas	Terra, gravetos, insetos, pequenos animais.
Cereais	Insetos, terra, pedras, galhos, cascas, pequenas peças metálicas, arames, pedaços de vidros.
Farinhas, massas, produtos de panificação e derivados de cereais	Fragmentos de insetos, fragmentos metálicos provenientes de falhas no processo ou falhas de BPF.
Especiarias e ervas culinárias	Gravetos, folhas, cascas, pedras, insetos ou fragmentos destes, areia, cinzas, pelos de roedores, micélio fúngico.
Chás	Insetos ou fragmentos destes, pelo de roedores.
Sucos de frutas frescas	Fragmentos de cascas e sementes, insetos.

Principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por perigos físicos

As principais fontes/rotas de contaminação de alimentos vegetais por perigos físicos são as plantações, ambiente natural, ambiente industrial, equipamentos, fauna sinantrópica e manipuladores.

Principais medidas de controle de perigos físicos

Os perigos físicos de produtos de origem vegetal podem ser prevenidos ou controlados de diversas maneiras, ao longo das produção primária, armazenamento e linhas de processo. Em nível de campo, a adoção das BPA pode prevenir a contaminação ou mesmo retirar excessos de resíduos vindos das plantações. Por exemplo, sempre que possível, é importante retirar galhos, excesso de vegetação, pedras e sujidades dos locais onde serão realizadas as plantações. Um enxágue com água de boa qualidade, adequada ao seu propósito, dos vegetais folhosos e frutas, antes de saírem das propriedades rurais pode retirar sujidades oriundas da produção primária. O ajuste das máquinas, retirada de objetos em desuso e organização de locais de secagem e armazenamento também contribuem com a prevenção de perigos físicos. No armazenamento de grãos e outros produtos vegetais, deve-se atentar para o controle de fauna sinantrópica, evitando a presença de insetos e outros animais, como ratos e pássaros. Paredes de armazéns e silos de grãos devem estar íntegras, limpas, sem rachaduras, excesso de pó e infestações, e sempre que possível, os grãos devem ser submetidos a expurgo. É importante que luminárias de silos e armazéns estejam protegidas, evitando queda e explosão de lâmpadas e fragmentos de vidro. A seleção de fornecedores que efetivamente realizem procedimentos adequados de BPA e BPF é fundamental. Todos produtores devem ter instalações limpas, organizadas, sem infestações, luminárias protegidas e ausência de objetos em desuso próximos aos produtos vegetais. Os funcionários devem usar uniformes limpos e sem bolsos, usar o cabelo protegido, apresentar hábitos de higiene adequados e ausência de adornos.

As áreas externas de indústrias, distribuidoras de cereais, hortaliças e frutas devem estar sem excesso de vegetação, poeira e lama, não conter objetos em desuso, entulhos, pragas e animais. As instalações desses estabelecimentos devem estar protegidas contra o acesso de pragas e inundações, devem estar limpas, organizadas e livres de objetos em desuso. Perigos físicos como pedras, galhos, cascas e outras sujidades podem ser retirados de grãos e outros produtos através de seletoras/selecionadoras automáticas ou peneiras instaladas na linha de produção. Algumas seletoras utilizam câmaras para fotografar os grãos e separar as sujidades com cores diferentes dos grãos através de válvulas pneumáticas. As peneiras devem ser revisadas com frequência definida, a fim de verificar se estão íntegras e sem rasgos. Sacarias devem estar em bom estado de conservação para evitar o desprendimento de fios e cordões, os quais devem ter cores diferentes para serem facilmente reconhecidos caso caiam nos alimentos. Sacos maiores, como big-bags, devem ser higienizados, quando apropriado, e devem estar em bom estado de conservação. Tubulações e equipamentos não devem apresentar vazamentos, evitando o excesso de pó nas instalações. Os funcionários não devem utilizar adornos como brincos, pulseiras, anéis, relógios ou celulares, evitando que eles caiam nos alimentos ou provoquem acidentes de trabalho.

As máquinas e equipamentos metálicos, dentro das indústrias, devem ser submetidos à manutenção preventiva e estarem em perfeito estado de conservação e funcionamento, a fim de minimizar o desprendimento de peças e limalhas de metal, borracha e outros materiais. Ainda assim, fragmentos e peças de metal podem estar presentes nas linhas de produção, devido ao desgaste das máquinas. Estes podem ser retirados dos produtos vegetais através de imãs, instalados em diferentes pontos da linha de produção. Os imãs devem ser limpos frequentemente e deve haver registros desse procedimento. Fragmentos metálicos maiores (ex. 2mm ou mais) podem ser identificados por detectores de metal colocados no final das linhas de processo. Esses equipamentos devem ser frequentemente testados com corpos de prova padronizados, de diferentes tamanhos e composição (ex. fragmentos ferrosos, não-ferrosos, como bronze, ou aço inoxidável), a fim de testar seu correto funcionamento. Deve haver registro desse procedimento. Caso os testes de funcionamento dos detectores indiquem falha na detecção dos corpos de prova, a produção desde o último teste com resultado satisfatório deve ser identificada, segregada e analisada para possível liberação ou descarte. Fragmentos de vidro nem sempre são fáceis de detectar e, por isso, a presença de vidro deve ser evitada nas indústrias, sempre que possível. Equipamentos de raio-X têm a capacidade de detectar pedaços de vidro e outros contaminantes físicos, mas eles devem ser testados quanto ao seu poder de detecção, antes de serem implementados nas indústrias.

Lascas de madeira, pedaços de plástico duro ou outros materiais sintéticos (provenientes de formas, caixas, esteiras ou paletes) devem ser prevenidos por manutenções preventivas, uma vez que não serão detectados por detectores de metal. Detectores com raio-X podem detectar muitos desses materiais, mas esses equipamentos são mais caros e nem sempre são fáceis de serem encontrados nas indústrias. A difícil detecção de pedaços de vidro e a grande possibilidade de dano à integridade física das pessoas que os ingerirem deixam claro que o vidro deve ser evitado nas indústrias de alimentos. Para tanto, deve-se evitar objetos de vidro, como frascos para coleta de amostras, pipetas, termômetros, etc., dentro da área de produção. Vidraças de janelas e portas devem ser evitadas ou estarem longe das linhas de produção. Quando isso não for possível, as mesmas podem ser cobertas com filmes plásticos, evitando que quebrem e o vidro se espalhe. As luminárias devem ser protegidas, em todas as áreas de produção e armazenamento. Fragmentos de vidro, principalmente em doces, frutas e outros vegetais envasados em potes de vidro, podem ser evitados pela manutenção adequada dos equipamentos e treinamento de manipuladores, evitando quebras e rachaduras dos envases. Caso elas aconteçam, a área afetada deve ser limpa imediatamente e o alimento contaminado com vidro deve ser descartado. Antes do uso, envases de vidro podem ser enxaguados com água potável, sendo então vertidos com seus bucais para baixo, permitindo correto escoamento. Esse procedimento pode retirar possíveis contaminações físicas, como fragmentos de vidro e outras sujidades. Procedimentos escritos estabelecendo as medidas preventivas e de controle de perigos físicos devem estar presentes nas indústrias.

Tabela 215. Perigos físicos e medidas de controle na produção primária e processo de produtos de origem vegetal.

Perigos físicos	Medidas de Controle
Pedras, gravetos, folhas, terra, areia e outras sujidades	<ul style="list-style-type: none"> - Adoção de BPA e BPF; - Uso de seletoras/selecionadoras de grãos; - Uso de peneiras e jatos de ar.
Vidro	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar uso na área de produção; - Luminárias protegidas contra queda e explosão; - Vidros de janelas afastados da linha de processo ou protegidos com filmes plásticos; - Enxágue de envases de vidro com água potável, antes do uso; - Inspeção do produto final com detector por raio-X.
Metal	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção preventiva de equipamentos; - Uso de ímãs nas linhas de produção e detector de metal no produto final;
Cordas, cordões, fibras e cerdas	<ul style="list-style-type: none"> - Com cores diferentes para contrastar com o alimento.
Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> - Com cores diferentes para contrastar com o alimento (plástico mole ou duro). - Inspeção do produto final com detector por raio-X (plástico duro).
Madeira	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar o uso na área de produção.
Papel e papelão	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar o uso.
Insetos, roedores, aves e outras espécies sinantrópicas	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar acúmulos de objetos em desuso; - Áreas limpas e organizadas; - Controle de acesso nas áreas de produção; - Contratar empresa de controle de pragas e espécies sinantrópicas.
Cabelo	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de toucas.
Adornos (pulseiras, brincos, anéis, cílios postiços, relógios, celular, piercing, entre outros).	<ul style="list-style-type: none"> - Proibir uso na área de produção.

Referências bibliográficas

Bactérias

51 in US sick from *E. coli*-tainted Sprouts. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/51-in-us-sick-from-e-coli-tainted-sprouts>. Acesso em: 26 abr. 2024.

ABAY, S. et al. Prevalence and antibacterial susceptibilities of *Arcobacter spp.* and *Campylobacter spp.* from fresh vegetables. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 38, n. 8, p. 132, 2022.

ABAZA, A. Bacteriological assessment of some vegetables and ready-to-eat salads in Alexandria, Egypt. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, v. 92, n. 3, p. 177–187, 2017.

AJAYEOBA, T. A. et al. The incidence and distribution of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat vegetables in South-Western Nigeria. *Food science & nutrition*, v. 4, n. 1, p. 59–66, 2016.

AKOACHERE, J.-F. T. K.; TATSINKOU, B. F.; NKENGFAK, J. M. Bacterial and parasitic contaminants of salad vegetables sold in markets in Fako Division, Cameroon and evaluation of hygiene and handling practices of vendors. *BMC research notes*, v. 11, n. 1, 2018.

AL-KHAROUSI, Z. S. et al. Hiding in fresh fruits and vegetables: Opportunistic pathogens may cross geographical barriers. *International journal of microbiology*, v. 2016, p. 1–14, 2016.

ALTHAUS, D. et al. Bacteriological survey of ready-to-eat lettuce, fresh-cut fruit, and sprouts collected from the Swiss market. *Journal of food protection*, v. 75, n. 7, p. 1338–1341, 2012.

Andrew & Williamson fresh produce cucumber outbreak. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/andrew-williamson-fresh-produce-cucumber-outbreak>. Acesso em: 26 abr. 2024.

Application and acceptability of three commercial systems for detection of *Enterobacter sakazakii* in ready. [s.l.: s.n.].

Arshad, M. et al. Monitoring of level of mean concentration and toxicity equivalence (TEQ) of polychlorinated biphenyls (PCBs) in selected vegetables, beans and grains in khanewal and multan, Pakistan. *Saudi J Biol Sci*. 29 (4) :2787-2793, 2022.

Assessment of the microbiological safety of salad vegetables and sauces from kebab take-away restaurants in the United Kingdom. [s.l.: s.n.].

At least 14 sickened by *E. coli* tainted baby spinach. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/at-least-14-sickened-by-e-coli-tainted-baby-spinach>. Acesso em: 26 abr. 2024.

ATITSOGBEY, P. et al. Heavy metal, microbial and pesticides residue contaminations are limiting the potential consumption of green leafy vegetables in Ghana: An overview. *Heliyon*, v. 9, n. 4, p. e15466, 2023.

AZIMIRAD, M. et al. Microbiological survey and occurrence of bacterial foodborne pathogens in raw and ready-to-eat green leafy vegetables marketed in Tehran, Iran. *International journal of hygiene and environmental health*, v. 237, n. 113824, p. 113824, 2021.

BALALI, G. I. et al. Microbial contamination, an increasing threat to the consumption of fresh fruits and vegetables in today's world. *International journal of microbiology*, v. 2020, p. 1–13, 2020.

BEHRAVESH, C. B. et al. Multistate outbreak of *Salmonella* serotype *Typhimurium* infections associated with consumption of restaurant tomatoes, USA, 2006: hypothesis generation through case exposures in multiple restaurant clusters. *Epidemiology and infection*, v. 140, n. 11, p. 2053–2061, 2012.

BENNETT, S. D. et al. Produce-associated foodborne disease outbreaks, USA, 1998–2013. *Epidemiology and infection*, v. 146, n. 11, p. 1397–1406, 2018.

BERTHOLD-PLUTA, A. et al. Microbiological quality of selected ready-to-eat leaf vegetables, sprouts and non-pasteurized fresh fruit-vegetable juices including the presence of *Cronobacter spp.* *Food microbiology*, v. 65, p. 221–230, 2017.

- BERTHOLD-PLUTA, A. et al. Microbiological quality of nuts, dried and candied fruits, including the prevalence of *Cronobacter* spp. Pathogens, v. 10, n. 7, p. 900, 2021.
- BYRNE, L. et al. Epidemiological and microbiological investigation of an outbreak of severe disease from shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 infection associated with consumption of a slaw garnish. Journal of food protection, v. 79, n. 7, p. 1161–1168, 2016.
- CAGGIA, C. et al. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in green table olives. Journal of food protection, v. 67, n. 10, p. 2189–2194, 2004.
- CAO, C. et al. Microbiological analysis and characterization of *Salmonella* and ciprofloxacin-resistant *Escherichia coli* isolates recovered from retail fresh vegetables in Shaanxi Province, China. International journal of food microbiology, v. 387, n. 110053, p. 110053, 2023.
- CARDAMONE, C. et al. Assessment of the microbiological quality of fresh produce on sale in Sicily, Italy: preliminary results. Journal of biological research (Thessalonike, Greece), v. 22, n. 1, 2015.
- CASTRO-IBÁÑEZ, I.; GIL, M. I.; ALLENDE, A. Ready-to-eat vegetables: Current problems and potential solutions to reduce microbial risk in the production chain. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie [Food science and technology], v. 85, p. 284–292, 2017.
- CASTRO-ROSAS, J. et al. Incidence and behavior of *Salmonella* and *Escherichia coli* on whole and sliced zucchini squash (Cucurbitapepo) fruit. Journal of food protection, v. 73, n. 8, p. 1423–1429, 2010.
- CASTRO-ROSAS, J. et al. Presence of faecal coliforms, *Escherichia coli* and diarrheagenic *E. coli* pathotypes in ready-to-eat salads, from an area where crops are irrigated with untreated sewage water. International journal of food microbiology, v. 156, n. 2, p. 176–180, 2012.
- CATELLANI, P. et al. Survey on the microbiological quality of Chinese food preparations. Veterinary research communications, v. 34 Suppl 1, n. S1, p. S183-7, 2010.
- CECHIN, C. DA F. et al. *Cronobacter* spp. in foods of plant origin: occurrence, contamination routes, and pathogenic potential. Critical reviews in food science and nutrition, v. 63, n. 33, p. 12398–12412, 2023.
- CEUPPENS, S. et al. Microbiological quality and safety assessment of lettuce production in Brazil. International journal of food microbiology, v. 181, p. 67–76, 2014.
- CHAI, L. C. et al. Occurrence of thermophilic *Campylobacter* spp. contamination on vegetable farms in Malaysia. Journal of microbiology and biotechnology, v. 19, n. 11, p. 1415–1420, 2009.
- CHAN, Y.-W. et al. Two outbreaks of foodborne gastrointestinal infection linked to consumption of imported melons, United Kingdom, march to august 2021. Journal of food protection, v. 86, n. 1, p. 100027, 2023.
- CHEN, M. et al. Prevalence, enumeration, and pheno- and genotypic characteristics of *Listeria monocytogenes* isolated from raw foods in South China. Frontiers in microbiology, v. 6, 2015.
- CHEN, Y. et al. *Listeria monocytogenes* in stone fruits linked to a multistate outbreak: Enumeration of cells and whole-genome sequencing. Applied and environmental microbiology, v. 82, n. 24, p. 7030–7040, 2016.
- Chen, L. et al. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans and mercury in vegetable of the contaminated Ya-Er Lake area: Concentrations, sources, and health risk. Ecotoxicol Environ Saf. 1; p. 249:114374, 2023.
- CHON, J.-W. et al. Quantitative prevalence and toxin gene profile of *Bacillus cereus* from ready-to-eat vegetables in South Korea. Foodborne pathogens and disease, v. 12, n. 9, p. 795–799, 2015.
- CHRUN, R. et al. Microbiological hazard contamination in fermented vegetables sold in local markets in Cambodia. Biocontrol science, v. 22, n. 3, p. 181–185, 2017.
- COLOMBE, S. et al. Outbreak of unusual H2S-negative monophasic *Salmonella* Typhimurium strain likely associated with small tomatoes, Sweden, August to October 2019. Euro surveillance: bulletin Europeen sur les maladies transmissibles [Euro surveillance: European communicable disease bulletin], v. 24, n. 47, 2019.

- Contribution of Fruits and Vegetables to Human Nutrition and Health Postharvest Physiology and Bioc. [s.l.: s.n.].
- CORDANO, A. M.; JACQUET, C. *Listeria monocytogenes* isolated from vegetable salads sold at supermarkets in Santiago, Chile: prevalence and strain characterization. International journal of food microbiology, v. 132, n. 2–3, p. 176–179, 2009.
- CORREDOR-GARCÍA, D.; GARCÍA-PINILLA, S.; BLANCO-LIZARAZO, C. M. Systematic Review and Meta-analysis: *Salmonella* spp. prevalence in vegetables and fruits. World Journal of Microbiology and Biotechnology, v. 37, n. 3, p. 47, 2021.
- COSTA, M. DA C. et al. Occurrence and antimicrobial resistance of bacteria in retail market spices. Ciencia rural, v. 50, n. 4, 2020.
- Custard Apple Pulp recalled due to *Salmonella*. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/custard-apple-pulp-recalled-due-to-Salmonella>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- DA SILVA FELÍCIO, M. T. et al. Risk ranking of pathogens in ready-to-eat unprocessed foods of non-animal origin (FoNAO) in the EU: initial evaluation using outbreak data (2007-2011). International journal of food microbiology, v. 195, p. 9–19, 2015.
- DE CARVALHO, A. A. T. et al. Effect of bovicin HC5 on growth and spore germination of *Bacillus cereus* and *Bacillus thuringiensis* isolated from spoiled mango pulp. Journal of applied microbiology, v. 102, n. 4, p. 1000–1009, 2007.
- DE CARVALHO, A. F. et al. Detection of CDT toxin genes in *Campylobacter* spp. strains isolated from broiler carcasses and vegetables in São Paulo, Brazil. Brazilian journal of microbiology, v. 44, n. 3, p. 693–699, 2013.
- DE OLIVEIRA ELIAS, S.; NORONHA, T. B.; TONDO, E. C. *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 prevalence and levels on lettuce: A systematic review and meta-analysis. Food microbiology, v. 84, p. 103217, 2019.
- DE VASCONCELOS BYRNE, V. et al. Occurrence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables. Brazilian journal of microbiology, v. 47, n. 2, p. 438–443, 2016.
- DEGAGA, B. et al. Microbial quality and safety of raw vegetables of Fiche town, oromia, Ethiopia. Journal of environmental and public health, v. 2022, p. 2556858, 2022.
- DESIREE, K. et al. Investigating *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, and Coliforms on Fresh Vegetables Sold in Informal Markets in Cambodia. Journal of food protection, v. 84, n. 5, p. 843–849, 2021.
- DINEDE, G.; ABAGERO, A.; TOLOSA, T. Cholera outbreak in Addis Ababa, Ethiopia: A case-control study. PloS one, v. 15, n. 7, p. e0235440, 2020.
- DUFAILU, O. A. et al. Prevalence and characteristics of *Listeria* species from selected African countries. Tropical diseases, travel medicine and vaccines, v. 7, n. 1, 2021.
- EFSA PANEL ON ANIMAL HEALTH AND WELFARE (AHAW). Scientific Opinion on Review of the European Union Summary Report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009 and 2010 specifically for the data related to bovine tuberculosis, Echinococcus, Q fever, brucellosis and non-food borne diseases. EFSA journal, v. 10, n. 6, 2012.
- EFSA PANEL ON BIOLOGICAL HAZARDS (BIOHAZ) et al. The public health risk posed by *Listeria monocytogenes* in frozen fruit and vegetables including herbs, blanched during processing. EFSA journal, v. 18, n. 4, 2020.
- EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Schrenk, D. et al. Decontamination process for dioxins and dioxin-like PCBs from fish oil and vegetable oils and fats by a physical process with activated carbon. EFSA Journal. 15;20 (9): e07524. 2022.
- ELVISS, N. C. et al. Microbiological study of fresh herbs from retail premises uncovers an international outbreak of salmonellosis. International journal of food microbiology, v. 134, n. 1–2, p. 83–88, 2009.
- ESTEBAN-CUESTA, I. et al. Endogenous microbial contamination of melons (*Cucumis melo*) from international trade: an underestimated risk for the consumer? Journal of the science of food and agriculture, v. 98, n. 13, p. 5074–5081, 2018.
- ESTRADA, C. S. M. L. et al. Presence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in artisan fruit salads in the city of San Luis, Argentina. Brazilian journal of microbiology, v. 44, n. 4, p. 1155–1161, 2013.
- ESTRADA, E. M.; MOYNE, A.-L.; HARRIS, L. J. Characterizing the genetic diversity of *Salmonella* isolated from U.s. raw inshell pistachios using whole genome sequencing. Journal of food protection, v. 86, n. 10, p. 100143, 2023.

- ESTRADA-GARCIA, T. et al. Prevalence of *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* in street-vended food of open markets (tianguis) and general hygienic and trading practices in Mexico City. *Epidemiology and infection*, v. 132, n. 6, p. 1181–1184, 2004.
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Urgent advice on the public health risk of Shiga-toxin producing *Escherichia coli* in fresh vegetables: Urgent advice on STEC in vegetables. *EFSA journal*, v. 9, n. 6, p. 2274, 2011.
- FACTS, K. Annual Epidemiological Report for 2021. Disponível em: <<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20yersiniosis%20-%202021.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2024a.
- FACTS, K. Annual Epidemiological Report for 2019. Disponível em: <<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/botulism-annual-epidemiological-report-2019.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2024b.
- FANGIO, M. F.; ROURA, S. I.; FRITZ, R. Isolation and identification of *Bacillus spp.* and related genera from different starchy foods. *Journal of food science*, v. 75, n. 4, p. M218-21, 2010.
- FDA weighs in on Sun Sprouts *Salmonella* Outbreak. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/fda-weighs-in-on-sun-sprouts-Salmonella-outbreak>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- FIEDLER, G. et al. Presence of human pathogens in produce from retail markets in northern Germany. *Foodborne pathogens and disease*, v. 14, n. 9, p. 502–509, 2017.
- Fifth federal lawsuit filed in *Salmonella* onion outbreak. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/fifth-federal-lawsuit-filed-in-Salmonella-onion-outbreak>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- FINGER, J. A. F. F. et al. Microbiological quality and safety of minimally processed parsley (*Petroselinum crispum*) sold in food markets, southeastern Brazil. *Journal of applied microbiology*, v. 131, n. 1, p. 272–280, 2021.
- GARBOWSKA, M.; BERTHOLD-PLUTA, A.; STASIAK-RÓŻAŃSKA, L. Microbiological quality of selected spices and herbs including the presence of *Cronobacter spp.* *Food microbiology*, v. 49, p. 1–5, 2015.
- GARTLEY, S. et al. *Listeria monocytogenes* in irrigation water: An assessment of outbreaks, sources, prevalence, and persistence. *Microorganisms*, v. 10, n. 7, p. 1319, 2022.
- GHENGHESH, K. S. et al. Microbiological quality of fruit juices sold in Tripoli–Libya. *Food control*, v. 16, n. 10, p. 855–858, 2005.
- GIERALTOWSKI, L. et al. Nationwide outbreak of *Salmonella Montevideo* infections associated with contaminated imported black and red pepper: warehouse membership cards provide critical clues to identify the source. *Epidemiology and infection*, v. 141, n. 6, p. 1244–1252, 2013.
- GLASSET, B. et al. *Bacillus cereus*-induced food-borne outbreaks in France, 2007 to 2014: epidemiology and genetic characterisation. *Euro surveillance : bulletin European sur les maladies transmissibles [Euro surveillance : European communicable disease bulletin]*, v. 21, n. 48, 2016.
- GÖKMEN, M. et al. Prevalence and molecular characterization of shiga toxin-producing *Escherichia coli* in animal source foods and green leafy vegetables. *Ciencia y tecnologia de los alimentos internacional [Food science and technology international]*, p. 10820132221125104, 2022.
- GUINEBRETIERE, M. H. et al. Contamination flows of *Bacillus cereus* and spore-forming aerobic bacteria in a cooked, pasteurized and chilled zucchini purée processing line. *International journal of food microbiology*, v. 82, n. 3, p. 223–232, 2003.
- HACKL, E. et al. Food of plant origin: production methods and microbiological hazards linked to food-borne disease. Reference: CFT/EFSA/BIOHAZ/2012/01 Lot 1 (Food of plant origin with high water content such as fruits, vegetables, juices and herbs). *EFSA supporting publications*, v. 10, n. 4, 2013.
- IGBINOSA, E. O. et al. Prevalence and characterization of food-borne *Vibrio parahaemolyticus* from African salad in Southern Nigeria. *Frontiers in microbiology*, v. 12, p. 632266, 2021.
- Investigating the presence of *Staphylococcus aureus* and Coagulase Negative Staphylococci (CNS) in some leafy green vegetables. [s.l.: s.n.].
- JACKSON, B. R. et al. Notes from the field: listeriosis associated with stone fruit--United States, 2014. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, v. 64, n. 10, p. 282–283, 2015.

- JANG, A.-R. et al. Evaluation of microbiological quality and safety of fresh-cut fruit products at retail levels in Korea. *Food science and biotechnology*, v. 30, n. 10, p. 1393–1401, 2021.
- JERNBERG, C. et al. Outbreak of *Salmonella Enteritidis* phage type 13a infection in Sweden linked to imported dried-vegetable spice mixes, December 2014 to July 2015. *Euro surveillance: bulletin Européen sur les maladies transmissibles [Euro surveillance: European communicable disease bulletin]*, v. 20, n. 30, p. 21194, 2015.
- KAYODE, A. J.; OKOH, A. I. Incidence and genetic diversity of multi-drug resistant *Listeria monocytogenes* isolates recovered from fruits and vegetables in the Eastern Cape Province, South Africa. *International journal of food microbiology*, v. 363, n. 109513, p. 109513, 2022.
- KHALID, M. I. et al. Prevalence, antibiogram, and cdt genes of toxigenic *Campylobacter jejuni* in salad style vegetables (ulam) at farms and retail outlets in Terengganu. *Journal of food protection*, v. 78, n. 1, p. 65–71, 2015.
- Kinder chocolates sicken 150 in Belgium, France, Germany, Ireland. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/kinder-chocolates-sicken-150-in-belgium-france-germany-ireland-luxembourg-the-netherlands-norway-spain-sweden-and-the-uk>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- KLJUJEV, I. et al. *Listeria monocytogenes* - Danger for health safety vegetable production. *Microbial pathogenesis*, v. 120, p. 23–31, 2018.
- KOKKINAKIS, E. et al. Microbiological quality of tomatoes and peppers produced under the good agricultural practices protocol AGRO 2-1 & 2-2 in Crete, Greece. *Food control*, v. 18, n. 12, p. 1538–1546, 2007.
- KOUGBLÉNOU, S. D. et al. Microbiological safety of leafy vegetables produced at Houeyiho and Sèmè-Kpodji vegetable farms in Southern Benin: Risk factors for *Campylobacter spp.* *International journal of food science*, v. 2019, p. 8942608, 2019.
- KOWALSKA, B. Fresh vegetables and fruit as a source of *Salmonella* bacteria. *Annals of agricultural and environmental medicine: AAEM*, v. 30, n. 1, p. 9–14, 2023.
- KRAHULCOVÁ, M. et al. Microbial safety of smoothie drinks from fresh bars collected in Slovakia. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 10, n. 3, p. 551, 2021.
- KUAN, C.-H. et al. Comparison of the microbiological quality and safety between conventional and organic vegetables sold in Malaysia. *Frontiers in microbiology*, v. 8, p. 1433, 2017.
- LARSEN, L. Revolution *Listeria* outbreak: How are greens contaminated? Disponível em: <<https://foodpoisoningbulletin.com/2023/revolution-listeria-outbreak-how-are-greens-contaminated/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- LAUNDERS, N. et al. A large Great Britain-wide outbreak of STEC O157 phage type 8 linked to handling of raw leeks and potatoes. *Epidemiology and infection*, v. 144, n. 1, p. 171–181, 2016.
- Lee, C. et al. Spatiotemporal patterns of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls in foodstuffs in air quality regions in Taiwan. *J Food Drug Anal.*, v. 15;28 n. 3, p. 375-398. 2020.
- LI, M. et al. Identification of biological hazards in produce consumed in industrialized countries: A review. *Journal of food protection*, v. 81, n. 7, p. 1171–1186, 2018.
- LENTZ, S. A. M. et al. *Bacillus cereus* as the main casual agent of foodborne outbreaks in Southern Brazil: data from 11 years. *Cadernos de saude publica*, v. 34, n. 4, 2018.
- LING, N. et al. Prevalence and molecular and antimicrobial characteristics of *Cronobacter spp.* Isolated from raw vegetables in China. *Frontiers in microbiology*, v. 9, p. 1149, 2018.
- Listeria* outbreak linked to rockmelons. *Com.au Moncel*, 2 mar. 2018. Disponível em: <<https://news.foodsafety.com.au/listeria-outbreak-linked-to-rockmelons>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- LIU, S.; KILONZO-NTHENGE, A. Prevalence of multidrug-resistant bacteria from U.s.-grown and imported fresh produce retailed in chain supermarkets and ethnic stores of Davidson county, Tennessee. *Journal of food protection*, v. 80, n. 3, p. 506–514, 2017.

- LOSIO, M. N. et al. Microbiological survey of raw and ready-to-eat leafy green vegetables marketed in Italy. *International journal of food microbiology*, v. 210, p. 88–91, 2015.
- LUND, B.; BAIRD-PARKER, A.; GOULD, G. W. *Microbiological safety and quality of food*. Filadélfia, PA, USA: Aspen, 1999.
- MACHADO-MOREIRA, B. et al. Microbial contamination of fresh produce: What, where, and how? *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 18, n. 6, p. 1727–1750, 2019.
- MAĆKIŃ, E. et al. Incidence and genetic variability of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables in Poland. *International journal of food microbiology*, v. 339, n. 109023, p. 109023, 2021.
- MAFFEI, D. F. et al. Assessing the relationship between organic farming practices and microbiological characteristics of organic lettuce varieties (*Lactuca sativa* L.) grown in Sao Paulo, Brazil. *Journal of applied microbiology*, v. 127, n. 1, p. 237–247, 2019.
- MARSHALL, K. E. et al. Lessons learned from a decade of investigations of shiga toxin-producing *Escherichia coli* outbreaks linked to leafy greens, United States and Canada. *Emerging infectious diseases*, v. 26, n. 10, p. 2319–2328, 2020a.
- MARSHALL, K. E. et al. Investigations of possible multistate outbreaks of *Salmonella*, Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, and *Listeria monocytogenes* infections - United States, 2016. *MMWR Surveillance Summaries*, v. 69, n. 6, p. 1–14, 2020b.
- MCLAUCHLIN, J. et al. An outbreak of human listeriosis associated with frozen sweet corn consumption: Investigations in the UK. *International journal of food microbiology*, v. 338, n. 108994, p. 108994, 2021.
- MELO, J.; QUINTAS, C. Minimally processed fruits as vehicles for foodborne pathogens. *AIMS microbiology*, v. 9, n. 1, p. 1–19, 2023.
- Melon *Salmonella* outbreak and litigation - multistate (2018). Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/melon-Salmonella-outbreak-and-litigation-multistate-2018>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- MENA, C. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. *Food microbiology*, v. 21, n. 2, p. 213–216, 2004.
- MIAO, S.; LIU, L. I.; FU, Z. Prevalence of *Salmonella* in Chinese food commodities: A meta-analysis. *Journal of food protection*, v. 85, n. 5, p. 859–870, 2022.
- Microbial Quality and safety of street vended fruit juices: A case study of Amravati city. *Internet Journal*, [s.d.].
- Microbial Risks Associated with Cabbage, Carrots, Salsão, Onions, and Deli Salads Made with These Produce Items. [s.l.: s.n.].
- Microbiological Analysis Of Street vended Fresh Squeezed Carrot And Kinnow- Mandarin Juices In Patial. [s.l.: s.n.].
- Microbiological quality of ready-to-eat minimally processed vegetables consumed in Brazil Food Control. [s.l.: s.n.].
- Microbiological evaluation of leafy vegetables in the Fronteira Oeste region of Rio Grande do Sul State. Southern Brazil: [s.n.].
- MOGREN, L. et al. The hurdle approach-A holistic concept for controlling food safety risks associated with pathogenic bacterial contamination of leafy green vegetables. A review. *Frontiers in microbiology*, v. 9, p. 1965, 2018.
- MOHAMMADPOUR, H. et al. The prevalence of *Campylobacter spp.* in vegetables, fruits, and fresh produce: a systematic review and meta-analysis. *Gut pathogens*, v. 10, n. 1, p. 41, 2018.
- More *Salmonella* linked to Jif Peanut Butter. Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/more-Salmonella-linked-to-jif-peanut-butter>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- MOTLADIILE, T. W. et al. *Salmonella* food-poisoning outbreak linked to the National School Nutrition Programme, North West province, South Africa. *Southern African journal of infectious diseases*, v. 34, n. 1, p. 124, 2019.
- MOURA, F. G. et al. Dynamics and diversity of the bacterial community during the spontaneous decay of açai (*Euterpe oleracea*) fruits. *Brazilian journal of microbiology*, v. 49 Suppl 1, p. 25–33, 2018.
- MRITUNJAY, S. K.; KUMAR, V. A study on prevalence of microbial contamination on the surface of raw salad vegetables. *3 biotech*, v. 7, n. 1, p. 13, 2017a.
- MRITUNJAY, S. K.; KUMAR, V. Microbial quality, safety, and pathogen detection by using quantitative PCR of raw salad vegetables sold in Dhanbad city, India. *Journal of food protection*, v. 80, n. 1, p. 121–126, 2017b.

- MUKHERJEE, A. et al. Preharvest evaluation of coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella*, and *Escherichia coli* O157:H7 in organic and conventional produce grown by Minnesota farmers. *Journal of food protection*, v. 67, n. 5, p. 894–900, 2004.
- NASCIMENTO, M. S. et al. *Salmonella*, *Escherichia coli* and *Enterobacteriaceae* in the peanut supply chain: From farm to table. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 105, p. 930–935, 2018.
- NEWS DESK. *Salmonella* outbreak linked to pre cut fruit in Washington and Oregon sickens eighteen. Disponível em: <<https://foodpoisoningbulletin.com/2017/Salmonella-outbreak-pre-cut-fruit-washington-oregon/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- NEWS DESK. FDA weighs in on *Salmonella* Uganda papaya outbreak. Disponível em: <<https://foodpoisoningbulletin.com/2019/fda-Salmonella-uganda-papaya-outbreak/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- NEWS DESK. Norway: *Salmonella* outbreak linked to watermelon. Disponível em: <<https://outbreaknewstoday.com/norway-Salmonella-outbreak-linked-to-watermelon-75467/>>. Acesso em: 26 abr. 2024a.
- NEWS DESK. Enoki mushrooms linked to *Listeria* outbreak. Disponível em: <<https://outbreaknewstoday.com/enoki-mushrooms-linked-to-listeria-outbreak-20994/>>. Acesso em: 26 abr. 2024b.
- NEWS DESK. Sweden *Salmonella* Agona outbreak over, Dozens sickened, Cucumber was the likely cause. Disponível em: <<https://outbreaknewstoday.com/sweden-Salmonella-agona-outbreak-over-dozens-sickened-cucumber-was-the-likely-cause-70209/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- NGUYEN, T. K. et al. Retail fresh vegetables as a potential source of *Salmonella* infection in the Mekong Delta, Vietnam. *International journal of food microbiology*, v. 341, n. 109049, p. 109049, 2021.
- NOUSIAINEN, L.-L. et al. Bacterial quality and safety of packaged fresh leafy vegetables at the retail level in Finland. *International journal of food microbiology*, v. 232, p. 73–79, 2016.
- Occurrence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables. [s.l.: s.n.].
- OGIHARA, H. et al. *Cronobacter* spp. in commercially available dried food in Japan. *Biocontrol science*, v. 19, n. 4, p. 209–213, 2014.
- OLIVEIRA, M.; RODRIGUES, C. M.; TEIXEIRA, P. Microbiological quality of raw *Berries* and their products: A focus on foodborne pathogens. *Heliyon*, v. 5, n. 12, p. e02992, 2019.
- Outbreaks of *Escherichia coli* O157:H7 infection and cryptosporidiosis associated with drinking unpasteurized apple cider—Connecticut and New York, October 1996. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, v. 277, n. 10, p. 781, 1997.
- PADOVANI, N. F. A. et al. *Salmonella* and other *Enterobacteriaceae* in conventional and organic vegetables grown in Brazilian farms. *Brazilian journal of microbiology*, v. 54, n. 2, p. 1055–1064, 2023.
- Pajurek, M. et al. Feed as a source of dioxins and PCBs. *Chemosphere*, 308 (Pt1) :136243. 2022.
- PAPPELBAUM, K. et al. Monitoring hygiene on- and at-line is critical for controlling *Listeria monocytogenes* during produce processing. *Journal of food protection*, v. 71, n. 4, p. 735–741, 2008.
- PATÍÑO, M. et al. Evaluation of chemical and microbiological contaminants in fresh fruits and vegetables from peasant markets in Cundinamarca, Colombia. *Journal of food protection*, v. 83, n. 10, p. 1726–1737, 2020.
- PENTEADO, A. L.; MORETZSOHN DE CASTRO, M. F. D. P.; PAZIANOTTO, R. A. A. A microbiological survey on tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) marketed in Rio de Janeiro, Brazil. *Vigilância Sanitária em Debate*, v. 4, n. 4, 2016.
- PEREIRA, A. P. et al. Microbiological characterization of table olives commercialized in Portugal in respect to safety aspects. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 46, n. 8, p. 2895–2902, 2008.
- PERNU, N. et al. High prevalence of *Clostridium botulinum* in vegetarian sausages. *Food microbiology*, v. 91, n. 103512, p. 103512, 2020.
- PEZZOLI, L. et al. Packed with *Salmonella*-investigation of an international outbreak of *Salmonella* Senftenberg infection linked to contamination of prepacked basil in 2007. *Foodborne pathogens and disease*, v. 5, n. 5, p. 661–668, 2008.

- PIGŁOWSKI, M. Pathogenic and non-pathogenic microorganisms in the rapid alert system for food and feed. *International journal of environmental research and public health*, v. 16, n. 3, p. 477, 2019.
- PLESSIS, E. M. DU et al. Exploratory study into the microbiological quality of spinach and cabbage purchased from street vendors and retailers in Johannesburg, South Africa. *Journal of food protection*, v. 80, n. 10, p. 1726–1733, 2017.
- Potential for internalization, growth, and survival of *Salmonella* and *Escherichia coli* O157:H7 in laranja. [s.l.: s.n.].
- PRESS RELEASE. Nebraska reports *Salmonella* outbreak, Linked to alfalfa sprouts. Disponível em: <<https://outbreaknewstoday.com/nebraska-reports-Salmonella-outbreak-linked-to-alfalfa-sprouts-14334/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- Prevalence of *Listeria monocytogenes* in fresh tomatoes (*Lycopersicum esculentum*) and coentro. [s.l.: s.n.].
- RAHMAN, M. et al. Contamination of fresh produce with antibiotic-resistant bacteria and associated risks to human health: A scoping review. *International journal of environmental research and public health*, v. 19, n. 1, p. 360, 2021.
- RAZEH, F. et al. Evaluation of the frequency of *Escherichia coli* pathogroups in Brassica oleracea cultivars. *Iranian journal of microbiology*, 2022.
- RICHTER, L. et al. High prevalence of multidrug resistant *Escherichia coli* isolated from fresh vegetables sold by selected formal and informal traders in the most densely populated Province of South Africa. *Journal of food science*, v. 86, n. 1, p. 161–168, 2021.
- RICHTER, L. et al. Microbiological safety of spinach throughout commercial supply chains in Gauteng Province, South Africa and characterization of isolated multidrug-resistant *Escherichia coli*. *Journal of applied microbiology*, v. 132, n. 3, p. 2389–2409, 2022.
- RÚGELES, L. C. et al. Molecular characterization of diarrheagenic *Escherichia coli* strains from stools samples and food products in Colombia. *International journal of food microbiology*, v. 138, n. 3, p. 282–286, 2010.
- SAMAPUNDO, S. et al. Incidence, diversity and toxin gene characteristics of *Bacillus cereus* group strains isolated from food products marketed in Belgium. *International journal of food microbiology*, v. 150, n. 1, p. 34–41, 2011.
- SÁNCHEZ, F. et al. Genomic features and antimicrobial resistance patterns of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* strains isolated from food in Chile. *Zoonoses and public health*, v. 68, n. 3, p. 226–238, 2021.
- SANI, N. A.; ODEYEMI, O. A. Occurrence and prevalence of *Cronobacter spp.* in plant and animal derived food sources: a systematic review and meta-analysis. *SpringerPlus*, v. 4, n. 1, 2015.
- SANT'ANA, A. S. et al. Prevalence and counts of *Salmonella spp.* in minimally processed vegetables in São Paulo, Brazil. *Food microbiology*, v. 28, n. 6, p. 1235–1237, 2011.
- SANT'ANA, A. S. et al. Prevalence, populations and pheno- and genotypic characteristics of *Listeria monocytogenes* isolated from ready-to-eat vegetables marketed in São Paulo, Brazil. *International journal of food microbiology*, v. 155, n. 1–2, p. 1–9, 2012.
- SANT'ANNA, P. B.; DE MELO FRANCO, B. D.; MAFFEI, D. F. Microbiological safety of ready-to-eat minimally processed vegetables in Brazil: an overview. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 100, n. 13, p. 4664–4670, 2020.
- SANTOS, M. I. et al. Evaluation of minimally processed salads commercialized in Portugal. *Food control*, v. 23, n. 1, p. 275–281, 2012.
- SANTOS, T. S. et al. Assessment of the microbiological quality and safety of minimally processed vegetables sold in Piracicaba, SP, Brazil. *Letters in applied microbiology*, v. 71, n. 2, p. 187–194, 2020.
- SEO, Y.-H.; JANG, J.-H.; MOON, K.-D. Occurrence and characterization of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolated from minimally processed vegetables and sprouts in Korea. *Food science and biotechnology*, v. 19, n. 2, p. 313–319, 2010.
- SEVENIER, V. et al. Prevalence of *Clostridium botulinum* and thermophilic heat-resistant spores in raw carrots and green beans used in French canning industry. *International journal of food microbiology*, v. 155, n. 3, p. 263–268, 2012.
- SHAHBAZ, H. M. et al. The inactivation of pathogens in fruit juice. Em: *Fruit Juices*. [s.l.] Elsevier, 2018. p. 341–361.

- SHARAPOV, U. M. et al. Multistate outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections associated with consumption of fresh spinach: United States, 2006. *Journal of food protection*, v. 79, n. 12, p. 2024–2030, 2016.
- SMITH, C. et al. *Escherichia coli* O103 outbreak associated with minced celery among hospitalized individuals in Victoria, British Columbia, 2021. *Releve des maladies transmissibles au Canada [Canada communicable disease report]*, v. 48, n. 1, p. 46–50, 2022.
- STANTON, E. et al. Genome sequences of 14 *Escherichia coli* O157:H7 strains isolated before and during the time frame of the 2018 multistate outbreak associated with romaine lettuce. *Microbiology resource announcements*, v. 9, n. 29, 2020.
- STEINKA, I.; KUKUŁOWICZ, A. Identification and study of the behavior of *S. aureus* and *S. epidermidis* in fresh and frozen strawBerries. *Acta scientiarum polonorum. Technologia alimentaria*, v. 17, n. 1, p. 27–35, 2018.
- TAGUCHI, M. et al. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in retail lightly pickled vegetables and its successful control at processing plants. *Journal of food protection*, v. 80, n. 3, p. 467–475, 2017.
- TANGO, C. N. et al. Bacteriological quality of vegetables from organic and conventional production in different areas of Korea. *Journal of food protection*, v. 77, n. 8, p. 1411–1417, 2014.
- Tanimura and Antle recalls *E. coli* contaminated lettuce linked to.... Disponível em: <https://marlerclark.com/news_events/tanimura-and-antle-recalls-e-coli-contaminated-lettuce-linked-to-illnesses>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- TENEA, G. N. et al. Pathogenic microorganisms linked to fresh fruits and juices purchased at low-cost markets in Ecuador, potential carriers of antibiotic resistance. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, v. 12, n. 2, p. 236, 2023.
- The public health risk posed by *Listeria monocytogenes* in congelada fruit and vegetables including herbs. [s.l.: s.n.].
- Three Outbreaks of Foodborne Botulism Caused by Unsafe Home Canning of Vegetables-Ohio and Washington. [s.l.: s.n.].
- TRUCHADO, P. et al. Frozen vegetable processing plants can harbour diverse *Listeria monocytogenes* populations: Identification of critical operations by WGS. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 11, n. 11, 2022.
- TSENG, Y. H. et al. Microbiological safety of cut melons sold in Portuguese retail markets: A pilot study. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 11, n. 24, p. 4010, 2022.
- TURNER, N. J. et al. Presence and growth of *Bacillus cereus* in dehydrated potato flakes and hot-held, ready-to-eat potato products purchased in New Zealand. *Journal of food protection*, v. 69, n. 5, p. 1173–1177, 2006.
- VALLIM, D. C. et al. Twenty years of *Listeria* in Brazil: Occurrence of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* serovars in food samples in Brazil between 1990 and 2012. *BioMed research international*, v. 2015, p. 540204, 2015.
- VAN ASSELT, E. D.; BANACH, J. L.; VAN DER FELS-KLERX, H. J. Prioritization of chemical hazards in spices and herbs for European monitoring programs. *Food control*, v. 83, p. 7–17, 2018.
- VAN DOREN, J. M. et al. Foodborne illness outbreaks from microbial contaminants in spices, 1973-2010. *Food microbiology*, v. 36, n. 2, p. 456–464, 2013.
- VARMA, J. K. et al. Foodborne botulism in the Republic of Georgia. *Emerging infectious diseases*, v. 10, n. 9, p. 1601–1605, 2004.
- VENTURINI, M. E. et al. Microbiological quality and safety of fresh cultivated and wild mushrooms commercialized in Spain. *Food microbiology*, v. 28, n. 8, p. 1492–1498, 2011.
- VIVEK, K. et al. A review on postharvest management and advances in the minimal processing of fresh-cut fruits and vegetables. *The journal of microbiology, biotechnology and food sciences*, v. 8, n. 5, p. 1178–1187, 2019.
- VOJDANI, J. D.; BEUCHAT, L. R.; TAUXE, R. V. Juice-associated outbreaks of human illness in the United States, 1995 through 2005. *Journal of food protection*, v. 71, n. 2, p. 356–364, 2008.
- VOJKOVSKÁ, H. et al. Occurrence and characterization of food-borne pathogens isolated from fruit, vegetables and sprouts retailed in the Czech Republic. *Food microbiology*, v. 63, p. 147–152, 2017.

- WADAMORI, Y.; GOONERATNE, R.; HUSSAIN, M. A. Outbreaks and factors influencing microbiological contamination of fresh produce: Factors affecting microbiological contamination. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 97, n. 5, p. 1396–1403, 2017.
- WALSH, K. A. et al. Outbreaks associated with cantaloupe, watermelon, and honeydew in the United States, 1973-2011. *Foodborne pathogens and disease*, v. 11, n. 12, p. 945–952, 2014.
- WALTENBURG, M. A. et al. Two multistate outbreaks of a reoccurring Shiga toxin-producing *Escherichia coli* strain associated with romaine lettuce: USA, 2018-2019. *Epidemiology and infection*, v. 150, p. e16, 2021.
- WANG S. K. et al. An outbreak of paratyphoid fever in a county of Yunnan province, 2010-2011. *Zhonghua liu xing bing xue za zhi*, v. 38, n. 2, p. 200–204, 2017.
- WETZEL, K. et al. Comparison of microbial diversity of edible flowers and basil grown with organic versus conventional methods. *Canadian journal of microbiology*, v. 56, n. 11, p. 943–951, 2010.
- Whole Foods recalls macadamia nuts in a dozen states due to *Salmonella*. Disponível em: <<http://outbreaknewstoday.com/whole-foods-recalls-macadamia-nuts-in-a-dozen-states-due-to-Salmonella-19690/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- WIJNANDS, L. M. et al. Prevalence and concentration of bacterial pathogens in raw produce and minimally processed packaged salads produced in and for the Netherlands. *Journal of food protection*, v. 77, n. 3, p. 388–394, 2014.
- WILLIS, C. et al. Occurrence of *Listeria* and *Escherichia coli* in frozen fruit and vegetables collected from retail and catering premises in England 2018-2019. *International journal of food microbiology*, v. 334, p. 108849, 2020.
- Wu, Y. S, Osman, A. I., Hosny, M., Elgarahy, A. M., Eltaweil, A. S., Rooney, D. W., Chen, Z., Rahim, N. S., Sekar, M., Gopinath, S. C. B., Mat R., Nur N. I., Batumalaie, K., Yap, P. S. The Toxicity of mercury and its chemical compounds: molecular mechanisms and environmental and human health implications: A comprehensive review. *American Chemical Society*, 9, 5, 5100 – 5126, 2024.
- XANTHOPOULOS, V.; TZANETAKIS, N.; LITOPOULOU-TZANETAKI, E. Occurrence and characterization of *Aeromonas hydrophila* and *Yersinia enterocolitica* in minimally processed fresh vegetable salads. *Food control*, v. 21, n. 4, p. 393–398, 2010.
- YU, P. et al. *Bacillus cereus* isolated from vegetables in China: Incidence, genetic diversity, virulence genes, and antimicrobial resistance. *Frontiers in microbiology*, v. 10, p. 948, 2019.
- ZHU, Q.; GOONERATNE, R.; HUSSAIN, M. A. *Listeria monocytogenes* in fresh produce: Outbreaks, prevalence and contamination levels. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 6, n. 3, p. 21, 2017.
- COMMISSION REGULATION (EC) No 1441/2007 of 5 December 2007 amending Regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs.

Parasitas

- ABBAS, Z. et al. Molecular Epidemiology of *Cryptosporidium parvum* and *Giardia lamblia* in Different Water Bodies, Soil, and Vegetables in Pakistan. *Health security*, v. 20, n. 4, p. 308–320, 2022.
- ÅBERG, R. et al. *Cryptosporidium parvum* caused a large outbreak linked to frisée salad in Finland, 2012. *Zoonoses and public health*, v. 62, n. 8, p. 618–624, 2015.
- ALARCÓN DE NOYA, B. et al. Large urban outbreak of orally acquired acute Chagas disease at a school in Caracas, Venezuela. *The journal of infectious diseases*, v. 201, n. 9, p. 1308–1315, 2010.
- ATTISOGBEY, P. et al. Heavy metal, microbial and pesticides residue contaminations are limiting the potential consumption of green leafy vegetables in Ghana: An overview. *Heliyon*, v. 9, n. 4, p. e15466, 2023.
- BARLAAM, A. et al. Ready-to-eat salads and berry fruits purchased in Italy contaminated by *Cryptosporidium spp.*, *Giardia duodenalis*, and *Entamoeba histolytica*. *International journal of food microbiology*, v. 370, n. 109634, p. 109634, 2022.

- BEKELE, F. et al. Parasitic contamination of raw vegetables and fruits collected from selected local markets in Arba Minch town, Southern Ethiopia. *Infectious diseases of poverty*, v. 6, n. 1, p. 19, 2017.
- BERROUCH, S. et al. *Cryptosporidium spp.*, *Giardia duodenalis* and *Toxoplasma gondii* detection in fresh vegetables consumed in Marrakech, Morocco. *African health sciences*, v. 20, n. 4, p. 1669–1678, 2020.
- BOIREAU, P. Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites: Report of a joint FAO/WHO expert meeting, 3-7 September 2012, FAO headquarters, Rome, Italy. [s.l.] Food & Agriculture Organization of the UN (FAO), 2014.
- BOUWKNEGT, M. et al. Prioritisation of food-borne parasites in Europe, 2016. *Euro surveillance: bulletin Européen sur les maladies transmissibles [Euro surveillance: European communicable disease bulletin]*, v. 23, n. 9, 2018.
- COLLI, C. M. et al. Identical assemblage of *Giardia duodenalis* in humans, animals and vegetables in an urban area in southern Brazil indicates a relationship among them. *PloS one*, v. 10, n. 3, p. e0118065, 2015.
- DA COSTA DANTAS, L. M. et al. Prevalence of helminths in fresh vegetables: a narrative literature review. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 103, n. 8, p. 3761–3765, 2023.
- DAWSON, D. Foodborne protozoan parasites. *International journal of food microbiology*, v. 103, n. 2, p. 207–227, 2005.
- EL BAKRI, A. et al. Intestinal parasite detection in assorted vegetables in the United Arab Emirates. *Oman medical journal*, v. 35, n. 3, p. e128, 2020.
- FALLAH, A. A. et al. Prevalence of parasitic contamination in vegetables used for raw consumption in Shahrekord, Iran: Influence of season and washing procedure. *Food control*, v. 25, n. 2, p. 617–620, 2012.
- FARIA, C. P. et al. Molecular investigation of ready-to-eat salads for *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium spp.* in Portugal. *Food and waterborne parasitology*, v. 30, n. e00190, p. e00190, 2023.
- FERREIRA, F. P. et al. The effect of water source and soil supplementation on parasite contamination in organic vegetable gardens. *Revista brasileira de parasitologia veterinária [Brazilian journal of veterinary parasitology]*, v. 27, n. 3, p. 327–337, 2018.
- GIANGASPERO, A. et al. Molecular detection of *Cyclospora* in water, soil, vegetables and humans in southern Italy signals a need for improved monitoring by health authorities. *International journal of food microbiology*, v. 211, p. 95–100, 2015.
- HADJILOUKA, A.; TSALTAS, D. *Cyclospora cayetanensis*-major outbreaks from ready to eat fresh fruits and vegetables. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 9, n. 11, 2020.
- HAJIPOUR, N. et al. Zoonotic parasitic organisms on vegetables: Impact of production system characteristics on presence, prevalence on vegetables in northwestern Iran and washing methods for removal. *Food microbiology*, v. 95, p. 103704, 2021.
- HEALY, S. R. et al. From fox to fork? *Toxocara* contamination of spinach grown in the south of England, UK. *Parasites & vectors*, v. 16, n. 1, p. 49, 2023.
- HERRIMAN, R. Chagas outbreak among soldiers in Colombia, Linked to food. Disponível em: <<http://outbreaknewstoday.com/chagas-outbreak-among-soldiers-in-colombia-linked-to-food-83341/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- HONG, S. et al. Detection of *Cryptosporidium parvum* in environmental soil and vegetables. *Journal of Korean medical science*, v. 29, n. 10, p. 1367–1371, 2014.
- Identification of human pathogenic *Enterocytozoon bienersi*, *Cyclospora cayetanensis*, and *Cryptosporid.* [s.l.: s.n.].
- JANSEN, F. et al. The survival and dispersal of *Taenia* eggs in the environment: what are the implications for transmission? A systematic review. *Parasites & vectors*, v. 14, n. 1, p. 88, 2021.
- JAVANMARD, E. et al. Prevalence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in vegetables in Iran: a nineteen-years meta-analysis review. *Journal of environmental health science & engineering*, v. 18, n. 2, p. 1629–1641, 2020.
- JINATHAM, V. et al. Blastocystis subtypes in raw vegetables from street markets in northern Thailand. *Parasitology research*, v. 122, n. 4, p. 1027–1031, 2023.
- JORGE ANTONINO, A. C.; ANDRADE DE SOUZA, A.; ANDRADE DE SOUZA, M. A. Prevalence of enteroparasites in vegetables marketed in the city of Jaguaré, Espírito Santo, Brazil. *Revista de salud pública (Bogotá, Colombia)*, v. 22, n. 4, p. 428–433, 2020.

- LARSEN, L. *Cyclospora* outbreak sickens almost 1000. Disponível em: <<https://foodpoisoningbulletin.com/2017/cyclospora-outbreak-sickens-almost-1000/>>. Acesso em: 26 abr. 2024.
- LASS, A. et al. The first detection of *Toxoplasma gondii* DNA in environmental fruits and vegetables samples. European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European Society of Clinical Microbiology, v. 31, n. 6, p. 1101–1108, 2012.
- LI, J. et al. Detection of human intestinal protozoan parasites in vegetables and fruits: a review. Parasites & vectors, v. 13, n. 1, p. 380, 2020a.
- LI, X. et al. Detection of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in vegetables from street markets from the Qinghai Tibetan Plateau Area in China. Parasitology research, v. 119, n. 6, p. 1847–1855, 2020b.
- MACHADO, E. R. et al. Frequency of enteroparasites and bacteria in the leafy vegetables sold in Brazilian public wholesale markets. Journal of food protection, v. 81, n. 4, p. 542–548, 2018.
- MALDONADE, I. R. et al. Good manufacturing practices of minimally processed vegetables reduce contamination with pathogenic microorganisms. Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo, v. 61, n. 0, p. e14, 2019.
- MARQUES, C. S. et al. Detection of *Toxoplasma gondii* oocysts in fresh vegetables and berry fruits. Parasites & vectors, v. 13, n. 1, p. 180, 2020.
- MOHAMED, M. A. et al. Parasitic contamination of fresh vegetables sold at central markets in Khartoum state, Sudan. Annals of clinical microbiology and antimicrobials, v. 15, n. 1, p. 17, 2016.
- MORENO-MESONERO, L. et al. Protozoan parasites and free-living amoebae contamination in organic leafy green vegetables and strawBerries from Spain. Food and waterborne parasitology, v. 32, n. e00200, p. e00200, 2023.
- M'RAD, S. et al. Parasitological contamination of vegetables sold in Tunisian retail markets with helminth eggs and protozoan cysts. Journal of food protection, v. 83, n. 7, p. 1104–1109, 2020.
- OBEBE, O. O. et al. Parasitic contamination and public health risk of commonly consumed vegetables in Ibadan-Nigeria. The Pan African medical journal, v. 36, p. 126, 2020.
- OLA-FADUNSIN, S. D. et al. Epidemiology and public health implications of parasitic contamination of fruits, vegetables, and water in Kwara Central, Nigeria. Annals of parasitology, v. 68, n. 2, p. 339–352, 2022.
- ORTIZ PINEDA, C.; TEMESGEN, T. T.; ROBERTSON, L. J. Multiplex quantitative PCR analysis of strawBerries from Bogotá, Colombia, for contamination with three parasites. Journal of food protection, v. 83, n. 10, p. 1679–1684, 2020.
- PINTO-FERREIRA, F. et al. Molecular diagnosis of the curly lettuce parasitic contamination from hydroponic cultivation from supermarkets. Revista brasileira de parasitologia veterinaria [Brazilian journal of veterinary parasitology], v. 29, n. 4, p. e015820, 2020.
- PUNSAWAD, C. et al. Prevalence of parasitic contamination of raw vegetables in Nakhon Si Thammarat province, southern Thailand. BMC public health, v. 19, n. 1, p. 34, 2019.
- RAFAEL, K. et al. Genotyping of *Giardia duodenalis* in vegetables cultivated with organic and chemical fertilizer from street markets and community vegetable gardens in a region of Southern Brazil. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v. 111, n. 12, p. 540–545, 2017.
- ROBERTSON, L. J. et al. An apple a day: an outbreak of cryptosporidiosis in Norway associated with self-pressed apple juice. Epidemiology and infection, v. 147, n. e139, p. e139, 2019.
- ROCHA, L. F. N. et al. Detection of enteroparasites in foliar vegetables commercialized in street- and supermarkets in Aparecida de Goiânia, Goiás, Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 82, p. e245368, 2021.
- RODRIGUES, A. C. et al. Prevalence of contamination by intestinal parasites in vegetables (*Lactuca sativa* L. and *Coriandrum sativum* L.) sold in markets in Belém, northern Brazil. Journal of the science of food and agriculture, v. 100, n. 7, p. 2859–2865, 2020.

- SAKKAS, H. et al. Detection of *Cryptosporidium* and *Giardia* in foods of plant origin in North-Western Greece. *Journal of water and health*, v. 18, n. 4, p. 574–578, 2020.
- SALAMANDANE, C. et al. Occurrence of intestinal parasites of public health significance in fresh horticultural products sold in Maputo markets and supermarkets, Mozambique. *Microorganisms*, v. 9, n. 9, 2021.
- TEFERA, T. et al. Parasite contamination of *Berries* : Risk, occurrence, and approaches for mitigation. *Food and waterborne parasitology*, v. 10, p. 23–38, 2018.
- TOTTON, S. C. et al. A scoping review of the detection, epidemiology and control of *Cyclospora cayetanensis* with an emphasis on produce, water and soil. *Epidemiology and infection*, v. 149, n. e49, p. e49, 2021.
- TRELIS, M. et al. Survey of the occurrence of *Giardia duodenalis* cysts and *Cryptosporidium spp.* oocysts in green leafy vegetables marketed in the city of Valencia (Spain). *International journal of food microbiology*, v. 379, n. 109847, p. 109847, 2022.
- VOJDANI, J. D.; BEUCHAT, L. R.; TAUXE, R. V. Juice-associated outbreaks of human illness in the United States, 1995 through 2005. *Journal of food protection*, v. 71, n. 2, p. 356–364, 2008.
- XAVIER, S. C. DAS C. et al. Distantiae transmission of *Trypanosoma cruzi*: a new epidemiological feature of acute Chagas disease in Brazil. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 8, n. 5, p. e2878, 2014.
- YAHIA, S. H. et al. Investigating the occurrence of soil-transmitted parasites contaminating soil, vegetables, and green fodder in the east of Nile Delta, Egypt. *Journal of parasitology research*, v. 2023, p. 6300563, 2023.

Vírus

- BAERT, L. et al. Review: norovirus prevalence in Belgian, Canadian and French fresh produce: a threat to human health? *International journal of food microbiology*, v. 151, n. 3, p. 261–269, 2011.
- BENNETT, S. D. et al. Produce-associated foodborne disease outbreaks, USA, 1998-2013. *Epidemiology and infection*, v. 146, n. 11, p. 1397–1406, 2018.
- BOZKURT, H. et al. Outbreaks, occurrence, and control of norovirus and hepatitis a virus contamination in *Berries* : A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, v. 61, n. 1, p. 116–138, 2021.
- CALLEJÓN, R. M. et al. Reported foodborne outbreaks due to fresh produce in the United States and European Union: trends and causes. *Foodborne pathogens and disease*, v. 12, n. 1, p. 32–38, 2015.
- CHIAPPONI, C. et al. Isolation and genomic sequence of hepatitis A virus from mixed frozen *Berries* in Italy. *Food and environmental virology*, v. 6, n. 3, p. 202–206, 2014.
- COOK, N.; VICKERS-SMITH, L.; D'AGOSTINO, M. Detection of hepatitis A virus in straw *Berries* implicated in an outbreak in the USA in 1997. *Food and environmental virology*, v. 13, n. 3, p. 421–422, 2021.
- COOK, N.; WILLIAMS, L.; D'AGOSTINO, M. Prevalence of *Norovirus* in produce sold at retail in the United Kingdom. *Food microbiology*, v. 79, p. 85–89, 2019.
- COUTURIER, E. About an epidemic linked to the consumption of seco tomatoes. *Virologie*, v. 15, p. 88–90, 2009.
- EFSA PANEL ON BIOLOGICAL HAZARDS (BIOHAZ). Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella* and *Norovirus* in *Berries*). *EFSA journal*, v. 12, n. 6, 2014.
- EINÖDER-MORENO, M. et al. Non-heat-treated frozen raspberries the most likely vehicle of a norovirus outbreak in Oslo, Norway, November 2013. *Epidemiology and infection*, v. 144, n. 13, p. 2765–2772, 2016.
- EKUNDAYO, T. C.; IJABADENIYI, O. A. Human norovirus contamination challenge in fresh produce: a global prevalence and meta-analytic assessment. *Journal of applied microbiology*, v. 134, n. 1, 2023.
- FANG B. et al. Risk assessment and genotyping of hepatitis A virus in fruit and vegetable products. *Bing du xue bao [Chinese journal of virology]*, v. 32, n. 4, p. 484–489, 2016.

- GAO, X. et al. Surveillance of norovirus contamination in commercial fresh/frozen *Berries* from Heilongjiang Province, China, using a TaqMan real-time RT-PCR assay. *Food microbiology*, v. 82, p. 119–126, 2019.
- HACKL, E. et al. Food of plant origin: production methods and microbiological hazards linked to food-borne disease. Reference: CFT/EFSA/BIOHAZ/2012/01 Lot 1 (Food of plant origin with high water content such as fruits, vegetables, juices and herbs). EFSA supporting publications, v. 10, n. 4, 2013.
- LI, M. et al. Identification of biological hazards in produce consumed in industrialized countries: A review. *Journal of food protection*, v. 81, n. 7, p. 1171–1186, 2018.
- MACHADO-MOREIRA, B. et al. Microbial contamination of fresh produce: What, where, and how? *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 18, n. 6, p. 1727–1750, 2019.
- MÄDE, D. et al. Detection and typing of *Norovirus* from frozen straw *Berries* involved in a large-scale gastroenteritis outbreak in Germany. *Food and environmental virology*, v. 5, n. 3, p. 162–168, 2013.
- MCCLURE, M. et al. A 2019 outbreak investigation of hepatitis A virus infections in the United States linked to imported fresh black *Berries*. *Food and environmental virology*, v. 14, n. 3, p. 236–245, 2022.
- MELO, J.; QUINTAS, C. Minimally processed fruits as vehicles for foodborne pathogens. *AIMS microbiology*, v. 9, n. 1, p. 1–19, 2023.
- Microbial Risks Associated with Cabbage, Carrots, Salsão, Onions, and Deli Salads Made with These Produce. [s.l.: s.n.].
- MÜLLER, L. et al. Series of *Norovirus* outbreaks caused by consumption of green coral lettuce, Denmark, April 2016. *PLoS currents*, v. 8, 2016.
- OTEIZA, J. M. et al. Occurrence of *Norovirus*, Rotavirus, hepatitis a virus, and Enterovirus in *Berries* in Argentina. *Food and environmental virology*, v. 14, n. 2, p. 170–177, 2022.
- QUIROZ-SANTIAGO, C. et al. Rotavirus G2P[4] detection in fresh vegetables and oysters in Mexico City. *Journal of food protection*, v. 77, n. 11, p. 1953–1959, 2014.
- RAYMOND, P. et al. Detection and sequencing of multiple human *Norovirus* genotypes from imported frozen raspberries linked to outbreaks in the Province of Quebec, Canada, in 2017. *Food and environmental virology*, v. 14, n. 1, p. 40–58, 2022.
- RISPENS, J. R. et al. Notes from the field: Multiple cruise ship outbreaks of *Norovirus* associated with frozen fruits and *Berries* - United States, 2019. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, v. 69, n. 16, p. 501–502, 2020.
- SAUPE, A. A. et al. Outbreak of *Norovirus* gastroenteritis associated with ice cream contaminated by frozen rasp *Berries* from China-Minnesota, United States, 2016. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, v. 73, n. 11, p. e3701–e3707, 2021.
- SHAHEEN, M. N. F. et al. Quantitative RT-PCR detection of human noroviruses and hepatitis A virus in fresh produce and surface water used for irrigation in the Mansoura and Giza regions, Egypt. *Environmental science and pollution research international*, v. 29, n. 19, p. 28139–28148, 2022.
- SOMURA Y. et al. Serial food poisoning outbreaks caused by *Norovirus*-contaminated shredded dried Laver seaweed provided at school lunch, Tokyo, 2017. *Shokuhin eiseigaku zasshi. Journal of the Food Hygienic Society of Japan*, v. 58, n. 6, p. 260–267, 2017.
- TERIO, V. et al. Occurrence of hepatitis A and E and norovirus GI and GII in ready-to-eat vegetables in Italy. *International journal of food microbiology*, v. 249, p. 61–65, 2017.
- TOROK, V. A. et al. Estimating risk associated with human norovirus and hepatitis A virus in fresh Australian leafy greens and *Berries* at retail. *International journal of food microbiology*, v. 309, n. 108327, p. 108327, 2019.
- WALSH, K. A. et al. Outbreaks associated with cantaloupe, watermelon, and honeydew in the United States, 1973-2011. *Foodborne pathogens and disease*, v. 11, n. 12, p. 945–952, 2014.
- Washington and California Hepatitis A Outbreak linked to Imported.... Disponível em: <<https://marlerclark.com/washington-hepatitis-a-outbreak-linked-to-imported-straw-Berries>>. Acesso em: 26 abr. 2024.

Perigos Químicos

Agrotóxicos e Micotoxinas

- AKELLO, J. et al. Prevalence of aflatoxin- and fumonisin-producing fungi associated with cereal crops grown in Zimbabwe and their associated risks in a climate change scenario. *Foods* (Basel, Switzerland), v. 10, n. 2, p. 287, 2021.
- ALIMENTARIUS, C. Code of practice for the prevention and reduction of mycotoxin contamination in cereals. CXC 51-2003. [s.l.] Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017a.
- ALIMENTARIUS, C. Code of practices for the prevention and reduction of mycotoxins in spices. CXC 78-2017. [s.l.] Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017b.
- ALSHANNAQ, A.; YU, J.-H. Occurrence, toxicity, and analysis of major mycotoxins in food. *International journal of environmental research and public health*, v. 14, n. 6, 2017.
- ANLI, E.; BAYRAM, M. Ochratoxina A in Wines. *Food Reviews International*, v. 25, p. 214–232, 2009.
- AUGUSTIN MIHALACHE, O. et al. Multi-mycotoxin determination in plant-based meat alternatives and exposure assessment. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 168, n. 112766, p. 112766, 2023.
- AYTEKIN SAHIN, G. et al. Total aflatoxin and ochratoxin A levels, dietary exposure and cancer risk assessment in dried fruits in Türkiye. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*, p. 107540, 2023.
- AZAM, M. S. et al. Critical assessment of mycotoxins in beverages and their control measures. *Toxins*, v. 13, n. 5, 2021.
- BAKHTAVAR, M. A.; AFZAL, I. Preserving wheat grain quality and preventing aflatoxin accumulation during storage without pesticides using dry chain technology. *Environmental science and pollution research international*, v. 27, n. 33, p. 42064–42071, 2020.
- BAMFORTH, J. et al. A survey of Fusarium species and ADON genotype on Canadian wheat grain. *Frontiers in fungal biology*, v. 3, p. 1062444, 2022.
- BECCARI, G. et al. Fungal community, Fusarium head blight complex and secondary metabolites associated with malting barley grains harvested in Umbria, central Italy. *International journal of food microbiology*, v. 273, p. 33–42, 2018.
- BELASLI, A. et al. Occurrence and exposure assessment of major mycotoxins in foodstuffs from Algeria. *Toxins*, v. 15, n. 7, 2023.
- BRAUN, M. S.; WINK, M. Exposure, occurrence, and chemistry of fumonisins and their cryptic derivatives: Fumonisin and their cryptic derivatives.... *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 17, n. 3, p. 769–791, 2018.
- BRASIL (2023). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Intoxicações exógenas por agrotóxicos no Brasil – 2013 a 2022. *Boletim Epidemiológico*, 54, número 12, 1 – 12.
- BRYLA, M. et al. Modified Fusarium mycotoxins in cereals and their products-metabolism, occurrence, and toxicity: An updated review. *Molecules* (Basel, Switzerland), v. 23, n. 4, 2018.
- CALORI-DOMINGUES, M. A. et al. Co-occurrence and distribution of desoxinivalenol, nivalenol and zearalenone in trigo from Brazil. *Food Addit. Contam. Part B Surveill*, v. 9, p. 142–151, 2016.
- CAPPOZZO, J. et al. Occurrence of ochratoxin A in infant foods in the United States. *Journal of food protection*, v. 80, n. 2, p. 251–256, 2017.
- CARBALLO, D. et al. Dietary exposure to mycotoxins through alcoholic and non-alcoholic beverages in Valencia, Spain. *Toxins*, v. 13, n. 7, p. 438, 2021.
- CASTAÑARES, E. et al. Natural occurrence of Alternaria mycotoxins in malting barley grains in the main producing region of Argentina. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 100, n. 3, p. 1004–1011, 2020.

- CHILAKA, C. A. et al. Stability of fumonisin B1, desoxinivalenol, zearalenone, and T-2 toxin during processing of traditional Nigerian beer and spices. *Mycotoxin research*, v. 34, n. 4, p. 229–239, 2018.
- COMMISSION REGULATION (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation. [s.l.: s.n.].
- COPPOCK, R. W.; DZIWENKA, M. M. *Mycotoxins*. Em: *Biomarkers in Toxicology*. [s.l.] Elsevier, 2019. p. 615–626.
- ČULIG, B. et al. Presence of citrinin in grains and its possible health effects. *African journal of traditional, complementary, and alternative medicines*, v. 14, n. 3, p. 22–30, 2017.
- DACHERY, B. et al. Exposure risk assessment to ochratoxin A through consumption of juice and wine considering the effect of steam extraction time and vinification stages. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 109, n. Pt 1, p. 237–244, 2017.
- DACHERY, B. et al. Effect of *Aspergillus carbonarius* on ochratoxin a levels, volatile profile and antioxidant activity of the grapes and respective wines. *Food research international (Ottawa, Ont.)*, v. 126, n. 108687, p. 108687, 2019.
- DE ALMEIDA, A. P. et al. Occurrence of desoxinivalenol in trigo farinha, instant noodle and biscuits commercialised in Brazil. *Food Addit. Contam. Part B Surveill*, v. 9, p. 251–255, 2016.
- DE LIMA ROCHA, D. F. et al. Evaluation of the TLC quantification method and occurrence of desoxinivalenol in trigo farinha of southern Brazil. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess*, v. 34, p. 2220–2229, 2017.
- DIENER, U. L. et al. Epidemiology of aflatoxin formation by *Aspergillus flavus*. *Annual review of phytopathology*, v. 25, n. 1, p. 249–270, 1987.
- DOHLMAN, E.; DOUGLAS, H.; NJAPAU, E. Minimising [sic] Risks Posed by Mycotoxins Utilising [sic] the HACCP Concept. Em: *Third Joint FAO/WHO/NEP International Conference on Mycotoxins*. Tunis, Tunisia: [s.n.].
- DRAKOPOULOS, D. et al. Raised concerns about the safety of barley grains and straw: A Swiss survey reveals a high diversity of mycotoxins and other fungal metabolites. *Food control*, v. 125, n. 107919, p. 107919, 2021.
- DUCOS, C. et al. Natural occurrence of mycotoxin-producing fusaria in market-bought Peruvian cereals: A food safety threat for Andean populations. *Toxins*, v. 13, n. 2, p. 172, 2021.
- ECHODU, R. et al. Prevalence of aflatoxin, ochratoxin and desoxinivalenol in cereal grains in northern Uganda: Implication for food safety and health. *Toxicology reports*, v. 6, p. 1012–1017, 2019.
- EFSA PANEL ON CONTAMINANTS IN THE FOOD CHAIN (CONTAM) et al. Risk to human and animal health related to the presence of 4,15-diacetoxyscirpenol in food and feed. *EFSA journal*, v. 16, n. 8, 2018.
- EL JAI, A. et al. Multi-mycotoxin contamination of green tea infusion and dietary exposure assessment in Moroccan population. *Food research international (Ottawa, Ont.)*, v. 140, n. 109958, p. 109958, 2021.
- ELLIS, M. L.; MUNKVOLD, G. P. Trichothecene Genotype of *Fusarium graminearum* Isolates from Soybean (*Glycine max*) Seedling and Root Diseases in the United States. *Plant disease*, v. 98, n. 7, p. 1012, 2014.
- Environmental Protection Agency; Carcinogen Risk Assessment. Office of Research and Development. U.S.; Washington, DC: [s.n.].
- ER DEMIRHAN, B.; DEMIRHAN, B. Investigation of twelve significant mycotoxin contamination in nut-based products by the LC-MS/MS method. *Metabolites*, v. 12, n. 2, p. 120, 2022.
- ERAZO, J. G. et al. Effect of temperature, water activity and incubation time on trichothecene production by *Fusarium cerealis* isolated from durum wheat grains. *Pathogens*, v. 12, n. 5, 2023.
- EZEKIEL, C. N. et al. Mould and mycotoxin exposure assessment of melon and bush mango seeds, two common soup thickeners consumed in Nigeria. *International journal of food microbiology*, v. 237, p. 83–91, 2016.
- FAN, X. et al. Contamination and translocation of desoxinivalenol and its derivatives associated with *Fusarium* crown rot of wheat in northern China. *Plant disease*, v. 105, n. 11, p. 3397–3406, 2021.

- FOERSTER, C.; MONSALVE, L.; RÍOS-GAJARDO, G. Mycotoxin exposure in children through breakfast cereal consumption in Chile. *Toxins*, v. 14, n. 5, p. 324, 2022.
- Food Safety Policy, Science, and Risk Assessment: Strengthening the Connection. Workshop Proceedings. Food Forum, Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
- FOROUD, N. A. et al. Trichothecenes in cereal grains - an update. *Toxins*, v. 11, n. 11, p. 634, 2019.
- FREIRE, L. et al. Influence of Maturation Stages in Different Varieties of Wine Grapes (*Vitis vinifera*) on the Production of Ochratoxin A and Its Modified Forms by *Aspergillus carbonarius* and *Aspergillus niger*. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 66, n. 33, p. 8824–8831, 2018.
- GARCIA, M. V.; MALLMANN, C. A.; COPETTI, M. V. Aflatoxigenic and ochratoxigenic fungi and their mycotoxins in spices marketed in Brazil. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 106, p. 136–140, 2018.
- GAVRILOVA, O. P. et al. Diversity of *Fusarium* species and their mycotoxins in cereal crops from the Asian territory of Russia. *Doklady biological sciences* [proceedings of the Academy of Sciences of the USSR, Biological sciences sections], v. 508, n. 1, p. 9–19, 2023.
- HABLER, K. et al. Fate of *Fusarium* toxins during brewing. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 65, n. 1, p. 190–198, 2017.
- HÄGGBLUM, P.; NORDKVIST, E. Desoxinivalenol, zearalenone, and *Fusarium graminearum* contamination of cereal straw; field distribution; and sampling of big bales. *Mycotoxin research*, v. 31, n. 2, p. 101–107, 2015.
- HAMMAMI, W. et al. Patulin and patulin producing *Penicillium spp.* occurrence in apples and apple-based products including baby food. *Journal of infection in developing countries*, v. 11, n. 4, p. 343–349, 2017.
- HERRERA, M. et al. Occurrence and exposure assessment of aflatoxins and desoxinivalenol in cereal-based baby foods for infants. *Toxins*, v. 11, n. 3, p. 150, 2019.
- HESHMATI, A. et al. Co-occurrence of aflatoxins and ochratoxin A in dried fruits in Iran: Dietary exposure risk assessment. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 106, n. Pt A, p. 202–208, 2017.
- HIETANIEMI, V. et al. Updated survey of *Fusarium* species and toxins in Finnish cereal grains. *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, v. 33, n. 5, p. 831–848, 2016.
- HUSSAIN, S. et al. Patulin mycotoxin in mango and orange fruits, juices, pulps, and jams marketed in Pakistan. *Toxins*, v. 12, n. 1, p. 52, 2020a.
- HUSSAIN, S. et al. Surveillance of patulin in apple, grapes, juices and value-added products for sale in Pakistan. *Foods* (Basel, Switzerland), v. 9, n. 12, p. 1744, 2020b.
- IWASE, C. H. T. et al. Desoxinivalenol and zearalenone in Brazilian barley destined for brewing. *Food additives & contaminants. Part B, Surveillance*, v. 16, n. 2, p. 86–92, 2023.
- JANAVICIENE, S. et al. Toxigenicity of *F. graminearum* residing on host plants alternative to wheat as influenced by environmental conditions. *Toxins*, v. 14, n. 8, p. 541, 2022.
- JARDIM, A. N. O.; CALDAS, E. D. Exposição humana a substâncias químicas potencialmente tóxicas na dieta e os riscos para saúde. *Química nova*, v. 32, n. 7, p. 1898–1909, 2009.
- JEDIDI, I. et al. Aflatoxins and ochratoxin A and their *Aspergillus* causal species in Tunisian cereals. *Food additives & contaminants. Part B, Surveillance*, v. 10, n. 1, p. 51–58, 2017.
- JEDIDI, I. et al. Contamination of wheat, barley, and maize seeds with toxigenic *Fusarium* species and their mycotoxins in Tunisia. *Journal of AOAC International*, v. 104, n. 4, p. 959–967, 2021.
- JJ, X. et al. Natural occurrence of regulated and emerging mycotoxins in wheat grains and assessment of the risks from dietary mycotoxins exposure in China. *Toxins*, v. 15, n. 6, 2023.

- JUNSAI, T. et al. Determination of multiple mycotoxins and their natural occurrence in edible vegetable oils using liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 10, n. 11, p. 2795, 2021.
- KABAK, B.; DOBSON, A. D. W. Mycotoxins in spices and herbs-An update. *Critical reviews in food science and nutrition*, v. 57, n. 1, p. 18–34, 2017.
- KARAASLAN, M.; ARSLANGRAY, Y. Aflatoxins B1, B2, G1, and G2 contamination in ground red peppers commercialized in Sanliurfa, Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, v. 187, n. 4, p. 184, 2015.
- KHOLIF, O. T. et al. Size-exclusion chromatography selective cleanup of aflatoxins in oilseeds followed by HPLC determination to assess the potential health risk. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*, v. 200, p. 110–117, 2021.
- KHOLOVÁ, A. et al. Determination of ochratoxin A and ochratoxin B in archived Tokaj wines (vintage 1959-2017) using on-line solid phase extraction coupled to liquid chromatography. *Toxins*, v. 12, n. 12, p. 739, 2020.
- KLICH, M. A. Relation of plant water potential at flowering to subsequent cottonseed infection by *Aspergillus flavus*. *Phytopathology*, v. 77, n. 5, p. 739, 1987.
- KLUCZKOVSKI, A. et al. Nuclear magnetic resonance approach in Brazil nut oil and the occurrence of aflatoxins. *Journal of oleo science*, v. 71, n. 10, p. 1439–1444, 2022.
- KOCHIERU, Y. et al. The influence of harvesting time and meteorological conditions on the occurrence of *Fusarium* species and mycotoxin contamination of spring cereals. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 100, n. 7, p. 2999–3006, 2020.
- KONTAXAKIS, E. et al. Farming system effect on the incidence of *Aspergillus carbonarius* on Kotsifali grapes and ochratoxin A occurrence in wines of Crete. *Journal of food protection*, v. 83, n. 10, p. 1796–1800, 2020.
- KUMAR, P. et al. Aflatoxins: A global concern for food safety, human health and their management. *Frontiers in microbiology*, v. 07, 2017.
- KURUC, J. A.; SCHWARZ, P.; WOLF-HALL, C. Ochratoxin A in stored U.S. barley and wheat. *Journal of food protection*, v. 78, n. 3, p. 597–601, 2015.
- LEE, H. J.; RYU, D. Worldwide occurrence of mycotoxins in cereals and cereal-derived food products: Public health perspectives of their co-occurrence. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 65, n. 33, p. 7034–7051, 2017.
- LESLIE, J. F. et al. Key global actions for mycotoxin management in wheat and other small grains. *Toxins*, v. 13, n. 10, p. 725, 2021.
- LI, Z. et al. Evaluation of mycoflora and citrinin occurrence in Chinese Liupao tea. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 68, n. 43, p. 12116–12123, 2020.
- LUO, K. et al. Desoxinivalenol accumulation and detoxification in cereals and its potential role in wheat-*Fusarium graminearum* interactions. *aBIOTECH*, v. 4, n. 2, p. 155–171, 2023.
- MACRI, A. M. et al. Occurrence of types A and B trichothecenes in cereal products sold in Romanian markets. *Toxins*, v. 15, n. 7, 2023.
- MEDALCHO, T. H. et al. Aflatoxin B1 detoxification potentials of garlic, ginger, cardamom, black cumin, and sautéing in ground spice mix red pepper products. *Toxins*, v. 15, n. 5, 2023.
- MIAO, Y. et al. General toxicity and genotoxicity of alternariol: a novel 28-day multi-endpoint assessment in male Sprague-Dawley rats. *Mycotoxin research*, v. 38, n. 4, p. 231–241, 2022.
- MISHAIRABGWI, J. M. et al. Mycotoxin contamination of foods in Southern Africa: A 10-year review (2007-2016). *Critical reviews in food science and nutrition*, v. 59, n. 1, p. 43–58, 2019.
- MITCHELL, N. J. et al. A risk assessment of dietary ochratoxin a in the United States. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 100, p. 265–273, 2017.
- MOUSAVI KHANEGHAH, A. et al. Prevalence and concentration of ochratoxin A, zearalenone, desoxinivalenol and total aflatoxin in cereal-based products: A systematic review and meta-analysis. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 118, p. 830–848, 2018.

- MRUCZYK, K. et al. Comparison of desoxinivalenol and zearaleone concentration in conventional and organic cereal products in western Poland. *Annals of agricultural and environmental medicine: AAEM*, v. 28, n. 1, p. 44–48, 2021.
- Mycoflora and desoxinivalenol in whole trigo grains (*Triticum aestivum* L.) from Southern. [s.l: s.n.].
- N, D.; ACHAR, P. N.; SREENIVASA, M. Y. Current perspectives of biocontrol agents for management of *Fusarium verticillioides* and its fumonisin in cereals-A review. *Journal of fungi* (Basel, Switzerland), v. 7, n. 9, p. 776, 2021.
- NARVÁEZ, A. et al. Occurrence and exposure assessment of mycotoxins in ready-to-eat tree nut products through ultra-high performance liquid chromatography coupled with high resolution Q-orbitrap mass spectrometry. *Metabolites*, v. 10, n. 9, p. 344, 2020.
- NICAISE, V. et al. Interaction between the accumulation of cadmium and desoxinivalenol mycotoxin produced by *Fusarium graminearum* in durum wheat grains. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 70, n. 26, p. 8085–8096, 2022.
- OSTRY, V. et al. Investigation of patulin and citrinin in grape must and wine from grapes naturally contaminated by strains of *Penicillium expansum*. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 118, p. 805–811, 2018.
- PAL, S.; SINGH, N.; ANSARI, K. M. Toxicological effects of patulin mycotoxin on the mammalian system: an overview. *Toxicology research*, v. 6, n. 6, p. 764–771, 2017.
- PALUMBO, R. et al. Occurrence and co-occurrence of mycotoxins in cereal-based feed and food. *Microorganisms*, v. 8, n. 1, p. 74, 2020.
- PASCARI, X. et al. Mycotoxins and beer. Impact of beer production process on mycotoxin contamination. A review. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 103, p. 121–129, 2018.
- PASCARI, X. et al. Relevant *Fusarium* mycotoxins in malt and beer. *Foods* (Basel, Switzerland), v. 11, n. 2, p. 246, 2022.
- PATERSON, R. R. M. et al. Predominant mycotoxins, mycotoxigenic fungi and climate change related to wine. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 103, p. 478–491, 2018.
- PIACENTINI, K. C. et al. Occurrence of desoxinivalenol and zearalenone in brewing barley grains from Brazil. *Mycotoxin research*, v. 34, n. 3, p. 173–178, 2018.
- PIACENTINI, K. C. et al. Assessment of toxigenic *Fusarium* species and their mycotoxins in brewing barley grains. *Toxins*, v. 11, n. 1, p. 31, 2019.
- PLEADIN, J. et al. Desoxinivalenol and zearalenone in unprocessed cereals and soybean from different cultivation regions in Croatia. *Food additives & contaminants. Part B, Surveillance*, v. 10, n. 4, p. 268–274, 2017a.
- PLEADIN, J. et al. Mycotoxins in organic and conventional cereals and cereal products grown and marketed in Croatia. *Mycotoxin research*, v. 33, n. 3, p. 219–227, 2017b.
- PODGÓRSKA-KRYSZCZUK, I.; SOLARSKA, E.; KORDOWSKA-WIATER, M. Reduction of the *Fusarium* mycotoxins: Desoxinivalenol, nivalenol and zearalenone by selected non-conventional yeast strains in wheat grains and bread. *Molecules* (Basel, Switzerland), v. 27, n. 5, p. 1578, 2022.
- POLAK-ŚLIWIŃSKA, M.; PASZCZYK, B. Trichothecenes in food and feed, relevance to human and animal health and methods of detection: A systematic review. *Molecules* (Basel, Switzerland), v. 26, n. 2, p. 454, 2021.
- POOSTFOROUSHFARD, A. et al. Patulin contamination in apple products marketed in Shiraz, Southern Iran. *Current medical mycology*, v. 3, n. 4, p. 32–35, 2017.
- PRZYBYLSKA, A. et al. Determination of patulin in products containing dried fruits by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay technique Patulin in dried fruits. *Food science & nutrition*, v. 9, n. 8, p. 4211–4220, 2021.
- QI, T. F. et al. Diversity of mycotoxin-producing black *Aspergilli* in Canadian vineyards. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 64, n. 7, p. 1583–1589, 2016.
- RAHIMI, E.; REZAPOOR JEIRAN, M. Patulin and its dietary intake by fruit juice consumption in Iran. *Food additives & contaminants. Part B, Surveillance*, v. 8, n. 1, p. 40–43, 2015.

- RODRIGUES, M. H. P. et al. Patulin in tomatoes and the inhibitory capacity of their phenolic extracts against *Penicillium expansum*. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 162, n. Pt B, p. 112085, 2022.
- RODRÍGUEZ-CARRASCO, Y. et al. A survey of trichothecenes, zearalenone and patulin in milled grain-based products using GC-MS/MS. *Food chemistry*, v. 146, p. 212–219, 2014.
- ROSA JUNIOR, O. F. et al. Fumonisin production by *Fusarium verticillioides* in maize genotypes cultivated in different environments. *Toxins*, v. 11, n. 4, p. 215, 2019.
- SALEH, I.; GOKTEPE, I. The characteristics, occurrence, and toxicological effects of patulin. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 129, p. 301–311, 2019.
- SCHAARSCHMIDT, S.; FAUHL-HASSEK, C. The fate of mycotoxins during the processing of wheat for human consumption: Mycotoxins during wheat processing.... *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 17, n. 3, p. 556–593, 2018.
- SCHABO, D. C. et al. Production of aflatoxin B1 and B2 by *Aspergillus flavus* in inoculated wheat using typical craft beer malting conditions. *Food microbiology*, v. 89, n. 103456, p. 103456, 2020.
- SCHABO, D. C. et al. Mycotoxins in artisanal beers: An overview of relevant aspects of the raw material, manufacturing steps and regulatory issues involved. *Food research international* (Ottawa, Ont.), v. 141, n. 110114, p. 110114, 2021.
- SEDOVA, I.; KISELEVA, M.; TUTELYAN, V. Mycotoxins in tea: Occurrence, methods of determination and risk evaluation. *Toxins*, v. 10, n. 11, p. 444, 2018.
- SEGURA-PALACIOS, M. A. et al. Use of natural products on the control of *Aspergillus flavus* and production of aflatoxins in vitro and on tomato fruit. *Plants*, v. 10, n. 12, p. 2553, 2021.
- SILVA, M. V. et al. Occurrence and risk assessment of population exposed to desoxinivalenol in foods derived from trigo farinha in Brazil. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess*, v. 35, p. 546–554, 2018.
- Some naturally occurring substances: food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins. *World Health Organization, International Agency for*. v. 56, 1993.
- STANCIU, O. et al. First study on trichothecene and zearalenone exposure of the Romanian population through wheat-based products consumption. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v. 121, p. 336–342, 2018.
- STENGLEIN, S. A. et al. *Fusarium poae* pathogenicity and mycotoxin accumulation on selected wheat and barley genotypes at a single location in Argentina. *Plant disease*, v. 98, n. 12, p. 1733–1738, 2014.
- SUMARAH, M. W. The desoxinivalenol challenge. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 70, n. 31, p. 9619–9624, 2022.
- SUTTAJIT, M. R. L. et al. A collaborative publication of the UNDP/FAO Regional Network Inter-Country Cooperation on Preharvest Technology and Quality Control of Foodgrains (REGNET) and the ASEAN Grain Postharvest Programme. Em: *Mycotoxin prevention and control in foodgrains*. Bangkok, Thailand: [s.n.].
- SVINGEN, T. et al. Enniatin B and beauvericin are common in Danish cereals and show high hepatotoxicity on a high-content imaging platform: OCCURRENCE AND TOXICITY ASSESSMENT MYCOTOXINS IN DANISH GRAINS. *Environmental toxicology*, v. 32, n. 5, p. 1658–1664, 2017.
- TANGNI, E. K.; MASQUELIER, J.; VAN HOECK, E. Analysis of patulin in apple products marketed in Belgium: Intra-laboratory validation study and occurrence. *Toxins*, v. 15, n. 6, 2023.
- TARAZONA, A. et al. Potential health risk associated with mycotoxins in oat grains consumed in Spain. *Toxins*, v. 13, n. 6, p. 421, 2021.
- TEBELE, S. M. et al. Quantification of multi-mycotoxin in cereals (maize, maize porridge, sorghum and wheat) from Limpopo province of South Africa. *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, v. 37, n. 11, p. 1922–1938, 2020.
- TENGEY, T. K. et al. Growth and toxigenicity of *A. flavus* on resistant and susceptible peanut genotypes. *Toxins*, v. 14, n. 8, p. 536, 2022.

- TONIAL SIMÕES, C. et al. A two-year study on the occurrence and concentration of mycotoxins in corn varieties with different endosperm textures. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 103, n. 14, p. 7199–7206, 2023.
- TOPI, D. et al. Incidence of aflatoxins and ochratoxin A in wheat and corn from Albania. *Toxins*, v. 15, n. 9, 2023.
- TOROVIĆ, L. Fusarium toxins in corn food products: a survey of the Serbian retail market. *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, v. 35, n. 8, p. 1596–1609, 2018.
- TRALAMAZZA, S. M. et al. Fungal diversity and natural occurrence of desoxinivalenol and zearalenone in freshly harvested wheat grains from Brazil. *Food chemistry*, v. 196, p. 445–450, 2016.
- VILA-LÓPEZ, M. V. et al. Mycotoxin determination and occurrence in pseudo-cereals intended for food and feed: A review. *Toxins*, v. 15, n. 6, 2023.
- WALSH, K. A. et al. Outbreaks associated with cantaloupe, watermelon, and honeydew in the United States, 1973–2011. *Foodborne pathogens and disease*, v. 11, n. 12, p. 945–952, 2014.
- WANG L. et al. Determination of mycotoxins in pu-erh tea, black tea, and green tea samples. *Zhongguo Zhong yao za zhi [China journal of Chinese materia medica]*, v. 42, n. 24, p. 4801–4806, 2017.
- WEI, C. et al. Progress in the distribution, toxicity, control, and detoxification of patulin: A review. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*, v. 184, p. 83–93, 2020.
- WEI, D. et al. Survey of Alternaria toxins and other mycotoxins in dried fruits in China. *Toxins*, v. 9, n. 7, 2017.
- World Health Organization; Risk Management and Food Safety. *FAO Food and Nutrition Paper*, no 65. [s.l: s.n.].
- XU, A. et al. Fusarium mycotoxins and OTA in beer from Shanghai, the largest megacity in China: Occurrence and dietary risk assessment. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 12, n. 16, 2023.
- YILMAZ EKER, F. et al. Determination of multimycotoxin in cereal-based products sold in open-air markets. *Foods (Basel, Switzerland)*, v. 12, n. 14, 2023.
- ZHANG, B. et al. Simultaneous analysis of 20 mycotoxins in grapes and wines from Hexi Corridor region (China): Based on a QuEChERS–UHPLC–MS/MS method. *Molecules (Basel, Switzerland)*, v. 23, n. 8, p. 1926, 2018.
- ZHIHONG, L.; KUNLUN, H.; YUNBO, L. Ochratoxin A and ochratoxin-producing fungi on cereal grain in China: a review. *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, v. 32, n. 4, p. 461–470, 2015.
- BRASIL (2022). Instrução Normativa Nº 160, DE 1º DE JULHO DE 2022. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicada no DOU nº 126, de 6 de julho de 2022.
- BRASIL (2022). Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 722, DE 1º DE JULHO DE 2022. Dispõe sobre os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos, os princípios gerais para o seu estabelecimento e os métodos de análise para fins de avaliação de conformidade. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicada no DOU nº 126, de 6 de julho de 2022.

Metais pesados

- ABD ELNABI, M. K. et al. Toxicity of heavy metals and recent advances in their removal: A review. *Toxics*, v. 11, n. 7, p. 580, 2023.
- ABDEL-RAHMAN, G. Heavy metals, definition, sources of food contamination, incidence, impacts and remediation: A literature review with recent updates. *Egyptian Journal of Chemistry*, v. 0, n. 0, p. 0–0, 2021.
- Agriculture for Development-World Development Report. The World Bank; Whashington, DC, USA: [s.n.].
- ARRUTI, A.; FERNÁNDEZ-OLMO, I.; IRABIEN, A. Evaluation of the contribution of local sources to trace metals levels in urban PM2.5 and PM10 in the Cantabria region (Northern Spain). *Journal of environmental monitoring: JEM*, v. 12, n. 7, p. 1451–1458, 2010.

- AZEVEDO MELLO, F. et al. AGROTÓXICOS: IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE E À SAÚDE HUMANA. *Colloquium Vitae*, v. 11, n. 2, p. 37–46, 2019.
- BEYERSMANN, D.; HARTWIG, A. Carcinogenic metal compounds: recent insight into molecular and cellular mechanisms. *Archives of toxicology*, v. 82, n. 8, p. 493–512, 2008.
- BRIFFA, J.; SINAGRA, E.; BLUNDELL, R. Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans. *Heliyon*, v. 6, n. 9, p. e04691, 2020.
- CHANG, L. W. et al. Prenatal and neonatal toxicology and pathology of heavy metals. *Advances in pharmacology and chemotherapy*, v. 17, p. 195–231, 1980.
- CHANEY, R. L. The heavy elements: Chemistry, environmental impact, and health effects: J.E. fergusson, pergamon press, Maxwell house, Fairview Park, Elmsford, NY 10523. 1990. 614 p. \$45 (softcover). ISBN 008-0402755. *Journal of environmental quality*, v. 20, n. 4, p. 876–876, 1991.
- Code of practice for the prevention and reduction of cadmium contamination in cocoa beans. FAO; WHO, 12 abr. 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4060/cc5333en>>
- Code of practice for the prevention and reduction of lead contamination in foods (CXC 56-2004). [s.l.] FAO; WHO, 2022.
- DUFFUS, J. H. Heavy metals-a meaningless term? *Pure Appl Chem*, v. 74, n. 5, p. 793–807, 2002.
- (EMBRAPA, 2021). <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>.
- ELUMALAI, S. et al. Review on heavy metal contaminants in freshwater fish in South India: current situation and future perspective. *Environmental science and pollution research international*, 2023.
- FAO (2014). Food and Agriculture Organization of the United Nations, International code of conduct on the distribution and use of pesticides, Rome. Available at <https://doi.org/http://www.fao.org/3/a-i3604e.pdf>
- FAO. FAOSTAT Agri-Environmental Indicators/Pesticides [www Document]. Annual. 2020. Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EP>. (accessed on 3 October 2022).
- GOGOI, B. et al. A critical review on the ecotoxicity of heavy metal on multispecies in global context: A bibliometric analysis. *Environmental research*, v. 248, p. 118280, 2024.
- GUO, W. et al. Dissipation, residues analysis and risk assessment of metconazole in grapes under field conditions using gas chromatography–tandem mass spectrometry. *Quality assurance and safety of crops & foods*, v. 13, n. 4, p. 84–97, 2021.
- HESHMATI, A.; NAZEMI, F. Dichlorvos (DDVP) residue removal from tomato by washing with tap and ozone water, a commercial detergent solution and ultrasonic cleaner. *Food Science and Technology*, n. 0, 2017.
- International Union of Pure and Applied Chemistry. History of Pesticide Use. 2010. Available online: http://agrochemicals.iupac.org/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=3&sobi2Id=31 (accessed on 30 January 2024).
- KUMAR, A. et al. Lead toxicity: Health hazards, influence on food chain, and sustainable remediation approaches. *International journal of environmental research and public health*, v. 17, n. 7, p. 2179, 2020.
- LUCH, A. (ED.). Molecular, clinical and environmental toxicology: Volume 3: Environmental toxicology. Basel: Springer Basel, 2012.
- NKWUNONWO, U. C.; ODIKA, P. O.; ONYIA, N. I. A review of the health implications of heavy metals in food chain in Nigeria. *TheScientificWorldJournal*, v. 2020, p. 6594109, 2020.
- PACZYNA, J. M. Monitoring and assessment of metal contaminants in the air. Em: CHANG, L. W.; MAGOS, L.; SUZULI, T. (Eds.). *Toxicology of Metals*. Boca Raton, FL: CRC Press, 1996. p. 9–28.
- PANDISELVAM, R. et al. Ozone as a novel emerging technology for the dissipation of pesticide residues in foods—a review. *Trends in food science & technology*, v. 97, p. 38–54, 2020.

- SALMAN AFZAL, M. Characterization of industrial effluents and groundwater of Hattar industrial estate, Haripur. *Advances in Agriculture and Environmental Science Open Access (AAEOA)*, v. 1, n. 2, 2018.
- TCHOUNWOU, P. B. et al. Heavy metal toxicity and the environment. Em: *Experientia Supplementum*. Basel: Springer Basel, 2012. p. 133–164.
- THIHARA RODRIGUES, F. et al. Degradation of profenofos in aqueous solution and in vegetable sample by electron beam radiation. *Radiation physics and chemistry* (Oxford, England: 1993), v. 166, n. 108441, p. 108441, 2020.
- TUCKER, S.; DUMITRIU (GABUR), G.-D.; TEODOSIU, C. Pesticides identification and sustainable viticulture practices to reduce their use: An overview. *Molecules* (Basel, Switzerland), v. 27, n. 23, p. 8205, 2022.
- WANG, S.; SHI, X. Molecular mechanisms of metal toxicity and carcinogenesis. *Molecular and cellular biochemistry*, v. 222, n. 1–2, p. 3–9, 2001.
- ZHANG, Y. et al. Reduction of diazinon and dimethoate in apple juice by pulsed electric field treatment. *Journal of the science of food and agriculture*, v. 92, n. 4, p. 743–750, 2012.

Dioxinas

- Augusti, D. V. et al. Method validation and occurrence of dioxins and furans (PCDD/DF) in fish from Brazil. *Anal. Methods* 6, 1963–1969, 2014.
- Braga, A. M. C. B., et al. PCDD/F contamination in a hexachlorocyclohexane waste site in Rio de Janeiro, Brazil. *Chemosphere* 46 (9/ 10), 1329–1333, 2002.
- Carvalhoes, G. K. Lime as the source of PCDD/F contamination in Citrus pulp pellets from Brazil and status of the monitoring program. *Chemosphere* 46, 1413–1416, 2002.
- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE. Community strategy for dioxins, furans and polychlorinated biphenyls. *Official Journal of the European Communities*, v. 322, 2001.
- Grossi, G. et al. PCDD/F and PAH content of Brazilian compost. *Chemosphere* 37 (9–12), 2153–2160, 1998.
- Päpke, O., Tritscher, A. 2000. Determination of polychlorodibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorodibenzofurans (PCDFs) in milk powder and infant formula produced in Brazil in 1998. *Organohalogen Compd.* 47, 389–392, 2000.
- Pereira, A. Levels of organochlorines contaminants on fish species from coastal area in the southeastern Brazil. *Int. J. Mar. Sci.* 3 (26), 201–211, 2013.
- Pussente, I.C. PCDD/fs and PCBs in soils: a study of case in the City of Belo Horizonte-MG. *J. Braz. Chem. Soc.* 28 (5), 858–867, 2017.
- MUZEMBO, B. A. et al. Dioxins levels in human blood after implementation of measures against dioxin exposure in Japan. *Environmental health and preventive medicine*, v. 24, n. 1, p. 6, 2019.
- SHAO, Y. et al. The consolidation of food contaminants standards in China. *Food control*, v. 43, p. 213–216, 2014.
- Tominaga, M.Y. PCDD, PCDF, dl-PCB and organochlorine pesticides monitoring in São Paulo City using passive air sampler as part of the global monitoring plan. *Sci. Total Environ.* 571, 323–331, 2016.
- UEMURA, H. et al. PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs: recent body burden levels and their determinants among general inhabitants in Japan. *Chemosphere*, v. 73, n. 1, p. 30–37, 2008.
- VAN LAREBEKE, N. et al. The Belgian PCB and dioxin incident of January-June 1999: exposure data and potential impact on health. *Environmental health perspectives*, v. 109, n. 3, p. 265–273, 2001.

Anexo 1. Alimentos vegetais, perigos biológicos (bactérias, parasitas e vírus), severidade, probabilidade (prevalência/incidência), riscos e referências bibliográficas investigadas nesse estudo.

Bactérias

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Abobrinha fresca	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Muito alta (100%)	Médio (10)	Guinebretiere et al. (2003)
Abobrinha no México	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Média (62%)	Baixo (3)	Castro-Rosas et al. (2010)
Açaí do Brasil	<i>Pantoea</i> , <i>Naxibacter</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Raoultella</i> , <i>Klebsiella</i>	Muito baixa	Muito baixa	Baixo (1)	Moura et al. (2018)
Água de irrigação de alfaces no RS – Brasil	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Alta	Baixa (20,9%)	Médio (8)	Decol et al. (2017)
Água de irrigação e de rinsagem de alfaces in natura no RS - Brasil	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Alta	Muito baixa (3,77%)	Baixo (4)	Ceuppens et al. (2014)
Alface	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Rúgeles et al. (2010)
Alface	<i>Escherichia coli</i> STEC O145	Alta	Baixa (11,1%)	Médio (8)	Gökmen et al. (2022)
Alface convencional	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Baixa (16,70%)	Médio (6)	Kuan et al. (2017)
Alface e Espinafre na Coreia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (6,4%)	Baixo (4)	Tango et al. (2014)
Alface e outros folhosos	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Muito baixa a Baixa (1,1 a 29,9%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Alface e saladas mistas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://foodpoisoningbulletin.com/2023/revolution-listeria-outbreak-how-are-greens-contaminated/
Alface in natura no RS - Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (1,33%)	Baixo (3)	Ceuppens et al. (2014)
Alface minimamente processada	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (10%)	Baixo (2)	Seo et al. (2010)
Alface na Nigéria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (19,67%)	Médio (8)	Dufailu et al. (2021)
Alface no Camboja	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Média (56,70%)	Médio (9)	Desiree et al. (2021)
Alface no Chile	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (0,30%)	Baixo (4)	Sánchez et al. (2021)
Alface no mundo	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,041%)	Médio (3)	de Oliveira et al. (2019)
Alface romana	<i>Escherichia coli</i> O121:H19	Alta	Alta (surto)	Alta (16)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/investigations-foodborne-illness-outbreaks
Alface romana	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://foodpoisoningbulletin.com/2018/california-idaho-pennsylvania-hard-hit-e-coli-o157h7-hus-outbreak-linked-romaine-lettuce/
Alface romana	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://marlerclark.com/news_events/tanimura-and-antle-recalls-e-coli-contaminated-lettuce-linked-to-illnesses
Alface romana	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/investigation-summary-factors-potentially-contributing-contamination-romaine-lettuce-implicated-fall
Alface romana	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://www.foodsafetynews.com/2018/05/romaine-outbreak-exceeds-footprint-of-2006-spinach-outbreak/#.WWUXZM-6zcs
Alface romana	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/romaine-lettuce-e-coli-o121h9-is-over

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Alface romana da Holanda	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/512147
Alface romana nos EUA	<i>Escherichia coli</i> O157	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Waltenburg et al. (2019)
Alface romana nos USA	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Stanton et al. (2020)
Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alface, cenoura e outros vegetais crus	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20yersiniosis%20-%202021.pdf
Alface, cenoura e outros vegetais crus	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20yersiniosis%20-%202021.pdf
Alfices em diversos países	<i>Escherichia coli</i> EHEC	Alta	Muito baixa (0,041%)	Baixo (4)	de Oliveira et al. (2019)
Alfices em diversos países	<i>Salmonella</i>	Média	Baixa (20%)	Médio (6)	Rahman et al. (2021)
Alfices in natura no RS - Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Média (38,3%)	Baixo (3)	Decol et al. (2017)
Alfices na Suíça	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Muito baixa (7,7%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alfices na Suíça	<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alta	Muito baixa (1,4%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alfices na Suíça	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (0,8%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alfices na Suíça	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (3,5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
Alfices na Turquia	<i>Escherichia coli</i> STEC O103	Alta	Muito baixa (7,4%)	Baixo (4)	Gökmen et al. (2022)
Alfices no Brasil	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Muito baixa (2,50%)	Baixo (3)	de Carvalho et al. (2014)
Alfices no Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (28%)	Baixo (2)	Maffei et al. (2019)
Alfices no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (1%)	Baixo (3)	Maffei et al. (2019)
Alfices orgânicas, convencionais e hidropônicas João Pessoa - Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica (coliforme termotolerante)	Muito baixa	Muito alta (100%)	Médio (5)	Neto et al. (2012)
Alfafa	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/584814
Alga frita em comida chinesa	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Baixa	Muito baixa (6%)	Baixo (2)	Catellani et al. (2010)
Alho poró cru na Inglaterra	<i>Escherichia coli</i> O157	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Launders et al. (2016)
Ameixas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Chen et al. (2016)
Amêndoas, nuts, sementes e frutas secas.	<i>Cronobacter sakazakii</i>	Alta	Muito baixa (4,68%)	Baixo (4)	Berthold-Pluta et al. (2021)
Amendoim região sudeste do Brasil	<i>Salmonella</i> Muenster, Miami, Javiana, Oranienburg, Glostrup	Média	Muito baixa (2,2%)	Baixo (3)	Nascimento et al. (2018)
Amora preta seca do Afeganistão	<i>Salmonella Agona</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/425803
Arroz	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Muito baixa a muito alta (10 a 95%)	Alto (20)	Cechin et al. (2022)
Aveia	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Média (até 50%)	Médio (12)	Berthold-Pluta et al. (2017)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Azeitonas de mesa	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (<10%)	Baixo (4)	Caggia et al. (2004)
Azeitonas de mesa	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Baixa (11%)	Baixo (4)	Pereira et al. (2008)
Azeitonas pretas fermentadas	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Nout e Rombouts (2000)
Basílico, espinafre, salada, salsinha, alho-poró radite.	<i>Helicobacter pylori</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Batatas frescas	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (78%)	Médio (8)	Fangio et al. (2010)
Berries em Portugal	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito Baixa (0,62%)	Baixo (1)	Oliveira et al. (2019)
Berries em Portugal	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito Baixa (0,31%)	Baixo (4)	Oliveira et al. (2019)
Berries em Portugal	<i>Salmonella Braenderup</i>	Média	Muito Baixo (0,31%)	Baixo (3)	Oliveira et al. (2019)
Beterrabas orgânicas cozidas refrigeradas da Holanda	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search
Brócolis congelado da Polônia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/608809
Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Wadamori et al. (2017)
Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	<i>Salmonella Poona</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	<i>Salmonella Singapore</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
Brotos	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa a Média (26,6 a 44%)	Médio (12)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Brotos	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/fda-weighs-in-on-sun-sprouts-Salmonella-outbreak
Brotos da Alemanha	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (Rasff)	Médio (8)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/609911
Brotos de alfafa	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/nebraska-reports-Salmonella-outbreak-linked-to-alfalfa-sprouts-14334/
Brotos de alfafa nos EUA	<i>Salmonella Kentucky</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	http://www.cdc.gov/Salmonella/muenchen-02-16/index.html
Brotos de alfafa nos EUA	<i>Salmonella Muenchen</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	http://www.cdc.gov/Salmonella/muenchen-02-16/index.html
Brotos de trevo	<i>Escherichia coli</i> O103	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://marlerclark.com/news_events/51-in-us-sick-from-e-coli-tainted-sprouts
Brotos, sementes, saladas e frutas	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (Surtos)	Alto (16)	Marshall et al. (2020)
Brotos, sementes, saladas e frutas	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Surtos)	Médio (12)	Marshall et al. (2020)
Cebola	<i>Salmonella Oranienberg</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/fifth-federal-lawsuit-filed-in-Salmonella-onion-outbreak
Cebola moída da Índia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/475337
Cenoura	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Média (40%)	Médio (6)	Samapundo et al. (2011)
Cenoura	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (13,5 a 21,2%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Cenoura crua na Sérvia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (2,30%)	Baixo (4)	Kljujev et al. (2018)
Cenoura fresca	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Muito baixa (1%)	Baixo (4)	Sevenier et al. (2012)
Cenoura na África do Sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (10%)	Baixo (4)	Kayode e Okoh (2022)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Cenoura na Nigéria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (9%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
Cenoura orgânica	<i>Salmonella Enteritidis</i>	Média	Baixa (14,30%)	Médio (6)	Kuan et al. (2017)
Chocolate	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/kinder-chocolates-sicken-150-in-belgium-france-germany-ireland-luxembourg-the-netherlands-norway-spain-sweden-and-the-uk
Sidra de maçã fresca	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00045558.htm
Coco desidratado	<i>Cronobacter sakazakii</i>	Alta	Muito baixa (10%)	Baixo (4)	Weiss et al. (2005)
Coco em pedaços pronto para consumo	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/501677
Coco ralado congelado da Índia	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Alta (Rasff)	Baixo (4)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/443718
Coco ralado congelado da Índia	<i>Salmonella</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/443718
Coco ralado congelado da Índia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/443718
Codex Alimentarius	<i>Campylobacter spp.</i>	Média			https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Codex Alimentarius	<i>Escherichia coli</i> patogênicas	Alta			https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Codex Alimentarius	<i>Salmonella spp.</i>	Média			https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Codex Alimentarius	<i>Shigella spp.</i>	Média			https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Codex Alimentarius	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Média			https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Coentro	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Média (37%)	Médio (12)	Ramirez et al. (2009)
Coentro, tomate e cucumis na China	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Muito baixa (9,95%)	Baixo (2)	Yu et al. (2019)
Cogumelo na África do Sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (29,41%)	Médio (8)	Kayode e Okoh (2022)
Cogumelos Enoki da China	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/538926
Cogumelos Enoki da China	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/547886
Cogumelos Enoki da Coreia do Sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/538924
Cogumelos frescos na Espanha	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Muito baixa (4 a 10%)	Baixo (3)	Venturini et al. (2011)
Cogumelos na Noruega	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,60%)	Baixo (4)	Johannessen et al. (2002)
Cogumelos negros da Costa do Marfim	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/591503
Cogumelos nos USA	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://outbreaknewstoday.com/enoki-mushrooms-linked-to-listeria-outbreak-20994/
Conservas caseiras	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Varma et al. (2004)
Conservas caseiras de vegetais	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Date et al. (2009)
Couve flor no Iran	<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alta	Muito baixa (1%)	Baixo (4)	Razeh et al. (2022)
Couve pronta para consumo no Brasil	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (4%)	Baixo (4)	Sant'Ana et al. (2012)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Cubos de mamão congelados da Índia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/528049
Diversos cogumelos frescos na Espanha	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa a Média (18% a 40%)	Médio (12)	Venturini et al. (2011)
Ervas	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Média (47,1%)	Médio (12)	Ogihara et al. (2014)
Ervas e temperos	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Alta (Rasff)	Baixo (4)	Piśkowski (2019)
Ervas e temperos	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	Piśkowski (2019)
Ervas frescas	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (1,6%)	Baixo (1)	Elviss et al. (2009)
Ervas frescas	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (1,6%)	Baixo (3)	Elviss et al. (2009)
Ervas frescas	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (2 a 8%)	Baixo (3)	European Center of Disease Control (2009)
Ervas frescas	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Elviss et al. (2009)
Ervas secas	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Média (47,1%)	Médio (12)	Ogihara et al. (2014)
Espinafre	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Baixa (11,1%)	Baixo (4)	Tango et al. (2014)
Espinafre	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Tango et al. (2014)
Espinafre baby	<i>Escherichia coli</i> patogênica	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://marlerclark.com/news_events/at-least-14-sickened-by-e-coli-tainted-baby-spinach
Espinafre de Camarões	<i>Salmonella Redlands</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/522451
Espinafre e rúcula da Holanda	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/567690
Espinafre fresco	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/430786
Espinafre fresco da Itália	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (Rasff)	Médio (8)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/571305
Espinafre fresco na África do Sul	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Plessis et al. (2017)
Espinafre fresco nos EUA	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Sharapov et al. (2016)
Espinafre na África do sul	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (<23%)	Baixo (2)	Richter et al. (2022)
Espinafre na África do sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Média (56,67%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
Espinafre na África do sul	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (<3%)	Baixo (3)	Richter et al. (2022)
Espinafre Turquia	<i>Escherichia coli</i> STEC O145	Alta	Muito baixa (3,7%)	Baixo (4)	Gökmen et al. (2022)
FAO	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Média			https://www.fao.org/fichumbomin/templates/agns/pdf/jemra/FFV_2007_Final.pdf
Favas vindas do Marrocos	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/603037
Feijão alado, feijão Yardlong	<i>Campylobacter coli</i>	Média	Média (46%)	Médio (9)	Chai et al. (2009)
Feijão alado, feijão Yardlong	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Muito baixo (3%)	Baixo (3)	Chai et al. (2009)
Feijão verde congelado da Índia	<i>Salmonella Bareilly</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/479056
Feijões (largo, verde e rim)	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa a Média (21 a 49%)	Médio (12)	Cordano e Jacquet (2009)
Feijões e brotos, vegetais folhosos, saladas e frutas	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Baixa (feijões 11,08%)	Médio (6)	Mohammadpour et al. (2018)
Feijões e brotos, vegetais folhosos, saladas e frutas	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Baixa (brotos 11,08%)	Médio (6)	Mohammadpour et al. (2018)
Feijões e brotos, vegetais folhosos, saladas e frutas	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Muito baixa (vegetais 1,73%)	Baixo (3)	Mohammadpour et al. (2018)
Feijões verdes frescos	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Muito baixa (0,50%)	Baixo (4)	Sevenier et al. (2012)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Flocos de batata desidratados	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Baixa (16%)	Baixo (4)	Turner et al. (2006)
Flor de abobrinha no México	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Média (62%)	Baixo (3)	Castro-Rosas et al. (2010)
Flor de abobrinha no México	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (10%)	Baixo (3)	Castro-Rosas et al. (2010)
Folhas de Betel	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Alta (Rasff)	Baixo (4)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/438638
Folhas de Betel	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/428342
Folhas de Betel	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/438661
Folhas de betel	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/440275
Folhas de Betel	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/440276
Folhas de betel da Tailândia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/428905
Folhas de gergelim	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (8,0%)	Baixo (2)	Tango et al. (2014)
Folhas de Talinum triangulare	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/522451
Fórmula infantil à base de proteínas de arroz	<i>Salmonella Poona</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2019_Report_Final.pdf
Frutas cortadas na Coreia	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Muito baixa (5%)	Baixo (2)	Jang et al. (2021)
Frutas e vegetais	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	Pigłowski (2019)
Frutas e vegetais congelados na Inglaterra	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa a Baixa (0 a 33%)	Baixo (2)	Willis et al. (2020)
Frutas e vegetais congelados na Inglaterra	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Willis et al. (2020)
Frutas e vegetais frescos na Colômbia	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (4%)	Baixo (4)	Patiño et al. (2020)
Frutas e vegetais frescos na Colômbia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Patiño et al. (2020)
Frutas e vegetais frescos na Colômbia	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (1%)	Baixo (3)	Patiño et al. (2020)
Frutas e vegetais frescos na Colômbia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (<4%)	Baixo (3)	Patiño et al. (2020)
Frutas e vegetais na China	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,9%)	Baixo (3)	Miao et al. (2022)
Frutas frescas	<i>Campylobacter</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas frescas	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas frescas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zooses-EU-one-health-2019-report.pdf
Frutas frescas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas frescas	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas frescas	<i>Shigella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Frutas frescas	<i>Shigella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas frescas	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas frescas	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Média			https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Frutas minimamente processadas	<i>Escherichia coli</i> patogênica	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Melo e Quintas (2023)
Frutas minimamente processadas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Melo e Quintas (2023)
Frutas minimamente processadas	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médios (12)	Melo e Quintas (2023)
Frutas, vegetais e ervas branqueadas e congeladas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	EFSA Panel on Biological Hazards (2020)
Frutas, vegetais e ervas branqueadas e congeladas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6092
Frutas, vegetais e sucos	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
Fungo negro seco	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alto (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/421588
Fungos comestíveis	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (31,5%)	Médio (8)	Chen et al. (2015)
Grãos de milho doce congelados	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/465837
Grãos de milho doce da Hungria	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/468586
Grãos na EU	<i>Escherichia coli</i> patogênica	Alta			Da Silva et al. (2015)
Guarnição para salada na Inglaterra	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	Byrne et al. (2016)
Linguiça vegetariana congelada	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Baixa (13%)	Médio (8)	Pernu et al. (2020)
Linguiça vegetariana, a vácuo	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Baixa (35%)	Médio (8)	Pernu et al. (2020)
Maçã na África do Sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Média (36,81%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
Macadâmia contaminada nos USA	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	http://outbreaknewstoday.com/whole-foods-recalls-macadamia-nuts-in-a-dozen-states-due-to-Salmonella-19690/
Maçãs	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Machado-Moreira et al. (2019)
Mamão	<i>Salmonella Uganda</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://foodpoisonbulletin.com/2019/fda-Salmonella-uganda-papaya-outbreak/
Manjerição	<i>Enterobacter cloacae</i>	Média	Muito baixa (3%)	Baixo (3)	Wetzel et al. (2010)
Manjerição	<i>Salmonella Senftenberg</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Pezzoli et al. (2008)
Manjerição e salsinha e estragão na Polônia	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (16,7%)	Médio (6)	Garbowska et al. (2015)
Manjerição, coentro, hortelã, alecrim, tomilho e curry	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,3 a 1%)	Baixo (3)	Elviss et al. (2009)
Manteiga de amendoim	<i>Salmonella Braenderup</i>	Média	Alta (surto)	Medio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
Manteiga de amendoim	<i>Salmonella Bredeney</i>	Média	Alta (surto)	Medio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Manteiga de amendoim	<i>Salmonella Mbandaka</i>	Média	Alta (surto)	Medio (12)	- Aust N Z J Public Health 1998 Scheil
Manteiga de amendoim	<i>Salmonella Senftenberg</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/more-Salmonella-linked-to-jif-peanut-butter
Manteiga de amendoim	<i>Salmonella Tenesse</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
Manteiga de noz de soja	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
Melancia	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/norway-Salmonella-outbreak-linked-to-watermelon-75467/
Melão	<i>Aeromonas hydrophila</i>	Média	Muito baixa (3,10%)	Baixo (3)	Teodoro et al. (2022)
Melão	<i>Salmonella Adelaide</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/melon-Salmonella-outbreak-and-litigation-multistate-2018
Melão	<i>Salmonella Carrau</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/outbreak-investigation-Salmonella-carrau-pre-cut-melons-april-2019
Melão cantalupe	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/investigations-foodborne-illness-outbreaks
Melão na Austrália	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://news.foodsafety.com.au/listeria-outbreak-linked-to-rockmelons
Melão, salada de fruta	<i>Escherichia coli</i> O157	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Machado-Moreira et al. (2019)
Melão, tomate, melancia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Machado-Moreira et al. (2019)
Melões de Honduras	<i>Salmonella Braenderup</i> ST22	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/479558
Melões e melancias nos USA	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Walsh et al. (2014)
Melões e melancias nos USA	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Walsh et al. (2014)
Melões em Porto, Portugal	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (15,38% e 23,07%)	Baixo (2)	Tseng et al. (2022)
Melões em Porto, Portugal	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (15,38%)	Baixo (2)	Tseng et al. (2022)
Melões em Porto, Portugal	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Baixa (23,07%)	Baixo (4)	Tseng et al. (2022)
Melões importados para Alemanha	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Média (42,90%)	Médio (6)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
Melões importados para Alemanha	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Muito baixa (4,7%)	Baixo (2)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
Melões importados para Alemanha	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (1,4%)	Baixo (1)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
Melões importados para Alemanha	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (0,7%)	Baixo (3)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
Melões importados para Alemanha	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muita Baixa (1,40%)	Baixo (3)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
Melões importados para Alemanha	<i>Staphylococcus spp.</i>	Baixa	Média (48,90%)	Médio (6)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
Melões na Inglaterra	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Chan et al. (2023)
Melões na Inglaterra	<i>Salmonella Braenderup</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Chan et al. (2023)
Milho	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (8%)	Baixo (4)	Pappelbaum t al. (2008)
Milho congelado e outros vegetais congelados	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (15 a 18%)	Médio (8)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6092
Milho doce	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (26%)	Médio (8)	Cordano e Jacquet (2009)
Milho doce congelado da Hungria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	McLauchlin et al. (2021)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Mistura de alface e beterraba da Polônia	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/569013
mix de saladas empacotadas	<i>Aeromonas hydrophila</i>	Média	Alta (80%)	Médio (12)	Xanthopoulos et al. (2010)
Mix de saladas verdes empacotadas	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Baixa (23%)	Baixo (4)	Santos et al. (2012)
Mix de temperos vegetais desidratados	<i>Salmonella Enteritidis</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Jernberg et al. (2015)
Molhos na Europa	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,3%)	Baixo (4)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
Molhos para Tacos vendidos na rua, Mexico	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Estrada-Garcia et al. (2004)
Morangos frescos na Noruega	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,60%)	Baixo (4)	Johannessen et al. (2002)
Morangos na Polônia	<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	Baixa	Baixa (11,80%)	Baixo (4)	Steinka e Kukułowicz (2018)
Nectarinas orgânicas nos USA	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Jackson et al. (2014)
Nozes	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	Piğowski (2019)
Páprica em pó da China	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/494239
Páprica na Bélgica	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Muito baixa (5%)	Baixo (2)	Samapundo et al. (2011)
Pedaços de beterraba vermelha	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/467897
Pedaços de coco	<i>Salmonella Agbeni</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/433511
Pedaços de coco de Moçambique	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/444418
Pepino	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (10,5 a 29,2%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Pepino	<i>Salmonella Agona</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/sweden-Salmonella-agona-outbreak-over-dozens-sickened-cucumber-was-the-likely-cause-70209/
Pepino	<i>Salmonella Poona</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/andrew-williamson-fresh-produce-cucumber-outbreak
Pepino na Nigéria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (23,36%)	Médio (8)	Dufailu et al. (2021)
Pepino, repolho, alface e cogumelos prontos para consumo	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (1 a 5%)	Baixo (2)	Meldrum et al. (2009)
Pêssegos e nectarinas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Chen et al. (2016)
Pimenta preta da Bahia - Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Alta (89%)	Baixo (4)	Costa et al. (2020)
Pimenta preta da Bahia - Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Média (67%)	Médio (9)	Costa et al. (2020)
Pimenta preta e pimenta vermelha	<i>Salmonella Bareilly</i>	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
Pimenta preta e pimenta vermelha	<i>Salmonella Newport</i>	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
Pimenta preta e pimenta vermelha	<i>Salmonella Senftenberg</i>	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
Pimenta preta e pimenta vermelha	<i>Salmonella Virchow</i>	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
Pimenta preta e vermelha em salame	<i>Salmonella Montevideo</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Gieraltowski et al. (2013)
Pimenta verde congeladas da China	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/480515
Pimenta verde cortada e congelada	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (23%)	Médio (8)	Mena et al. (2004)
Pimentas frescas de vários produtores na Grécia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (<20% e 33%)	Médio (8)	Kokkinakis et al. (2007)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Pimentas verdes	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (0,20%)	Baixo (4)	Mukherjee et al. (2004)
Pistacchio nos EUA	<i>Salmonella</i> Senftenberg	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Estrada et al. (2023)
Polpa de maçã	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/custard-apple-pulp-recalled-due-to-Salmonella
Polpa de manga deteriorada	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	de Carvalho et al. (2007)
Polpa de manga deteriorada	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	de Carvalho et al. (2007)
produtos frescos	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Zhu et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Campylobacter</i> spp.	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Wadamori et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Wadamori et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Wadamori et al. (2017)
Produtos vegetais que causaram surtos	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Wadamori et al. (2017)
Purê de abobrinha	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Baixa (20%)	Baixo (4)	Guinebreteire et al. (2003)
Refeição de milho, feijão e vegetais na escola, África do Sul	<i>Salmonella</i> Heidelberg	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Motladiile et al. (2019)
Repolho fresco e espinafre em Johannesburg, África do Sul.	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (7,2%)	Baixo (4)	Plessis et al. (2017)
Repolho fresco em Johannesburg, África do Sul	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Plessis et al. (2017)
Repolho na África do Sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Média (38,10%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
Repolho na Nigéria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (28%)	Médio (8)	Dufailu et al. (2021)
Repolho no Iran	<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Razeh et al. (2022)
Repolho pronto para consumo no Brasil	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (18%)	Médio (6)	Sant'Ana et al. (2012)
Repolho, cenoura e cebola	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Erickson (2010)
Rúcula na Polônia, com matéria-prima da Itália	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/440616
Salada	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (Rasff)	Médio (8)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/462895
Salada de folhas orgânica da Bélgica.	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/433648
Salada de frutas com melancia, melão e outras frutas	<i>Salmonella</i> spp.	Média	Alta (Surto)	Médio (12)	https://foodpoisoningbulletin.com/2017/Salmonella-outbreak-pre-cut-fruit-washington-oregon/
Salada fresca	<i>Listeria</i> spp.	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/437742
Saladas de folhas na Alemanha	<i>Escherichia coli</i> O26:H11	Alta	Muito baixa (0,50%)	Baixo (4)	Fiedler et al. (2017)
Saladas de folhas na Alemanha	<i>Salmonella</i> Szendes	Média	Muito baixa (0,50%)	Baixo (3)	Fiedler et al. (2017)
Saladas de folhosos na Nigéria	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Média	Baixa (11%)	Médio (6)	Igbinosa et al. (2021)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Saladas de folhosos prontas na Holanda	<i>Escherichia coli</i> O157	Alta	Muito baixa (0,11%)	Baixo (3)	Wijnands et al. (2014)
Saladas de folhosos prontas na Holanda	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,11%)	Baixo (3)	Wijnands et al. (2014)
Saladas de frutas na Argentina	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (7,81%)	Baixo (2)	Estrada et al. (2014)
Saladas e brotos prontos na Coreia do sul	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Média (48%)	Médio (6)	Chon et al. (2015)
Saladas frescas preparadas no Chile	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (10,2%)	Médio (8)	Cordano e Jacquet (2009)
Saladas mistas	<i>Cronobacter sakazakii</i>	Alta	Baixa (26%)	Médio (8)	Weiss et al. (2005)
Saladas mistas	<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alta	Baixa (13%)	Médio (8)	Castro-Rosas et al. (2012)
Saladas na Índia	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (0,60%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Saladas na Índia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito Baixo (3,30%)	Baixo (3)	Mritunjay e Kumar (2017)
Saladas prontas na Itália	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (<0,5%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
Saladas prontas para consumo no Egito	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (18,20%)	Baixo (2)	Abaza (2017)
Saladas vegetais congeladas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (25,4%)	Médio (8)	Cordano e Jacquet (2009)
Saladas verdes em São Paulo	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (3,10%)	Baixo (4)	Sant'Ana et al. (2012)
Saladas verdes em São paulo	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,78%)	Baixo (3)	Sant'Ana et al. (2011)
Salsão	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Baixa (35%)	Baixo (4)	Samapundo et al. (2011)
Salsão picado	<i>Escherichia coli</i> O103	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Smith et al. (2022)
Salsinha	<i>Escherichia coli</i> STEC O145	Alta	Baixa (22,2%)	Médio (8)	Gökmen et al. (2022)
Sementes de abóbora da China	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/541838
Smoothies na Slovenia	<i>Enterococcus spp.</i>	Baixa	Baixa (20%)	Baixo (4)	Krahulcová et al. (2021)
Suco de cenoura na Índia	<i>Salmonella Enteritidis</i>	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Mugdil et al. (2004)
Suco de cenoura na Índia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Baixa (35%)	Baixo (4)	Mugdil et al. (2004)
Suco de frutas	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Shahbaz et al. (2018)
Suco de frutas	<i>Salmonella</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Shahbaz et al. (2018)
Suco de frutas (maçã, sidra e suco de laranja)	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vojdani et al. (2008)
Suco de frutas (maçã, sidra e suco de laranja)	<i>Salmonella</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vojdani et al. (2008)
Suco de frutas na Europa	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2021.pdf
Suco de laranja não pasteurizado	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Eblen et al. (2004)
Sucos de frutas frescas no Equador	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (80%)	Médio (12)	Tenea et al. (2023)
Sucos de frutas frescas no Equador	<i>Shigella spp.</i>	Média	Alta (80%)	Médio (12)	Tenea et al. (2023)
Sucos de frutas na Índia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (6%)	Baixo (2)	Tambekar et al. (2009)
Sucos de frutas na Índia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Baixa (16%)	Baixo (4)	Tambekar et al. (2009)
Sucos de frutas na Índia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Média (40%)	Médio (6)	Tambekar et al. (2009)
Sucos de frutas na Líbia	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa	Baixo (1)	Ghenghesh et al. (2005)
Sucos de frutas na Líbia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (5,5%)	Baixo (2)	Ghenghesh et al. (2005)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Surto envolvendo farinha	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/Salmonella-outbreak-linked-to-farinha-60465/
Surto envolvendo farinha nos USA	<i>Salmonella</i> Infantis	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodsafetynews.com/2023/04/fda-begins-on-site-inspection-of-unnamed-location-in-relation-to-farinha-outbreak/
Surto com cebolas nos EUA	<i>Salmonella</i> Oranienberg	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/fifth-federal-lawsuit-filed-in-Salmonella-onion-outbreak
Surto com cereais (arroz, lentilha e feijão) RS, Brasil	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Lentz et al. (2018)
Surto com frutas e vegetais no Brasil	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Elias et al. (2018)
Surto com frutas e vegetais no Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Alta (surtos)	Baixo (4)	Elias et al. (2018)
Surto com frutas e vegetais no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Elias et al. (2018)
Surto com frutas e vegetais no Brasil	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Elias et al. (2018)
Surto com vegetais	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Gartley et al. (2022)
Surto com vegetais	<i>Aeromonas spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Shigella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Staphylococcus spp.</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Vibrio cholerae</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais	<i>Yersinia spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
Surto com vegetais frescos nos USA 1998 a 2013	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Bennett et al. (2018)
Surto com vegetais frescos nos USA 1998 a 2013	<i>Salmonella enterica</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Bennett et al. (2018)
Temperos congelados no Japão	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (19%)	Médio (8)	Ogihara et al. (2014)
Temperos e ervas na Europa	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,70%)	Baixo (4)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
Temperos e ervas na Europa	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,33%)	Baixo (3)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
Temperos em vários países	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Van Doren et al. (2013)
Temperos em vários países	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Van Doren et al. (2013)
Temperos secos	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (19%)	Médio (8)	Ogihara et al. (2014)
Tomate	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (12,5%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Tomate em cubos congelado	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2021.pdf
Tomate na África do Sul	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Média (65,52%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
Tomate na Nigéria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (19,67%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
Tomates	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Behraves et al. (2012)
Tomates de feiras do RJ - Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (1,14%)	Baixo (1)	Penteado et al. (2016)
Tomates nos USA	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (9,5%)	Baixo (1)	Pagadala et al. (2014)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Tomates pequenos	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Colombe et al. (2019)
Tomates, abacaxi, salada de frutas e outros alimentos	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Glassset et al. (2016)
Trigo e derivados	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Muito alta (até 100%)	Alto (20)	Cechin et al. (2022)
Vários vegetais	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Baixa (<13%)	Baixo (6)	Corredor-García et al. (2021)
Vários vegetais na Índia	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (0,6%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vários vegetais na Índia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (2,90%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vários vegetais na Índia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,6%)	Baixo (3)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais branqueados congelados na União Europeia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2020.6092DOI: 10.2903/j.efsa.2020.6092
Vegetais branqueados e congelados	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6092
Vegetais branqueados e congelados na EU	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta			https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6092
Vegetais congelados embalados na República Checa	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (16,4%)	Médio (8)	Vojkovská et al. (2017)
Vegetais congelados na Espanha. Surto com milho	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Truchado et al. (2022)
Vegetais convencionais e orgânicos no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (4,5% e 4,0%)	Baixo (3)	Padovani et al. (2023)
Vegetais cortados	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Média (44%)	Médio (12)	Cechin et al. (2022)
Vegetais crus da Malásia	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Muito baixa a Alta (6 a 90%)	Médio (12)	Khalid et al. (2015)
Vegetais crus na China	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (30,27%)	Médio (8)	Ling et al. (2018)
Vegetais crus na Etiópia	<i>Vibrio cholerae</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Dinede et al. (2020)
Vegetais de diversos países	<i>Salmonella</i>	Média	Baixa (19,9%)	Médio (6)	Polkinghome et al. (2018)
Vegetais de diversos países	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (7,9%)	Baixo (2)	Polkinghome et al. (2018)
Vegetais e frutas em diversos países	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Baixa (<12,9%)	Médio (6)	Kowalska (2023)
Vegetais e frutas frescas	<i>Bacillus cereus</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Campylobacter spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Enterobacter</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Salmonella</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Shigella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas frescas	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (0,30%)	Baixo (3)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (<3,1%)	Baixo (1)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (<0,3%)	Baixo (3)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	<i>Shigella spp.</i>	Média	Muito baixa (<1,70%)	Baixo (3)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
Vegetais em Minas Gerais - Brasil	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Muito baixa (1,84%)	Baixo (4)	Vallim et al. (2015)
Vegetais em Omam e importados	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (22%)	Baixo (2)	Al-Kharousi et al. (2016)
Vegetais em Omam e importados	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (7%)	Baixo (2)	Al-Kharousi et al. (2016)
Vegetais em São Paulo - Brasil	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Muito baixa (4,72%)	Baixo (4)	Vallim et al. (2015)
Vegetais enlatados e fermentados	<i>Clostridium botulinum</i>	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/botulism-annual-epidemiological-report-2019.pdf
Vegetais fermentados no Camboja	<i>Cronobacter sakazakii</i>	Alta	Muito baixa (1%)	Baixo (4)	
Vegetais fermentados no Camboja	<i>Enterococcus spp.</i>	Baixa	Baixa (34%)	Baixo (6)	
Vegetais fermentados no Camboja	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (10%)	Baixo (1)	
Vegetais fermentados no Camboja	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Muito baixa (6%)	Baixo (4)	Chrun et al. (2017)
Vegetais folhosos	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (<0,9%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e brotos frescos na Polônia	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa a Alta (30 e 75%)	Alto (16)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	<i>Escherichia coli</i> VTEC	Alta	Muito baixa	Baixo (4)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	<i>Salmonella</i>	Média	Muito baixa (<1,2%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Muito baixa	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	<i>Campylobacter spp.</i>	Média	Muito baixa (0,5%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	<i>Campylobacter</i>	Média	Muito baixa	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa	Baixo (4)	Losio et al. (2015)
Vegetais folhosos e tomates	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Média (12)	Hackl et al. (2013)
Vegetais folhosos e tomates na EU	<i>Escherichia coli</i> patogênica	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Hackl et al. (2013)
Vegetais folhosos e tomates na EU	<i>Salmonella</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Vegetais folhosos em Benin	<i>Campylobacter jejuni</i>	Média	Média (15,63%)	Médio (9)	Kouglénou et al. (2019)
Vegetais folhosos em Benin	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (15,63%)	Baixo (2)	Kouglénou et al. (2019)
Vegetais folhosos em diversos países	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Mogren et al. (2018)
Vegetais folhosos em diversos países	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Alta (surtos)	Alta (16)	Mogren et al. (2018)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Vegetais folhosos em diversos países	<i>Salmonella</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Mogren et al. (2018)
Vegetais folhosos em diversos países	<i>Shigella spp.</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Mogren et al. (2018)
Vegetais folhosos em diversos países	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Mogren et al. (2018)
Vegetais folhosos em feiras do oeste do RS, Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Média (50%)	Médio (9)	Ferreira et al. (2018)
Vegetais folhosos embalados na Finlândia	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (1-2%)	Baixo (4)	Nousiainen et al. (2016)
Vegetais folhosos embalados na Finlândia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (1-2%)	Baixo (3)	Nousiainen et al. (2016)
Vegetais folhosos embalados na Finlândia	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Muito baixa (1-2%)	Baixo (3)	Nousiainen et al. (2016)
Vegetais folhosos embalados na Finlândia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (1 a 2%)	Baixo (3)	Nousiainen et al. (2016)
Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	<i>Campylobacter spp.</i>	Média	Baixa (20,7%)	Médio (6)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	<i>Clostridium perfringens</i>	Baixa	Baixa (18%)	Baixo (4)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (23,2%)	Baixo (2)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Média (36%)	Médio (6)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos frescos, Iran	<i>Clostridium perfringens</i>	Baixa	Muito baixa a Média (4,7% a 42,3%)	Médio (6)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos frescos, Iran	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (5,5%)	Baixo (3)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos frescos, Iran	<i>Shigella spp.</i>	Média	Muito baixa (4,7%)	Baixo (3)	Azimirad et al. (2021)
Vegetais folhosos minimamente processados SP, Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (26%)	Baixo (2)	Finger et al. (2024)
Vegetais folhosos minimamente processados SP, Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (4%)	Baixo (3)	Finger et al. (2024)
Vegetais folhosos na África do Sul	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (14,86%)	Baixa (2)	Richter et al. (2022)
Vegetais folhosos no Brasil	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (3,70%)	Baixo (4)	de Oliveira et al. (2011)
Vegetais folhosos no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (1,20%)	Baixo (3)	de Oliveira et al. (2011)
Vegetais folhosos nos USA e Canadá	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Marshall et al. (2020)
Vegetais folhosos, de bulbo, tomates e melões na EU	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Da Silva et al. (2015)
Vegetais frescos	<i>Arcobacter spp.</i>	Média	Média (53,14%)	Médio (9)	Abay et al. (2022)
Vegetais frescos	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (2,70%)	Baixo (4)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20STEC%20-%20202021.pdf
Vegetais frescos	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Média	Muito baixa (<1%)	Baixo (3)	Cardamone et al. (2015)
Vegetais frescos e congelados Bahia, Brasil	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (3,03%)	Baixo (4)	Byrne et al. (2016)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Vegetais frescos e congelados na Polônia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,56%)	Baixo (4)	Maćkiw et al. (2020)
Vegetais frescos na China	<i>Salmonella Paratiphi A</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Wang et al. (2017)
Vegetais frescos na China	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (1,0%)	Baixo (3)	Cao et al. (2023)
Vegetais frescos na Colômbia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (1%)		Patiño et al. (2020)
Vegetais frescos na Itália	<i>Salmonella Veneziana</i>	Média	Muito baixa (<1%)	Baixo (3)	Cardamone et al. (2015)
Vegetais frescos na Nigéria	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0 a 7,38%)	Baixo (4)	Ajayeoba et al. (2015)
Vegetais frescos no Vietnã	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Baixa (12,90%)	Médio (6)	Nguyen et al. (2021)
Vegetais frescos nos Camarões	<i>Shigella spp.</i>	Média	Baixa (17%)	Médio (6)	Akoachere et al. (2018)
Vegetais frescos nos Camarões	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Média (35,40%)	Média (6)	Akoachere et al. (2018)
Vegetais frescos para salada na Índia	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (16,7%)	Baixo (2)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais frescos para salada na Índia	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (1,3%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais frescos para salada na Índia	<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alta	Muito baixa (1,30%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais frescos para salada na Índia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (3,5%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais frescos para salada na Índia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (3,50%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais frescos para salada na Índia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (4,0%)	Baixo (3)	Mritunjay e Kumar (2017)
Vegetais frescos, Itália	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (<1%)	Baixo (4)	Cardamone et al. (2015)
Vegetais minimamente processados (saladas) no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa (1%)	Baixo (3)	Santos et al. (2020)
Vegetais minimamente processados (saladas) no Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (16%)	Baixo (2)	Santos et al. (2020)
Vegetais minimamente processados (salsinha) no Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Muito baixa (3%)	Baixo (1)	Finger et al. (2021)
Vegetais minimamente processados no Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Média (50%)	Baixa (3)	Cruz et al. (2019)
Vegetais minimamente processados no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Baixa (12,5%)	Médio (6)	Cruz et al. (2019)
Vegetais minimamente processados no Brasil	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Média (43,8%)	Médio (6)	Cruz et al. (2019)
Vegetais minimamente processados no Brasil	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (0,6% a 3,1%)	Baixo (4)	Sant'Anna et al. (2020)
Vegetais minimamente processados no Brasil	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Muito baixa (0,6 a 3,1%)	Baixo (4)	Sant'Anna et al. (2020)
Vegetais minimamente processados no Brasil	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Muito baixa a Baixa (0,4 a 12,5%)	Médio (6)	Sant'Anna et al. (2020)
Vegetais minimamente processados, ES, Brasil	<i>Escherichia coli</i> genérica	Muito baixa	Baixa (13,3%)	Baixo (2)	Santos et al. (2021)

Alimento/ origem/ fonte	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Vegetais na China	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (2,8%)	Baixo (4)	Chen et al. (2015)
Vegetais na Etiópia	<i>Salmonella spp.</i>	Média	Baixa (15%)	Médio (6)	Degaga et al. (2022)
Vegetais na Etiópia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Baixo (11%)	Baixo (4)	Degaga et al. (2022)
Vegetais na EU	<i>Escherichia coli</i> STEC	Alta	Muito baixa (0,50%)	Baixo (4)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2011.2274
Vegetais na Turquia	<i>Staphylococcus aureus</i>	Baixa	Muito baixa (7,5%)	Baixo (2)	Erkan et al. (2008)
Vegetais na Turquia	<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i>	Baixa	Média (45,28%)	Médio (6)	Erkan et al. (2008)
Vegetais no RJ, Brasil	<i>Listeria spp.</i>	Alta	Muito baixa (4,31%)	Baixo (4)	Vallim et al. (2015)
Vegetais orgânicos e convencionais na Malásia	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (9,10%)	Baixo (4)	Kuan et al. (2017)
Vegetais picados embalados no Japão	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Baixa (12%)	Médio (8)	Taguchi et al. (2017)
Vegetais prontos para consumo	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa a Alta (30 a 75%)	Alto (16)	Berthold-Pluta et al. (2017)
Vegetais prontos para consumo na Bahia, Brasil	<i>Listeria monocytogenes</i>	Alta	Muito baixa (5,56%)	Baixo (4)	de Vasconcelos et al. (2016)
Vegetais secos	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Média (35,1%)	Médio (12)	Ogihara et al. (2014)
Vegetais variados	<i>Cronobacter spp.</i>	Alta	Baixa (20,10%)	Médio (8)	Sani e Odeyemi (2015)

Parasitas

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/ incidência)	Risco	Referência
Açaí no Pará, Brasil	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Xavier et al. (2014)
Açaí, caldo de cana e suco de laranja	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	http://outbreaknewstoday.com/chagas-outbreak-among-soldiers-in-colombia-linked-to-food-83341/
Água de poço no sul da Itália	<i>Cyclospora</i>	Baixa	Muito Baixa (6,2%)	Baixo (2)	Giangaspero et al. (2015)
Água potável no sul da Itália	<i>Cyclospora</i>	Baixa	Muito Baixa (0%)	Baixo (2)	Giangaspero et al. (2015)
Água tratada no sul da Itália	<i>Cyclospora</i>	Baixa	Muito Baixa (21,3%)	Baixo (2)	Giangaspero et al. (2015)
Alface e coentro em supermercados de PA, Brasil	<i>Endolimax nana</i>	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
Alface e coentro em supermercados PA, Brasil	<i>Ancylostoma</i>	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
Alface e coentro em supermercados, PA, Brasil	<i>Blastocystis hominis</i>	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
Alface e coentro em supermercados, PA, Brasil	<i>Trichuris trichiura</i>	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
Alface e salsinha no ES, Brasil	<i>Ancylostoma</i>	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
Alface e salsinha no ES, Brasil	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
Alface e salsinha no ES, Brasil	<i>Isospora belli</i>	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
Alface e salsinha no Espírito Santo, Brasil	<i>Entamoeba spp.</i>	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Alface e salsinha, ES, Brasil	<i>Balantidium coli</i>	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
Alface hidropônica em Londrina, PR, Brasil	<i>Toxoplasma gondii</i>	Baixa	Muito Baixa (3,30%)	Baixo (2)	Pinto-Ferreira et al. (2020)
Alface prontas em agroindústrias do DF, Brasil	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Alface, cenoura e radite	<i>Toxoplasma gondii</i>	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6% a 26%)	Baixo (4)	Lass et al. (2012)
Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	<i>Ancylostoma</i>	Baixa	Média (42,9%)	Médio (6)	Punsawad et al. (2019)
Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Muito Baixa (2,6%)	Baixo (2)	Punsawad et al. (2019)
Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Baixa (10,6%)	Baixo (4)	Punsawad et al. (2019)
Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	<i>Trichuris trichiura</i>	Baixa	Muito Baixa (2,6%)	Baixo (2)	Punsawad et al. (2019)
Alface, pepino espinafre, abóbora pimenta verde, tomate	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
Alface, pepino espinafre, abóbora pimenta verde, tomate	<i>Trichostrongylus spp.</i>	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
Alface, pepino espinafre, abóbora pimenta, tomate	<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
Alface, pepino espinafre, abóbora, pimenta, tomate	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
Alface, radite e cenoura no Marrocos	<i>Toxoplasma gondii</i>	Baixa	Muito Baixa (7,1; 6,3; 10%)	Baixo (2)	Berrouch et al. (2020)
Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (3,5% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	<i>Echinococcus spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	<i>Taenia</i>	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	<i>Trichuris spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	<i>Trichuris spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (3,5% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alface, repolho, cenoura, pepino, e pimenta verde	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Alfices de jardins comunitários da Inglaterra	<i>Toxocara spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (6,50%)	Baixo (2)	Healy et al. (2022)
Alfices de supermercados e das ruas, Goiás	Helmentaos	Baixa	Média (70%)	Médio (6)	Rocha et al. (2021)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Alfaces de supermercados e das ruas, Goiás	Protozoários	Baixa	Média (70%)	Médio (6)	Rocha et al. (2021)
Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Cystoisospora sp.	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Eimeriidae	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Strongyloididae	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Taenia spp.	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Toxocara spp.	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
Berries em vários países inclusive Brasil	Ascaris spp.	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Cryptosporidium spp.	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Echinococcus granulosus	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Echinococcus multilocularis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Entamoeba histolytica	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Fasciola spp.	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Giardia duodenalis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Taenia solium	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Berries em vários países inclusive Brasil	Trypanosoma cruzi	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Tefera et al. (2020)
CODEX ALIMENTARIUS	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Coentro	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	https://foodpoisoningbulletin.com/2017/cyclospora-outbreak-sickens-almost-1000/
Coentro coletado em agroindústrias do DF, Brasil	Entamoeba histolytica/dispar	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Coentro no Marrocos	Giardia duodenalis	Baixa	Baixa (13,80%)	Baixo (4)	Berrouch et al. (2020)
Coentro no Marrocos	Toxoplasma gondii	Baixa	Baixa (13,80%)	Baixo (4)	Berrouch et al. (2020)
Espinafres no Reino Unido	Toxocara canis	Baixa	Baixa (23%)	Baixo (4)	Healy et al. (2023)
Espinafres no Reino Unido	Toxocara cati	Baixa	Muito Baixa (1,7%)	Baixo (2)	Healy et al. (2023)
FAO	Cryptosporidium parvum	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
FAO	Giardia spp.	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at. http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
FAO	Toxoplasma gondii	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at. http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
FAO	Trichuris trichiura	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at. http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
FAO	Trypanosoma cruzi	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at. http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
Frutas e vegetais de diversos países	Balantídeos coli	Baixa	Muito Baixa (9,3%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Cryptosporidium	Baixa	Muito Baixa (6,0%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Cryptosporidium spp.	Baixa	Muito Baixa (6,0%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Muito Baixa (3,9%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Entamoeba histolítica	Baixa	Muito Baixa (3,5%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Entamoeba spp.	Baixa	Muito Baixa (3,50%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Giardia duodenalis	Baixa	Muito Baixa (4,8%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Giardia duodenalis	Baixa	Muito Baixa (4,8%)	Baixo (4)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Toxoplasma gondii	Baixa	Muito Baixa (3,8%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas e vegetais de diversos países	Toxoplasma gondii	Baixa	Muito Baixa (3,80%)	Baixo (2)	Li J et al. (2020)
Frutas frescas (Berries)	Cryptosporidium	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Frutas frescas (Berries)	Cyclospora	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Frutas frescas (Berries)	Giardia	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Morangos de supermercados na Colômbia	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Muito Baixa (0,83%)	Baixo (2)	Pineda et al. (2020)
Morangos de supermercados na Colômbia	Toxoplasma gondii	Baixa	Muito baixo (5%)	Baixo (2)	Pineda et al. (2020)
Morangos de supermercados, Colômbia	Toxoplasma gondii	Baixa	Muito Baixa (5%)	Baixo (2)	Pineda et al. (2020)
Morangos no Brasil	Balantidium coli	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
Morangos no Brasil	Endolimax nana	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
Morangos no Brasil	Entamoeba spp.	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
Morangos no Brasil	Schistosoma mansoni	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
Priorização de parasitas na EU	Ascaris spp.	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Balantidium coli	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Cryptosporidium	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Echinococcus granulosus	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Echinococcus multilocularis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Priorização de parasitas na EU	Entamoeba histolytica	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Faciola	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Giardia duodenalis	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Taenia solium	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Toxocara	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Toxoplasma gondii	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Priorização de parasitas na EU	Trichuris trichiura	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Salada frisée na Finlândia	Cryptosporidium parvum	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Åberg et al. (2015)
Saladas prontas e Berries na Itália	Entamoeba histolytica	Baixa	Muito Baixa (1%)	Baixo (2)	Barlaam et al. (2022)
Saladas prontas e Berries na Itália	Giardia duodenalis	Baixa	Muito Baixa (4,60%)	Baixo (2)	Barlaam et al. (2022)
Saladas prontas e framboesas na Itália	Cryptosporidium	Baixa	Muito Baixa (5,10%)	Baixo (2)	Barlaam et al. (2022)
Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Ancylostoma	Baixa	Muito alta (90,3%) Muito alta (94,4%)	Médio (10)	Maldonade et al. (2019)
Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Ascaris spp.	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Balantidium coli	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Strongyloides sp.	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Trichuris spp.	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Saladas prontas em Portugal	Cryptosporidium spp.	Baixa	Baixa (12%)	Baixo (4)	Faria et al. (2023)
Saladas prontas em Portugal	Giardia duodenalis	Baixa	Baixa (18,50%)	Baixo (4)	Faria et al. (2023)
Salsinha no Marrocos	Giardia duodenalis	Baixa	Muito Baixa (3,45%)	Baixo (2)	Berrouch et al. (2020)
Solo de fazendas na Coreia	Cryptosporidium parvum	Baixa	Baixa (32,4%)	Baixo (4)	Hong et al. (2014)
Solo no sul da Itália	Cyclospora	Baixa	Baixa (11,8%) Baixa (21,3%) Muito Baixa (6,2%) Muito Baixa (0) Baixa (11,8%)	Baixo (4)	Giangaspero et al. (2015)
Suco de frutas (maçã, sidra e suco de laranja) nos EUA	Cryptosporidium spp.	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Vojdani et al. (2008)
Suco de goiaba fresco na Venezuela	Trypanosoma cruzi	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Alarcón et al. (2010)
Suco de maçã	Cryptosporidium spp.	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Suco de maçã	Cyclospora	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Suco de maçã	Giardia	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Suco de maçã espremido pelos clientes, Noruega	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Robertson et al. (2019)
Vários vegetais no campo Saladas prontas no Iran	<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vários vegetais no campo e saladas prontas no Iran	<i>Fasciola hepatica</i>	Baixa	Muito baixa (6,2%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vários vegetais no campo e saladas prontas no Iran	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Muito baixa (2,0%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vários vegetais no campo e saladas prontas no Iran	<i>Taenia spp.</i>	Baixa	Muito baixa (5,8%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vários vegetais no campo e saladas prontas, Iran	<i>Entamoeba coli</i>	Baixa	Muito baixa (1,2%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vários vegetais no campo e saladas, Iran	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Baixa	Muito baixa (4,1%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vegetais	<i>Ancylostoma</i>	Baixa	Alta (73,80%)	Médio (8)	Costa et al. (2023)
Vegetais	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Média (55,10%)	Médio (6)	Costa et al. (2023)
Vegetais	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
vegetais	<i>Balantidium coli</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
Vegetais	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
Vegetais	<i>Taenia spp.</i>	Baixa	Muito Baixo a Baixo (0,9 a 30%)	Baixo (4)	Jansen et al. (2021)
Vegetais crus no Paquistão	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (5,50%)	Baixo (2)	Abbas et al. (2022)
Vegetais crus no Paquistão	<i>Giardia spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (8%)	Baixo (2)	Abbas et al. (2022)
Vegetais de fazendas na Coreia	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Baixa	Baixa (12,5%)	Baixo (4)	Hong et al. (2014)
Vegetais de Londrina, PR	<i>Giardia intestinalis</i>	Baixa	Baixa (25,8%)	Baixo (4)	Ferreira et al. (2018)
Vegetais de mercados de rua e jardins, PR, Brasil	<i>Giardia duodenalis</i>	Baixa	Muito Baixa (7,30%)	Baixo (2)	Rafael et al. (2017)
Vegetais de mercados de rua na Tailândia	<i>Blastocystis</i>	Baixa	Muito Baixa a Média (2,6 a 42,9%)	Médio (6)	Jinatham et al. (2023)
Vegetais de mercados, Tunísia	<i>Pseudolimax butschii</i>	Baixa	Muito Baixa (1,60%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
Vegetais de propriedades de Londrina, Paraná	<i>Cryptosporidium</i>	Baixa	Baixa (11,3%)	Baixo (4)	Ferreira et al. (2018)
Vegetais de propriedades de Londrina, Paraná	<i>Toxoplasma gondii</i>	Baixa	Baixa (12,9%)	Baixo (4)	Ferreira et al. (2018)
Vegetais e Berries em supermercados de Portugal e Espanha	<i>Toxoplasma gondii</i>	Baixa	Média (40%)	Médio (6)	Marques et al. (2020)
Vegetais e frutas	<i>Cyclospora cayentanensis</i>	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Hadjilouka e Tsaltas (2020)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Baixa (20,83%)	Baixo (4)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Baixa (20,83%)	Baixo (4)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (4,72%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Cyclospora</i>	Baixa	Muito Baixa (6,94%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Giardia spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (10%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Hymenolepis nana</i>	Baixa	Baixa (15,56%)	Baixo (4)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Isospora belli</i>	Baixa	Muito Baixa (3,06%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	<i>Toxocara spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (15,83%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Vegetais e frutas de mercados de Maputo, Moçambique	<i>Enterocytozoon bieneusi</i>	Baixa	Muito Baixa (1,30%)	Baixo (2)	Salamandane et al. (2021)
Vegetais e frutas de mercados de Maputo, Moçambique	<i>Giardia duodenalis</i>	Baixa	Muito Baixa (3,70%)	Baixo (2)	Salamandane et al. (2021)
Vegetais e frutas na China	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Baixa	Muito Baixa (<3,5%)	Baixo (2)	Li J et al. (2019)
Vegetais e frutas na China	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Baixa	Muito Baixa (<3,5%)	Baixo (2)	Li J et al. (2019)
Vegetais e frutas na China	<i>Enterocytozoon bieneusi</i>	Baixa	Muito Baixa (<3,5%)	Baixo (2)	Li J et al. (2019)
Vegetais e frutas na Grécia	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (2,80%)	Baixo (2)	Sakkas et al. (2020)
Vegetais e frutas na Nigéria	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Muito Baixa (5,7%)	Baixo (2)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
Vegetais e frutas na Nigéria	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Muito Baixa (5,70%)	Baixo (2)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
Vegetais e frutas na Nigéria	<i>Entamoeba coli</i>	Baixa	Média (39,80%)	Médio (6)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
Vegetais e frutas na Nigéria	<i>Entamoeba histolytica</i>	Baixa	Baixa (21,30%)	Baixo (4)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
Vegetais e frutas na Nigéria	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Muito Baixa (9,60%)	Baixo (2)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
vegetais em mercados, Tunísia	<i>Taenia spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (1,25%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
Vegetais em mercados, Tunísia	<i>Toxocara spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (2,50%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
Vegetais folhosos em Ghana	<i>Ascaris</i>	Baixa	Alto	Médio (8)	Atitsogbey et al. (2023)
Vegetais folhosos em Ghana	<i>Entamoeba coli</i>	Baixa	Alto	Médio (8)	Atitsogbey et al. (2023)
Vegetais folhosos no Iran	<i>Giardia spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (3%)	Baixo (2)	Fallah et al. (2012)
Vegetais folhosos no Iran	<i>Taenia spp.</i>	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Fallah et al. (2012)
Vegetais folhosos no Iran	<i>Trichostrongylus spp.</i>	Baixa	Muito Baixa e Baixa (3 a 14%)	Baixo (4)	Fallah et al. (2012)
Vegetais folhosos orgânicos e convencionais na Espanha	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (7,80%)	Baixo (2)	Trelis et al. (2022)
Vegetais folhosos orgânicos e convencionais na Espanha	<i>Giardia duodenalis</i>	Baixa	Baixa (23%)	Baixo (4)	Trelis et al. (2022)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Muito Baixa (9,10%)	Baixo (2)	El Bakri et al. (2020)
Vegetais frescos coletados em supermercados de todo Brasil	<i>Entamoeba spp.</i>	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Vegetais frescos coletados em supermercados de todo Brasil	<i>Enterobius vermicularis</i>	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Vegetais frescos coletados em supermercados de todo Brasil	<i>Strongyloides sp.</i>	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	<i>Giardia lamblia</i>	Baixa	Muito Baixa (3%)	Baixo (2)	El Bakri et al. (2020)
Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	<i>Hymenolepis nana</i>	Baixa	Muito Baixa (3%)	Baixo (2)	El Bakri et al. (2020)
Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Baixo (12,10%)	Baixo (4)	El Bakri et al. (2020)
Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	<i>Trichuris trichiura</i>	Baixa	Baixo (12,10%)	Baixo (4)	El Bakri et al. (2020)
Vegetais frescos em supermercados de todo Brasil	<i>Ancylostoma</i>	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Vegetais na China	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (2,50%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Vegetais na China	<i>Giardia duodenalis</i>	Baixa	Baixo (11,40%)	Baixo (4)	Li et al. (2020)
Vegetais no campo e saladas prontas no Iran	<i>Giardia instestinalis</i>	Baixa	Muito baixa (2,3%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vegetais no campo e saladas prontas no Iran	<i>Toxocara canis</i>	Baixa	Muito baixa (2,0%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vegetais no campo e saladas prontas no Iran	<i>Toxocara cati</i>	Baixa	Muito baixa (4,5%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vegetais no campo e saladas prontas, Iran	<i>Ancylostoma</i>	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Vegetais no Egito	<i>Ascaris spp.</i>	Baixa	Média (62,25%)	Médio (6)	Yahia et al. (2023)
Vegetais no Egito	<i>Giardia spp.</i>	Baixa	Média (62,25%)	Médio (6)	Yahia et al. (2023)
Vegetais no Egito	<i>Trichuris spp.</i>	Baixa	Média (62,25%)	Médio (6)	Yahia et al. (2023)
Vegetais no Iran	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (7%)	Baixo (2)	Javanmard et al. (2020)
Vegetais no Iran	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixo (7%)	Baixo (2)	Javanmard et al. (2020)
Vegetais no Iran	<i>Giardia spp.</i>	Baixa	Muito Baixo (4%)	Baixo (2)	Javanmard et al. (2020)
Vegetais no Sudão	<i>Ancyllostoma</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Entamoeba coli</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Entamoeba dispar</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Entamoeba histolytica</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Giardia lamblia</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no Sudão	<i>Trichuris trichiura</i>	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Vegetais no sul da Itália	<i>Cyclospora</i>	Baixa	Baixa (12,2%)	Baixo (4)	Giangaspero et al. (2015)
Vegetais orgânicos do Brasil	<i>Cryptosporidium spp.</i>	Baixa	Muito Baixa (9,50%)	Baixo (2)	Ferreira et al. (2018)

Alimento	Perigos	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Vegetais vendidos em mercados, Tunísia	Entamoeba coli	Baixa	Muito Baixa (1,60%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
Vegetais, ervas e frutas em vários países	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Totton et al. (2021)
Vegetais, ervas e frutas em vários países	Cyclospora cayetanensis	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Totton et al. (2021)

Vírus

Alimento	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Alface	Norovirus	Média	Muito baixa (5,3%)	Baixo (3)	Cook et al. (2019)
Alface da Itália com matéria-prima da Espanha	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/592995
Alface na Dinamarca	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Müller et al. (2016)
Alfices, morangos e framboesas na Europa	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Alga desidratada no Japão	Norovirus	Média	Alta (Surto)	Médio (12)	Somura et al. (2017)
Amoras azuis congeladas	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/418786
Amoras congeladas	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/492440
Amoras nos USA	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	McClure et al. (2022)
Berries	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/hepatitis-a-annual-epidemiological-report-2017.pdf
Berries congeladas e morangos na Itália	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Chiapponi et al. (2014)
Berries congeladas na China	Norovirus	Média	Muito baixa (9%)	Baixo (3)	Gao et al. (2019)
Berries congeladas utilizadas em sorvete nos USA	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Saupe et al. (2021)
Berries frescas	Norovirus	Média	Baixa (12%)	Médio (6)	Gao et al. (2019)
Berries na Argentina	Norovirus	Média	Muito baixa (0,50%)	Baixo (3)	Oteiza et al. (2022)
Berries na EU	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2014.3706
Berries, maçã e batata congeladas na China	Hepatite A	Média	Muito baixa (2,80%)	Baixo (3)	Fang et al. (2016)
CODEX	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Framboesa congelada no Reino Unido	Norovirus	Média	Muito baixa (3,6%)	Baixo (3)	Cook et al. (2019)
Framboesa fresca	Norovirus	Média	Muito baixa (2,3%)	Baixo (3)	Cook et al. (2019)
Framboesas	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/but-berry-hepatitis-a-outbreaks-happen-with-other-Berries-too/
Framboesas	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/food-poisoning-information/congelada-raspBerries-recalled-due-to-hepatitis-a/

Alimento	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Framboesas	Norovirus	Média	Alta (recall)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/?s=Norovirus+in+raspBerries
Framboesas congeladas	Hepatite A	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/518679
Framboesas congeladas da Sérvia	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/422869
Framboesas congeladas no Canadá	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Raymond et al. (2022)
Framboesas congeladas vindas da China	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Rispens et al. (2020)
Frutas congeladas da Bélgica	Hepatite A	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/565904
Frutas e vegetais em diversos países	Norovirus	Média	Muito baixa (9,30%)	Baixo (3)	Ekundayo e Ijabadeniyi (2023)
Frutas macias	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Machado-Moreira et al. (2019)
Frutas minimamente processadas	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Melo e Quintas (2023)
Melões e melancias nos USA	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Walsh et al. (2014)
Mirtilo congelado da Polônia	Hepatite A	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/610663
Mirtilos congelados	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/420160
Morangos	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/fresh-orgânico-strawBerries-associated-with-hepatitis-a-infections-distributed-in-north-dakota/
Morangos	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/washington-hepatitis-a-outbreak-linked-to-imported-strawBerries
Morangos congelados	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Cook et al. (2021)
Morangos congelados (smoothie) nos USA	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Food and Drug Administration, FDA (2020).
Morangos congelados do Egito	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/585386
Morangos congelados na Alemanha	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Mäde et al. (2013)
Morangos orgânicos	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/2022/hav-contaminated-food/index.htm
Morangos e outras Berries frescas e congeladas	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Bozkurt et al. (2021)
Mousse de framboesas congeladas na Noruega	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Einöder-Moreno et al. (2016)
Repolho, cenoura, salsa e cebola	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Erickson (2010)
Saladas	Norovirus	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/505040
Saladas prontas na Itália	Hepatite A	Média	Muito baixa (0,6%)	Baixo (3)	Terio et al. (2017)
Saladas prontas na Itália	Hepatite E	Média	Muito baixa (1,9%)	Baixo (3)	Terio et al. (2017)
Saladas vegetais EUA	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Callejón et al. (2015)

Alimento	Perigo	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
Suco de laranja fresco e cebolas verdes na EU	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Surto com vegetais frescos, USA, 1998 - 2013	Norovirus	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Bennett et al. (2018)
Tomates secos	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Couturier (2011)
Tomates secos da Turquia	Hepatite A	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/459495
Tomates secos da Turquia	Hepatite A	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/439580
Tomates semi-secos	Hepatite A	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Vegetais e frutas	Norovirus	Média	Média (42,4%)	Médio (9)	Polkinghorne et al. (2018)
Vegetais folhosos	Hepatite A	Média	Muito baixa (<2%)	Baixo (3)	Torok et al. (2019)
Vegetais folhosos da Bélgica	Norovirus	Média	Baixa (33,3%)	Médio (6)	Baert et al. (2011)
Vegetais folhosos da França	Norovirus	Média	Média (50%)	Médio (9)	Baert et al. (2011)
Vegetais folhosos do Canadá	Norovirus	Média	Baixa (28,2%)	Médio (6)	Baert et al. (2011)
Vegetais folhosos na Austrália	Norovirus	Média	Muito baixa (2,20%)	Baixo (3)	Torok et al. (2019)
Vegetais frescos no Egito	Hepatite A	Média	Baixa (20,80%)	Médio (6)	Shaheen et al. (2022)
Vegetais frescos no Egito	Norovirus	Média	Baixa (16,6%)	Médio (6)	Shaheen et al. (2022)
Vegetais frescos no México	Rotavirus	Média	Baixa (21,20%)	Médio (6)	Quiroz-Santiago et al. (2014)

Anexo 2. Perigos biológicos, alimentos vegetais, severidade, probabilidade (prevalência/incidência), risco e referências bibliográficas investigadas nesse estudo.

Bactérias

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Salmonella</i>	Ervas frescas	Média	Muito baixa (1,6%)	Baixo (3)	Elviss et al. (2009)
<i>Salmonella</i>	Espinafre na África do sul	Média	Muito baixa (<3%)	Baixo (3)	Richter et al. (2022)
<i>Salmonella</i>	Flor de abobrinha no México	Média	Muito baixa (10%)	Baixo (3)	Castro-Rosas et al. (2010)
<i>Salmonella</i>	Frutas e vegetais frescos na Colômbia	Média	Muito baixa (1%)	Baixo (3)	Patiño et al. (2020)
<i>Salmonella</i>	Melões importados para Alemanha	Média	Muito baixa (0,7%)	Baixo (3)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
<i>Salmonella</i>	Suco de frutas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Shahbaz et al. (2018)
<i>Salmonella</i>	Suco de frutas (maçã, sidra e suco de laranja)	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vojdani et al. (2008)
<i>Salmonella</i>	Vegetais de diversos países	Média	Baixa (19,9%)	Médio (6)	Polkinghorne et al. (2018)
<i>Salmonella</i>	Vegetais e frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
<i>Salmonella</i>	Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	Média	Muito baixa (<0,3%)	Baixo (3)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
<i>Salmonella</i>	Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa (<1,2%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
<i>Salmonella</i>	Vegetais folhosos e tomates na EU	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
<i>Salmonella</i>	Vegetais folhosos em diversos países	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Mogren et al. (2018)
<i>Salmonella</i>	Alfices em diversos países	Média	Baixa (20%)	Médio (6)	Rahman et al. (2021)
<i>Salmonella</i>	Coco ralado congelado da Índia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/443718
<i>Salmonella Adelaide</i>	Melão	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/melon-Salmonella-outbreak-and-litigation-multistate-2018
<i>Salmonella Agbeni</i>	Pedaços de coco	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/433511
<i>Salmonella Agona</i>	Amora preta seca do Afeganistão	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/425803
<i>Salmonella Agona</i>	Pepino	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/sweden-Salmonella-agona-outbreak-over-dozens-sickened-cucumber-was-the-likely-cause-70209/
<i>Salmonella Bareilly</i>	Feijão verde congelado da Índia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/479056
<i>Salmonella Bareilly</i>	Pimenta preta e pimenta vermelha	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
<i>Salmonella Braenderup</i>	Berries em Portugal	Média	Muito Baixo (0,31%)	Baixo (3)	Oliveira et al. (2019)
<i>Salmonella Braenderup</i>	Manteiga de amendoim	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
<i>Salmonella Braenderup</i>	Melões na Inglaterra	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Chan et al. (2023)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Salmonella Braenderup</i> ST22	Melões de Honduras	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/479558
<i>Salmonella Bredeney</i>	Manteiga de amendoim	Média	Alta (surto)	Medio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
<i>Salmonella Carrau</i>	Melão	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/outbreak-investigation-Salmonella-carrau-pre-cut-melons-april-2019
<i>Salmonella enterica</i>	Surto com vegetais frescos nos USA 1998 a 2013	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Bennett et al. (2018)
<i>Salmonella Enteritidis</i>	Cenoura orgânica	Média	Baixa (14,30%)	Médio (6)	Kuan et al. (2017)
<i>Salmonella Enteritidis</i>	Mix de temperos vegetais desidratados	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Jernberg et al. (2015)
<i>Salmonella Enteritidis</i>	Suco de cenoura na Índia	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Mugdil et al. (2004)
<i>Salmonella Heidelberg</i>	Refeição de milho, feijão e vegetais na escola, África do Sul	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Motladiile et al. (2019)
<i>Salmonella</i> Infantis	Surto envolvendo farinha nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodsafetynews.com/2023/04/fda-begins-on-site-inspection-of-unnamed-location-in-relation-to-farinha-outbreak/
<i>Salmonella Kentucky</i>	Brotos de alfafa nos EUA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	http://www.cdc.gov/Salmonella/muenchen-02-16/index.html
<i>Salmonella Mbandaka</i>	Manteiga de amendoim	Média	Alta (surto)	Medio (12)	- Aust N Z J Public Health 1998 Scheil
<i>Salmonella Montevideo</i>	Pimenta preta e vermelha em salame	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Gieraltowski et al. (2013)
<i>Salmonella Muenchen</i>	Brotos de alfafa nos EUA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	http://www.cdc.gov/Salmonella/muenchen-02-16/index.html
<i>Salmonella Muenster, Miami, Javiana, Oranienburg, Glostrup</i>	Amendoim região sudeste do Brasil	Média	Muito baixa (2,2%)	Baixo (3)	Nascimento et al. (2018)
<i>Salmonella Newport</i>	Pimenta preta e pimenta vermelha	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
<i>Salmonella Oranienberg</i>	Cebola	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/fifth-federal-lawsuit-filed-in-Salmonella-onion-outbreak
<i>Salmonella Oranienberg</i>	Surtos com cebolas nos EUA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/fifth-federal-lawsuit-filed-in-Salmonella-onion-outbreak
<i>Salmonella Paratyphi A</i>	Vegetais frescos na China	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Wang et al. (2017)
<i>Salmonella Poona</i>	Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
<i>Salmonella Poona</i>	Fórmula infantil à base de proteínas de arroz	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2019_Report_Final.pdf
<i>Salmonella Poona</i>	Pepino	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/andrew-williamson-fresh-produce-cucumber-outbreak
<i>Salmonella Redlands</i>	Espinafre de Camarões	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/522451
<i>Salmonella Senftenberg</i>	Manjerição	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Pezzoli et al. (2008)
<i>Salmonella Senftenberg</i>	Manteiga de amendoim	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/more-Salmonella-linked-to-jif-peanut-butter
<i>Salmonella Senftenberg</i>	Pimenta preta e pimenta vermelha	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
<i>Salmonella Senftenberg</i>	Pistacchio nos EUA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Estrada et al. (2023)
<i>Salmonella Singapore</i>	Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Salmonella spp.</i>	Alface in natura no RS - Brasil	Média	Muito baixa (1,33%)	Baixo (3)	Ceuppens et al. (2014)
<i>Salmonella spp.</i>	Alface no Camboja	Média	Média (56,70%)	Médio (9)	Desiree et al. (2021) K,
<i>Salmonella spp.</i>	Alface no mundo	Média	Muito baixa (0,041%)	Médio (3)	de Oliveira et al. (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Alfaces no Brasil	Média	Muito baixa (1%)	Baixo (3)	Maffei et al. (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Alfafa	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/584814
<i>Salmonella spp.</i>	Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Brotos, sementes, saladas e frutas	Média	Alta (Surtos)	Médio (12)	Marshall et al. (2020)
<i>Salmonella spp.</i>	Cebola moída da Índia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/475337
<i>Salmonella spp.</i>	Coco em pedaços pronto para consumo	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/501677
<i>Salmonella spp.</i>	Coco ralado congelado da Índia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/443718
<i>Salmonella spp.</i>	Codex Alimentarius	Média	-	-	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%253A2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Salmonella spp.</i>	Cogumelos negros da Costa do Marfim	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/591503
<i>Salmonella spp.</i>	Cubos de mamão congelados da Índia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/528049
<i>Salmonella spp.</i>	Ervas e temperos	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	Piğowski (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Ervas frescas	Média	Muito baixa (2 a 8%)	Baixo (3)	European Center of Disease Control (2009)
<i>Salmonella spp.</i>	Ervas frescas	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Elviss et al. (2009)
<i>Salmonella spp.</i>	Espinafre fresco	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/430786
<i>Salmonella spp.</i>	Espinafre fresco na África do Sul	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Plessis et al. (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Folhas de Betel	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/428342
<i>Salmonella spp.</i>	Folhas de Betel	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/438661
<i>Salmonella spp.</i>	Folhas de betel	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/440275
<i>Salmonella spp.</i>	Folhas de Betel	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/440276
<i>Salmonella spp.</i>	Folhas de betel da Tailândia	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/428905
<i>Salmonella spp.</i>	Frutas e vegetais	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	Piğowski (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Frutas e vegetais frescos na Colômbia	Média	Muito baixa (<4%)	Baixo (3)	Patiño et al. (2020)
<i>Salmonella spp.</i>	Frutas e vegetais na China	Média	Muito baixa (0,9%)	Baixo (3)	Miao et al. (2022)
<i>Salmonella spp.</i>	Frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%253A2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Salmonella spp.</i>	Frutas minimamente processadas	Média	Alta (surto)	Médios (12)	Melo e Quintas (2023)
<i>Salmonella spp.</i>	Frutas, vegetais e sucos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
<i>Salmonella spp.</i>	Fungo negro seco	Média	Alto (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/421588
<i>Salmonella spp.</i>	Macadâmia contaminada nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	http://outbreaknewstoday.com/whole-foods-recalls-macadamia-nuts-in-a-dozen-states-due-to-Salmonella-19690/

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Salmonella spp.</i>	Manjeriço, coentro, hortelã, alecrim, tomilho e curry	Média	Muito baixa (0,3 a 1%)	Baixo (3)	Elviss et al. (2009)
<i>Salmonella spp.</i>	Melão, tomate, melancia	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Machado-Moreira et al. (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Melões e melancias nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Walsh et al. (2014)
<i>Salmonella spp.</i>	Melões importados para Alemanha	Média	Muita Baixa (1,40%)	Baixo (3)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
<i>Salmonella spp.</i>	Molhos para Tacos vendidos na rua, Mexico	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Estrada-Garcia et al. (2004)
<i>Salmonella spp.</i>	Nozes	Média	Alta (Rasff)	Média (12)	Piğowski (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Páprica em pó da China	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/494239
<i>Salmonella spp.</i>	Pedaços de coco de Moçambique	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/444418
<i>Salmonella spp.</i>	Pimenta preta da Bahia - Brasil	Média	Média (67%)	Médio (9)	Costa et al. (2020)
<i>Salmonella spp.</i>	Pimenta verde congeladas da China	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/480515
<i>Salmonella spp.</i>	Polpa de maçã	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/custard-apple-pulp-recalled-due-to-Salmonella
<i>Salmonella spp.</i>	Produtos vegetais que causaram surtos	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Produtos vegetais que causaram surtos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Repolho fresco em Johannesburg, África do Sul	Média	Muito baixa (5%)	Baixo (3)	Plessis et al. (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Repolho, cenoura e cebola	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Erickson (2010)
<i>Salmonella spp.</i>	Rúcula na Polônia, com matéria-prima da Itália	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/440616
<i>Salmonella spp.</i>	Salada de frutas com melancia, melão e outras frutas	Média	Alta (Surto)	Médio (12)	https://foodpoisoningbulletin.com/2017/Salmonella-outbreak-pre-cut-fruit-washington-oregon/
<i>Salmonella spp.</i>	Saladas na Índia	Média	Muito Baixa (3,30%)	Baixo (3)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa (<0,5%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
<i>Salmonella spp.</i>	Saladas verdes em São paulo	Média	Muito baixa (0,78%)	Baixo (3)	Sant'Ana et al. (2011)
<i>Salmonella spp.</i>	Sementes de abóbora da China	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/541838
<i>Salmonella spp.</i>	Suco de frutas na Europa	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2021.pdf
<i>Salmonella spp.</i>	Suco de laranja não pasteurizado	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Eblen et al. (2004)
<i>Salmonella spp.</i>	Sucos de frutas frescas no Equador	Média	Alta (80%)	Médio (12)	Tenea et al. (2023)
<i>Salmonella spp.</i>	Surto envolvendo farinha	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/Salmonella-outbreak-linked-to-farinha-60465/
<i>Salmonella spp.</i>	Surtos com frutas e vegetais no Brasil	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Elias et al. (2028)
<i>Salmonella spp.</i>	Surtos com vegetais	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Salmonella spp.</i>	Temperos e ervas na Europa	Média	Muito baixa (0,33%)	Baixo (3)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zooses-EU-one-health-2019-report.pdf
<i>Salmonella spp.</i>	Temperos em vários países	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Van Doren et al. (2013)
<i>Salmonella spp.</i>	Tomate em cubos congelado	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/SALM_AER_2021.pdf
<i>Salmonella spp.</i>	Vários vegetais	Média	Baixa (<13%)	Baixo (6)	Corredor-García et al. (2021)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Salmonella spp.</i>	Vários vegetais na Índia	Média	Muito baixa (0,6%)	Baixo (3)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais convencionais e orgânicos no Brasil	Média	Muito baixa (4,5% e 4,0%)	Baixo (3)	Padovani et al. (2023)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais e frutas em diversos países	Média	Baixa (<12,9%)	Médio (6)	Kowalska (2023)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	Média	Muito baixa (0,30%)	Baixo (3)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos	Média	Muito baixa (<0,9%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos e tomates	Média	Alta (surto)	Média (12)	Hackl et al. (2013)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos em feiras do oeste do RS, Brasil	Média	Média (50%)	Médio (9)	Ferreira et al. (2018)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos embalados na Finlândia	Média	Muito baixa (1-2%)	Baixo (3)	Nousiainen et al. (2016)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos frescos, Iran	Média	Muito baixa (5,5%)	Baixo (3)	Azimirad et al. (2021)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos minimamente processados SP, Brasil	Média	Muito baixa (4%)	Baixo (3)	Finger et al. (2024)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos no Brasil	Média	Muito baixa (1,20%)	Baixo (3)	de Oliveira et al. (2011)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais folhosos, de bulbo, tomates e melões na EU	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Da Silva et al. (2015)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais frescos na China	Média	Muito baixa (1,0%)	Baixo (3)	Cao et al. (2023)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais frescos no Vietnã	Média	Baixa (12,90%)	Médio (6)	Nguyen et al. (2021)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais frescos para salada na Índia	Média	Muito baixa (4,0%)	Baixo (3)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais minimamente processados (saladas) no Brasil	Média	Muito baixa (1%)	Baixo (3)	Santos et al. (2020)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais minimamente processados no Brasil	Média	Baixa (12,5%)	Médio (6)	Cruz et al. (2019)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais minimamente processados no Brasil	Média	Muito baixa a Baixa (0,4 a 12,5%)	Médio (6)	Sant'Anna et al. (2020)
<i>Salmonella spp.</i>	Vegetais na Etiópia	Média	Baixa (15%)	Médio (6)	Degaga et al. (2022)
<i>Salmonella Szendes</i>	Saladas de folhas na Alemanha	Média	Muito baixa (0,50%)	Baixo (3)	Fiedler et al. (2017)
<i>Salmonella Tenesse</i>	Manteiga de amendoim	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Alface romana	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/romaine-lettuce-e-coli-o121h9-is-over
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Brotos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/fda-weighs-in-on-sun-sprouts-Salmonella-outbreak
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Brotos de alfafa	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/nebraska-reports-Salmonella-outbreak-linked-to-alfalfa-sprouts-14334/
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Chocolate	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/news_events/kinder-chocolates-sicken-150-in-belgium-france-germany-ireland-luxembourg-the-netherlands-norway-spain-sweden-and-the-uk
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Folhas de <i>Talinum triangulare</i>	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/522451
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Melancia	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://outbreaknewstoday.com/norway-Salmonella-outbreak-linked-to-watermelon-75467/
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Melão cantalupe	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/investigations-foodborne-illness-outbreaks

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Tomates	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Behraves et al. (2012)
<i>Salmonella Typhimurium</i>	Tomates pequenos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Colombe et al. (2019)
<i>Salmonella Uganda</i>	Mamão	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://foodpoisoningbulletin.com/2019/fda-Salmonella-uganda-papaya-outbreak/
<i>Salmonella Veneziana</i>	Vegetais frescos na Itália	Média	Muito baixa (<1%)	Baixo (3)	Cardamone et al. (2015)
<i>Salmonella Virchow</i>	Pimenta preta e pimenta vermelha	Média	Baixa	Médio (6)	Gieraltowski et al. (2013)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Alface e Espinafre na Coreia	Alta	Muito baixa (6,4%)	Baixo (4)	Tango et al. (2014)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Alface e saladas mistas	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://foodpoisoningbulletin.com/2023/revolution-listeria-outbreak-how-are-greens-contaminated/
<i>Listeria monocytogenes</i>	Alface na Nigéria	Alta	Baixa (19, 67%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Alfaces na Suíça	Alta	Muito baixa (3,5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ameixas	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Chen et al. (2016)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Azeitonas de mesa	Alta	Muito baixa (<10%)	Baixo (4)	Caggia et al. (2004)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Berries em Portugal	Alta	Muito Baixa (0,31%)	Baixo (4)	Oliveira et al. (2019)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Beterrabas orgânicas cozidas refrigeradas da Holanda	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search
<i>Listeria monocytogenes</i>	Brócolis congelado da Polônia	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/608809
<i>Listeria monocytogenes</i>	Broto de feijão, salada empacotada e pepino salada	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Wadamori et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cenoura crua na Sérvia	Alta	Muito baixa (2,30%)	Baixo (4)	Kljujev et al. (2018)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cenoura na África do Sul	Alta	Muito baixa (10%)	Baixo (4)	Kayode e Okoh (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cenoura na Nigéria	Alta	Muito baixa (9%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Coentro	Alta	Média (37%)	Médio (12)	Ramirez et al. (2009)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cogumelo na África do Sul	Alta	Baixa (29,41%)	Médio (8)	Kayode e Okoh (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cogumelos Enoki da China	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/538926
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cogumelos Enoki da China	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/547886
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cogumelos Enoki da Coreia do Sul	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/538924
<i>Listeria monocytogenes</i>	Cogumelos na Noruega	Alta	Muito baixa (0,60%)	Baixo (4)	Johannessen et al. (2002)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Couve pronta para consumo no Brasil	Alta	Muito baixa (4%)	Baixo (4)	Sant'Ana et al. (2012)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Diversos cogumelos frescos na Espanha	Alta	Baixa a Média (18% a 40%)	Médio (12)	Venturini et al. (2011)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Espinafre na África do sul	Alta	Média (56,67%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Feijões (largo, verde e rim)	Alta	Baixa a Média (21 a 49%)	Médio (12)	Cordano e Jacquet (2009)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas e vegetais congelados na Inglaterra	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Willis et al. (2020)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas e vegetais frescos na Colômbia	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Patiño et al. (2020)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas frescas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas frescas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas minimamente processadas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Melo e Quintas (2023)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas, vegetais e ervas branqueadas e congeladas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	EFSA Panel on Biological Hazards (2020)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Frutas, vegetais e ervas branqueadas e congeladas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6092
<i>Listeria monocytogenes</i>	Fungos comestíveis	Alta	Baixa (31,5%)	Médio (8)	Chen et al. (2015)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Grãos de milho doce congelados	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/465837
<i>Listeria monocytogenes</i>	Maçã na África do Sul	Alta	Média (36,81%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Maças	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Machado-Moreira et al. (2019)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Milho	Alta	Muito baixa (8%)	Baixo (4)	Pappelbaum et al. (2008)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Milho congelado e outros vegetais congelados	Alta	Baixa (15 a 18%)	Médio (8)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6092
<i>Listeria monocytogenes</i>	Milho doce	Alta	Baixa (26%)	Médio (8)	Cordano e Jacquet (2009)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Milho doce congelado da Hungria	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	McLauchlin et al. (2021)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Molhos na Europa	Alta	Muito baixa (0,3%)	Baixo (4)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
<i>Listeria monocytogenes</i>	Morangos frescos na Noruega	Alta	Muito baixa (0,60%)	Baixo (4)	Johannessen et al. (2002)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Nectarinas orgânicas nos USA	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Jackson et al. (2014)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Pedaços de beterraba vermelha	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/467897
<i>Listeria monocytogenes</i>	Pepino na Nigéria	Alta	Baixa (23,36%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Pêssegos e nectarinas	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Chen et al. (2016)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Pimenta verde cortada e congelada	Alta	Baixa (23%)	Médio (8)	Mena et al. (2004)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Pimentas frescas de vários produtores na Grécia	Alta	Baixa (<20% e 33%)	Médio (8)	Kokkinakis et al. (2007)
<i>Listeria monocytogenes</i>	produtos frescos	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Zhu et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Produtos vegetais que causaram surtos	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Wadamori et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Repolho fresco e espinafre em Johannesburg, África do Sul.	Alta	Muito baixa (7,2%)	Baixo (4)	Plessis et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Repolho na África do Sul	Alta	Média (38,10%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Repolho na Nigéria	Alta	Baixa (28%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Repolho pronto para consumo no Brasil	Alta	Baixa (18%)	Médio (6)	Sant'Ana et al. (2012)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Listeria monocytogenes</i>	Salada de folhas orgânica da Bélgica.	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/433648
<i>Listeria monocytogenes</i>	Saladas de folhosos prontas na Holanda	Alta	Muito baixa (0,11%)	Baixo (3)	Wijnands et al. (2014)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Saladas frescas preparadas no Chile	Alta	Baixa (10,2%)	Médio (8)	Cordano e Jacquet (2009)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Saladas vegetais congeladas	Alta	Baixa (25,4%)	Médio (8)	Cordano e Jacquet (2009)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Saladas verdes em São Paulo	Alta	Muito baixa (3,10%)	Baixo (4)	Sant'Ana et al. (2012)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Surtos com vegetais	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Gartley et al. (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Surtos com vegetais	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Balali et al. (2020)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Temperos e ervas na Europa	Alta	Muito baixa (0,70%)	Baixo (4)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/zoonoses-EU-one-health-2019-report.pdf
<i>Listeria monocytogenes</i>	Tomate na África do Sul	Alta	Média (65,52%)	Médio (12)	Kayode e Okoh (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Tomate na Nigéria	Alta	Baixa (19,67%)	Médio (8)	Difailu et al. (2021)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vários vegetais na Índia	Alta	Muito baixa (2,90%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais branqueados congelados na União Europeia	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2020.6092DOI: 10.2903/j.efsa.2020.6092
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais branqueados e congelados	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6092
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais branqueados e congelados na EU	Alta			https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6092
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais congelados embalados na República Checa	Alta	Baixa (16,4%)	Médio (8)	Vojtkovská et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais congelados na Espanha. Surto com milho	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Truchado et al. (2022)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais e frutas frescas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vivek et al. (2019)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	Alta	Muito baixa	Baixo (4)	Losio et al. (2015)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais folhosos em diversos países	Alta	Alta (surtos)	Alta (16)	Mogren et al. (2018)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais folhosos embalados na Finlândia	Alta	Muito baixa (1 a 2%)	Baixo (3)	Nousiainen et al. (2016)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais folhosos no Brasil	Alta	Muito baixa (3,70%)	Baixo (4)	de Oliveira et al. (2011)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos e congelados Bahia, Brasil	Alta	Muito baixa (3,03%)	Baixo (4)	Byrne et al. (2016)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos e congelados na Polônia	Alta	Muito baixa (0,56%)	Baixo (4)	Maćkiw et al. (2020)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos na Colômbia	Alta	Muito baixa (1%)		Patiño et al. (2020)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos na Nigéria	Alta	Muito baixa (0 a 7,38%)	Baixo (4)	Ajayeoba et al. (2015)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos para salada na Índia	Alta	Muito baixa (3,5%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos para salada na Índia	Alta	Muito baixa (3,50%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais frescos, Itália	Alta	Muito baixa (<1%)	Baixo (4)	Cardamone et al. (2015)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais minimamente processados no Brasil	Alta	Muito baixa (0,6% a 3,1%)	Baixo (4)	Sant'Anna et al. (2020)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais na China	Alta	Muito baixa (2,8%)	Baixo (4)	Chen et al. (2015)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais orgânicos e convencionais na Malásia	Alta	Muito baixa (9,10%)	Baixo (4)	Kuan et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais picados embalados no Japão	Alta	Baixa (12%)	Médio (8)	Taguchi et al. (2017)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Vegetais prontos para consumo na Bahia, Brasil	Alta	Muito baixa (5,56%)	Baixo (4)	de Vasconcelos et al. (2016)
<i>Listeria spp.</i>	Cogumelos nos USA	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://outbreaknewstoday.com/enoki-mushrooms-linked-to-listeria-outbreak-20994/
<i>Listeria spp.</i>	Grãos de milho doce da Hungria	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/468586
<i>Listeria spp.</i>	Melão na Austrália	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://news.foodsafety.com.au/listeria-outbreak-linked-to-rockmelons
<i>Listeria spp.</i>	Salada fresca	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/437742
<i>Listeria spp.</i>	Vegetais em Minas Gerais - Brasil	Alta	Muito baixa (1,84%)	Baixo (4)	Vallim et al. (2015)
<i>Listeria spp.</i>	Vegetais em São Paulo - Brasil	Alta	Muito baixa (4,72%)	Baixo (4)	Vallim et al. (2015)
<i>Listeria spp.</i>	Vegetais fermentados no Camboja	Alta	Muito baixa (6%)	Baixo (4)	Chrun et al. (2017)
<i>Listeria spp.</i>	Vegetais minimamente processados no Brasil	Alta	Muito baixa (0,6 a 3,1%)	Baixo (4)	Sant'Anna et al. (2020)
<i>Listeria spp.</i>	Vegetais no RJ, Brasil	Alta	Muito baixa (4,31%)	Baixo (4)	Vallim et al. (2015)
<i>Escherichia coli</i> EHEC	Alfaces em diversos países	Alta	Muito baixa (0,041%)	Baixo (4)	de Oliveira et al. (2019)
<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica	Frutas frescas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	Alta	Muito baixa (5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Escherichia coli</i> EPEC	Alfaces na Suíça	Alta	Muito baixa (1,4%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Escherichia coli</i> EPEC	Couve flor no Iran	Alta	Muito baixa (1%)	Baixo (4)	Razeh et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> EPEC	Repolho no Iran	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Razeh et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> EPEC	Saladas mistas	Alta	Baixa (13%)	Médio (8)	Castro-Rosas et al. (2012)
<i>Escherichia coli</i> O103	Brotos de trevo	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://marlerclark.com/news_events/51-in-us-sick-from-e-coli-tainted-sprouts
<i>Escherichia coli</i> O103	Salsão picado	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Smith et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> O121:H19	Alface romana	Alta	Alta (surto)	Alta (16)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/investigations-foodborne-illness-outbreaks
<i>Escherichia coli</i> O157	Alface romana nos EUA	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Waltenburg et al. (2021)
<i>Escherichia coli</i> O157	Alho poró cru na Inglaterra	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Launders et al. (2016)
<i>Escherichia coli</i> O157	Melão, salada de fruta	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Machado-Moreira et al. (2019)
<i>Escherichia coli</i> O157	Saladas de folhosos prontas na Holanda	Alta	Muito baixa (0,11%)	Baixo (3)	Wijnands et al. (2014)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alface romana	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://foodpoisoningbulletin.com/2018/california-idaho-pennsylvania-hard-hit-e-coli-o157h7-hus-outbreak-linked-romaine-lettuce/
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alface romana	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://marlerclark.com/news_events/tanimura-and-antle-recalls-e-coli-contaminated-lettuce-linked-to-illnesses

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alface romana	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/investigation-summary-factors-potentially-contributing-contamination-romaine-lettuce-implicated-fall
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alface romana	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	https://www.foodsafetynews.com/2018/05/romaine-outbreak-exceeds-footprint-of-2006-spinach-outbreak/#.WwUXZM-6zcs
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Alface romana nos USA	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Stanton et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Sidra de maçã fresca	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Centers for Disease Control and Prevention (1997)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Espinafre	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Tango et al. (2014)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Espinafre fresco nos EUA	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Sharapov et al. (2016)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Frutas e vegetais frescos na Colômbia	Alta	Muito baixa (4%)	Baixo (4)	Patiño et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Guarnição para salada na Inglaterra	Alta	Alta (Surto)	Alto (16)	Byrne et al. (2016)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Manteiga de noz de soja	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/Salmonella-and-e-coli-have-been-a-problem-for-nut-butters-specifically-peanut-butter-in-the-past/
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Melões na Inglaterra	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Chan et al. (2023)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Pimentas verdes	Alta	Muito baixa (0,20%)	Baixo (4)	Mukherjee et al. (2004)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Produtos vegetais que causaram surtos	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Wadamori et al. (2017)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Saladas na Índia	Alta	Muito baixa (0,60%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Suco de frutas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Shahbaz et al. (2018)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Suco de frutas (maçã, sidra e suco de laranja)	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vojdani et al. (2008)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Vários vegetais na Índia	Alta	Muito baixa (0,6%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Vegetais e frutas frescas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vivek et al. (2019)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Vegetais frescos para salada na Índia	Alta	Muito baixa (1,3%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Vegetais frescos para salada na Índia	Alta	Muito baixa (1,30%)	Baixo (4)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Água de irrigação de alfaces no RS - Brasil	Alta	Baixa (20,9%)	Médio (8)	Decol et al. (2017)
<i>Escherichia coli</i> O157: H7	Água de irrigação e de rinsagem de alfaces in natura no RS - Brasil	Alta	Muito baixa (3,77%)	Baixo (4)	Ceuppens et al. (2014)
<i>Escherichia coli</i> O26: H11	Saladas de folhas na Alemanha	Alta	Muito baixa (0,50%)	Baixo (4)	Fiedler et al. (2017)
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Espinafre baby	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://marlerclark.com/news_events/at-least-14-sickened-by-e-coli-tainted-baby-spinach
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Frutas minimamente processadas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Melo e Quintas (2023)
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Grãos na EU	Alta			Da Silva et al. (2015)
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Vegetais folhosos e tomates na EU	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Hackl et al. (2013)
<i>Escherichia coli</i> patogênicas	Codex Alimentarius	Alta	-	-	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Escherichia coli</i> STEC	Alface	Alta	Muito baixa (2%)	Baixo (4)	Rúgeles et al. (2010)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Alface convencional	Alta	Baixa (16,70%)	Médio (6)	Kuan et al. (2017)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Alface no Chile	Alta	Muito baixa (0,30%)	Baixo (4)	Sánchez et al. (2021)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Escherichia coli</i> STEC	Alface romana da Holanda	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/512147
<i>Escherichia coli</i> STEC	Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Alfaces na Suíça	Alta	Muito baixa (0,8%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Brotos, sementes, saladas e frutas	Alta	Alta (Surtos)	Alto (16)	Marshall et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Espinafre e rúcula da Holanda	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/567690
<i>Escherichia coli</i> STEC	Favas vindas do Marrocos	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/603037
<i>Escherichia coli</i> STEC	Mistura de alface e beterraba da Polónia	Alta	Alta (Rasff)	Alto (16)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/569013
<i>Escherichia coli</i> STEC	Surtos com vegetais	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Balali et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Surtos com vegetais frescos nos USA 1998 a 2013	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Bennett et al. (2018)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Vegetais folhosos em diversos países	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Mogren et al. (2018)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Vegetais folhosos embalados na Finlândia	Alta	Muito baixa (1-2%)	Baixo (4)	Nousiainen et al. (2016)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Vegetais folhosos nos USA e Canadá	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Marshall et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> STEC	Vegetais frescos	Alta	Muito baixa (2,70%)	Baixo (4)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20STEC%20-%20202021.pdf
<i>Escherichia coli</i> STEC	Vegetais na EU	Alta	Muito baixa (0,50%)	Baixo (4)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2011.2274
<i>Escherichia coli</i> STEC O103	Alfaces na Turquia	Alta	Muito baixa (7,4%)	Baixo (4)	Gökmen et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> STEC O145	Alface	Alta	Baixa (11,1%)	Médio (8)	Gökmen et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> STEC O145	Espinafre Turquia	Alta	Muito baixa (3,7%)	Baixo (4)	Gökmen et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> STEC O145	Salsinha	Alta	Baixa (22,2%)	Médio (8)	Gökmen et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> VTEC	Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	Alta	Muito baixa	Baixo (4)	Losio et al. (2015)
<i>Cronobacter sakazakii</i>	Amêndoas, nuts, sementes e frutas secas.	Alta	Muito baixa (4,68%)	Baixo (4)	Berthold-Pluta et al. (2021)
<i>Cronobacter sakazakii</i>	Coco desidratado	Alta	Muito baixa (10%)	Baixo (4)	Weiss et al. (2005)
<i>Cronobacter sakazakii</i>	Saladas mistas	Alta	Baixa (26%)	Médio (8)	Weiss et al. (2005)
<i>Cronobacter sakazakii</i>	Vegetais fermentados no Camboja	Alta	Muito baixa (1%)	Baixo (4)	
<i>Cronobacter</i> spp.	Alface e outros folhosos	Alta	Muito baixa a Baixa (1,1 a 29,9%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Alface, brotos e frutas cortadas prontas para consumo na Suíça	Alta	Muito baixa (<5%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Cronobacter</i> spp.	Alfaces na Suíça	Alta	Muito baixa (7,7%)	Baixo (4)	Althaus et al. (2012)
<i>Cronobacter</i> spp.	Arroz	Alta	Muito baixa a muito alta (10 a 95%)	Alto (20)	Cechin et al. (2022)
<i>Cronobacter</i> spp.	Aveia	Alta	Média (até 50%)	Médio (12)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Brotos	Alta	Baixa a Média (26,6 a 44%)	Médio (12)	Berthold-Pluta et al. (2017)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Cronobacter</i> spp.	Cenoura	Alta	Baixa (13,5 a 21,2%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Ervas	Alta	Média (47,1%)	Médio (12)	Ogihara et al. (2014)
<i>Cronobacter</i> spp.	Ervas secas	Alta	Média (47,1%)	Médio (12)	Ogihara et al. (2014)
<i>Cronobacter</i> spp.	Manjeriço e salsinha e estragão na Polónia	Alta	Baixa (16,7%)	Médio (6)	Garbowska M et al. (2015)
<i>Cronobacter</i> spp.	Pepino	Alta	Baixa (10,5 a 29,2%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Temperos congelados no Japão	Alta	Baixa (19%)	Médio (8)	Ogihara et al. (2014)
<i>Cronobacter</i> spp.	Temperos secos	Alta	Baixa (19%)	Médio (8)	Ogihara et al. (2014)
<i>Cronobacter</i> spp.	Tomate	Alta	Baixa (12,5%)	Médio (8)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Trigo e derivados	Alta	Muito alta (até 100%)	Alto (20)	Cechin et al. (2022)
<i>Cronobacter</i> spp.	Vegetais cortados	Alta	Média (44%)	Médio (12)	Cechin et al. (2022)
<i>Cronobacter</i> spp.	Vegetais crus na China	Alta	Baixa (30,27%)	Médio (8)	Ling et al. (2018)
<i>Cronobacter</i> spp.	Vegetais folhosos e brotos frescos na Polónia	Alta	Baixa a Alta (30 e 75%)	Alto (16)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Vegetais prontos para consumo	Alta	Baixa a Alta (30 a 75%)	Alto (16)	Berthold-Pluta et al. (2017)
<i>Cronobacter</i> spp.	Vegetais secos	Alta	Média (35,1%)	Médio (12)	Ogihara et al. (2014)
<i>Cronobacter</i> spp.	Vegetais variados	Alta	Baixa (20,10%)	Médio (8)	Sani e Odeyemi (2015)
<i>Bacillus cereus</i>	Abobrinha fresca	Baixa	Muito alta (100%)	Médio (10)	Guinebreteire et al. (2003)
<i>Bacillus cereus</i>	Batatas frescas	Baixa	Alta (78%)	Médio (8)	Fangio et al. (2010)
<i>Bacillus cereus</i>	Brotos da Alemanha	Baixa	Alta (Rasff)	Médio (8)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/609911
<i>Bacillus cereus</i>	Cenoura	Baixa	Média (40%)	Médio (6)	Samapundo et al. (2011)
<i>Bacillus cereus</i>	Coentro, tomate e cucumis na China	Baixa	Muito baixa (9,95%)	Baixo (2)	Yu et al. (2019)
<i>Bacillus cereus</i>	Espinafre	Baixa	Baixa (11,1%)	Baixo (4)	Tango et al. (2014)
<i>Bacillus cereus</i>	Espinafre fresco da Itália	Baixa	Alta (Rasff)	Médio (8)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/571305
<i>Bacillus cereus</i>	Flocos de batata desidratados	Baixa	Baixa (16%)	Baixo (4)	Turner et al. (2006)
<i>Bacillus cereus</i>	Frutas cortadas na Coreia	Baixa	Muito baixa (5%)	Baixo (2)	Jang et al. (2021)
<i>Bacillus cereus</i>	Melões importados para Alemanha	Baixa	Média (42,90%)	Médio (6)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
<i>Bacillus cereus</i>	Melões importados para Alemanha	Baixa	Muito baixa (4,7%)	Baixo (2)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
<i>Bacillus cereus</i>	Mix de saladas verdes empacotadas	Baixa	Baixa (23%)	Baixo (4)	Santos et al. (2012)
<i>Bacillus cereus</i>	Páprica na Bélgica	Baixa	Muito baixa (5%)	Baixo (2)	Samapundo et al. (2011)
<i>Bacillus cereus</i>	Polpa de manga deteriorada	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	de Carvalho et al. (2007)
<i>Bacillus cereus</i>	Purê de abobrinha	Baixa	Baixa (20%)	Baixo (4)	Guinebreteire et al. (2003)
<i>Bacillus cereus</i>	Salada	Baixa	Alta (Rasff)	Médio (8)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/462895
<i>Bacillus cereus</i>	Saladas e brotos prontos na Coreia do sul	Baixa	Média (48%)	Médio (6)	Chon et al. (2015)
<i>Bacillus cereus</i>	Salsão	Baixa	Baixa (35%)	Baixo (4)	Samapundo et al. (2011)
<i>Bacillus cereus</i>	Surtos com cereais (arroz, lentilha e feijão) RS, Brasil	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Lentz et al. (2018)
<i>Bacillus cereus</i>	Surtos com frutas e vegetais no Brasil	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Elias et al. (2018)
<i>Bacillus cereus</i>	Surtos com vegetais	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Balali et al. (2020)
<i>Bacillus cereus</i>	Temperos em vários países	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Van Doren et al. (2013)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Bacillus cereus</i>	Tomates, abacaxi, salada de frutas e outros alimentos	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Glasset et al. (2016)
<i>Bacillus cereus</i>	Vegetais e frutas frescas	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Vivek et al. (2019)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Alface minimamente processada	Baixa	Muito baixa (10%)	Baixo (2)	Seo et al. (2010)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Azeitonas de mesa	Baixa	Baixa (11%)	Baixo (4)	Pereira et al. (2008)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Folhas de gergelim	Baixa	Muito baixa (8,0%)	Baixo (2)	Tango et al. (2014)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Melões em Porto, Portugal	Baixa	Baixa (23,07%)	Baixo (4)	Tseng et al. (2022)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pepino, repolho, alface e cogumelos prontos para consumo	Baixa	Muito baixa (1 a 5%)	Baixo (2)	Meldrum et al. (2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Produtos vegetais que causaram surtos	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Wadamori et al. (2017)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Produtos vegetais que causaram surtos	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Wadamori et al. (2017)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Saladas de frutas na Argentina	Baixa	Muito baixa (7,81%)	Baixo (2)	Estrada et al. (2014)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Suco de cenoura na Índia	Baixa	Baixa (35%)	Baixo (4)	Mugdil et al. (2004)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sucos de frutas na Índia	Baixa	Muito baixa (6%)	Baixo (2)	Tambekar et al. (2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sucos de frutas na Índia	Baixa	Baixa (16%)	Baixo (4)	Tambekar et al. (2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sucos de frutas na Índia	Baixa	Média (40%)	Médio (6)	Tambekar et al. (2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sucos de frutas na Líbia	Baixa	Muito baixa (5,5%)	Baixo (2)	Ghenghesh et al. (2005)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Surtos com frutas e vegetais no Brasil	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Elias et al. (2018)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais de diversos países	Baixa	Muito baixa (7,9%)	Baixo (2)	Polkinghorne et al. (2018)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais em Omam e importados	Baixa	Muito baixa (7%)	Baixo (2)	Al-Kharousi et al. (2016)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	Baixa	Média (36%)	Médio (6)	Azimrad et al. (2021)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais frescos nos Camarões	Baixa	Média (35,40%)	Média (6)	Akoachere et al. (2018)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais minimamente processados no Brasil	Baixa	Média (43,8%)	Médio (6)	Cruz et al. (2019)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais na Etiópia	Baixa	Baixo (11%)	Baixo (4)	Degaga et al. (2022)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vegetais na Turquia	Baixa	Muito baixa (7,5%)	Baixo (2)	Erkan et al. (2008)
<i>Staphylococcus aureus</i> MRSA	Morangos na Polônia	Baixa	Baixa (11,80%)	Baixo (4)	Steinka e Kukułowicz (2018)
<i>Campylobacter spp.</i>	Frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%25B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Campylobacter spp.</i>	Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
<i>Campylobacter coli</i>	Feijão alado, feijão Yardlong	Média	Média (46%)	Médio (9)	Chai et al. (2009)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Alfaces no Brasil	Média	Muito baixa (2,50%)	Baixo (3)	de Carvalho et al. (2014)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Feijão alado, feijão Yardlong	Média	Muito baixo (3%)	Baixo (3)	Chai et al. (2009)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Campylobacter jejuni</i>	Feijões e brotos, vegetais folhosos, saladas e frutas	Média	Baixa (feijões 11,08%)	Médio (6)	Mohammadpour et al. (2018)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Feijões e brotos, vegetais folhosos, saladas e frutas	Média	Baixa (brotos 11,08%)	Médio (6)	Mohammadpour et al. (2018)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Feijões e brotos, vegetais folhosos, saladas e frutas	Média	Muito baixa (vegetais 1,73%)	Baixo (3)	Mohammadpour et al. (2018)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Melões e melancias nos USA	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Walsh et al. (2014)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Surtos com vegetais	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Vegetais crus da Malásia	Média	Muito baixa a Alta (6 a 90%)	Médio (12)	Khalid et al. (2015)
<i>Campylobacter jejuni</i>	Vegetais folhosos em Benin	Média	Média (15,63%)	Médio (9)	Kouglénou et al. (2019)
<i>Campylobacter spp.</i>	Codex Alimentarius	Média	-	-	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Campylobacter spp.</i>	Produtos vegetais que causaram surtos	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Wadamori et al. (2017)
<i>Campylobacter spp.</i>	Vegetais e frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
<i>Campylobacter spp.</i>	Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa (0,5%)	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
<i>Campylobacter spp.</i>	Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	Média	Baixa (20,7%)	Médio (6)	Azimirad et al. (2021)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Alface, cenoura e outros vegetais crus	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20yersiniosis%20-%202021.pdf
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Cogumelos frescos na Espanha	Média	Muito baixa (4 a 10%)	Baixo (3)	Venturini et al. (2011)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Vegetais e frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Vegetais folhosos e saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa	Baixo (3)	Losio et al. (2015)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Vegetais folhosos em diversos países	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Mogren et al. (2018)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Vegetais folhosos embalados na Finlândia	Média	Muito baixa (1-2%)	Baixo (3)	Nousiainen et al. (2016)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Vegetais frescos	Média	Muito baixa (<1%)	Baixo (3)	Cardamone et al. (2015)
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Alface, cenoura e outros vegetais crus	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER%20yersiniosis%20-%202021.pdf
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Codex Alimentarius	Média	-	-	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	FAO	Média	-	-	https://www.fao.org/fichumbomin/templates/agns/pdf/jemra/FFV_2007_Final.pdf
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Yersinia spp.</i>	Surtos com vegetais	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Shigella spp.</i>	Codex Alimentarius	Média	-	-	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%252B53-2003%252FCXC_053e.pdf

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Shigella spp.</i>	Frutas frescas	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Shigella spp.</i>	Frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
<i>Shigella spp.</i>	Sucos de frutas frescas no Equador	Média	Alta (80%)	Médio (12)	Tenea et al. (2023)
<i>Shigella spp.</i>	Surtos com vegetais	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Shigella spp.</i>	Vegetais e frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
<i>Shigella spp.</i>	Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	Média	Muito baixa (<1,70%)	Baixo (3)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
<i>Shigella spp.</i>	Vegetais folhosos em diversos países	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Mogren et al. (2018)
<i>Shigella spp.</i>	Vegetais folhosos frescos, Iran	Média	Muito baixa (4,7%)	Baixo (3)	Azimirad et al. (2021)
<i>Shigella spp.</i>	Vegetais frescos nos Camarões	Média	Baixa (17%)	Médio (6)	Akoachere et al. (2018)
<i>Clostridium botulinum</i>	Azeitonas pretas fermentadas	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Nout e Rombouts (2000)
<i>Clostridium botulinum</i>	Cenoura fresca	Alta	Muito baixa (1%)	Baixo (4)	Sevenier et al. (2012)
<i>Clostridium botulinum</i>	Conservas caseiras	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Varma et al. (2004)
<i>Clostridium botulinum</i>	Coservas caseiras de vegetais	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Date et al. (2009)
<i>Clostridium botulinum</i>	Feijões verdes frescos	Alta	Muito baixa (0,50%)	Baixo (4)	Sevenier et al. (2012)
<i>Clostridium botulinum</i>	Linguiça vegetariana congelada	Alta	Baixa (13%)	Médio (8)	Pemu et al. (2020)
<i>Clostridium botulinum</i>	Linguiça vegetariana, a vácuo	Alta	Baixa (35%)	Médio (8)	Pemu et al. (2020)
<i>Clostridium botulinum</i>	Surtos com vegetais	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Balali et al. (2020)
<i>Clostridium botulinum</i>	Vegetais e frutas frescas	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	Vivek et al. (2019)
<i>Clostridium botulinum</i>	Vegetais enlatados e fermentados	Alta	Alta (surtos)	Alto (16)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/botulism-annual-epidemiological-report-2019.pdf
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Melão	Média	Muito baixa (3,10%)	Baixo (3)	Teodoro et al. (2022)
<i>Aeromonas hydrophila</i>	mix de saladas empacotadas	Média	Alta (80%)	Médio (12)	Xanthopoulos et al. (2010)
<i>Aeromonas spp.</i>	Surtos com vegetais	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Arcobacter spp.</i>	Vegetais frescos	Média	Média (53,14%)	Médio (9)	Abay et al. (2022)
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Polpa de manga deteriorada	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	de Carvalho et al. (2007)
<i>Clostridium perfringens</i>	Vegetais folhosos frescos, Iran	Baixa	Muito baixa a Média (4,7% a 42,3%)	Médio (6)	Azimirad et al. (2021)
<i>Clostridium perfringens</i>	Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	Baixa	Baixa (18%)	Baixo (4)	Azimirad et al. (2021)
<i>Enterobacter</i>	Vegetais e frutas frescas	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Vivek et al. (2019)
<i>Enterobacter cloacae</i>	Manjeriço	Média	Muito baixa (3%)	Baixo (3)	Wetzel et al. (2010)
<i>Enterococcus spp.</i>	Smoothies na Slovenia	Baixa	Baixa (20%)	Baixo (4)	Krahulcová et al. (2021)
<i>Enterococcus spp.</i>	Vegetais fermentados no Camboja	Baixa	Baixa (34%)	Baixo (6)	
<i>Escherichia coli</i> genérica	Abobrinha no México	Muito baixa	Média (62%)	Baixo (3)	Castro-Rosas et al. (2010)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Escherichia coli</i> genérica	Alfices in natura no RS - Brasil	Muito baixa	Média (38,3%)	Baixo (3)	Decol et al. (2017)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Alfices no Brasil	Muito baixa	Baixa (28%)	Baixo (2)	Maffei et al. (2019)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Berries em Portugal	Muito baixa	Muito Baixa (0,62%)	Baixo (1)	Oliveira et al. (2019)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Coco ralado congelado da Índia	Muito baixa	Alta (Rasff)	Baixo (4)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/443718
<i>Escherichia coli</i> genérica	Ervas e temperos	Muito baixa	Alta (Rasff)	Baixo (4)	Piğowski (2019)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Ervas frescas	Muito baixa	Muito baixa (1,6%)	Baixo (1)	Elviss et al. (2009)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Espinafre na África do sul	Muito baixa	Baixa (<23%)	Baixo (2)	Richter et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Flor de abobrinha no México	Muito baixa	Média (62%)	Baixo (3)	Castro-Rosas et al. (2010)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Folhas de Betel	Muito baixa	Alta (Rasff)	Baixo (4)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/438638
<i>Escherichia coli</i> genérica	Frutas e vegetais congelados na Inglaterra	Muito baixa	Muito baixa a Baixa (0 a 33%)	Baixo (2)	Willis et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Melões em Porto, Portugal	Muito baixa	Baixa (15,38% e 23,07%)	Baixo (2)	Tseng et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Melões em Porto, Portugal	Muito baixa	Baixa (15,38%)	Baixo (2)	Tseng et al. (2022)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Melões importados para Alemanha	Muito baixa	Muito baixa (1,4%)	Baixo (1)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Pimenta preta da Bahia - Brasil	Muito baixa	Alta (89%)	Baixo (4)	Costa et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Saladas prontas para consumo no Egito	Muito baixa	Baixa (18,20%)	Baixo (2)	Abaza (2017)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Sucos de frutas na Líbia	Muito baixa	Muito baixa	Baixo (1)	Ghenghesh et al. (2005)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Surtos com frutas e vegetais no Brasil	Muito baixa	Alta (surtos)	Baixo (4)	Elias et al. (2018)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Tomates de feiras do RJ - Brasil	Muito baixa	Muito baixa (1,14%)	Baixo (1)	Penteado et al. (2016)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Tomates nos USA	Muito baixa	Muito baixa (9,5%)	Baixo (1)	Pagadala et al. (2014)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais e frutas importadas e produzidas nos EUA	Muito baixa	Muito baixa (<3,1%)	Baixo (1)	Liu e Kilonzo-Nthenge (2017)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais em Omam e importados	Muito baixa	Baixa (22%)	Baixo (2)	Al-Kharousi et al. (2016)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais folhosos em Benin	Muito baixa	Baixa (15,63%)	Baixo (2)	Koughblénou et al. (2019)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais folhosos frescos e prontos no Iran	Muito baixa	Baixa (23,2%)	Baixo (2)	Azimirad et al. (2021)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais folhosos minimamente processados SP, Brasil	Muito baixa	Baixa (26%)	Baixo (2)	Finger et al. (2024)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais folhosos na África do Sul	Muito baixa	Baixa (14,86%)	Baixa (2)	Richter et al. (2021)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais frescos para salada na Índia	Muito baixa	Baixa (16,7%)	Baixo (2)	Mritunjay e Kumar (2017)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais minimamente processados (saladas) no Brasil	Muito baixa	Baixa (16%)	Baixo (2)	Santos et al. (2020)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais minimamente processados (salsinha) no Brasil	Muito baixa	Muito baixa (3%)	Baixo (1)	Finger et al. (2021)
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais minimamente processados no Brasil	Muito baixa	Média (50%)	Baixa (3)	Cruz et al. (2019)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade (prevalência/incidência)	Risco	Referência
<i>Escherichia coli</i> genérica	Vegetais minimamente processados, ES, Brasil	Muito baixa	Baixa (13,3%)	Baixo (2)	Santos et al. (2021)
<i>Escherichia coli</i> genérica (coliforme termotolerante)	Alfices orgânicas, convencionais e hidropônicas João Pessoa - Brasil	Muito baixa	Muito alta (100%)	Médio (5)	Neto et al. (2012)
<i>Helicobacter pylori</i>	Basílico, espinafre, salada, salsinha, alho-poró radite.	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Pantoea</i> , <i>Naxibacter</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Raoultella</i> , <i>Klebsiella</i>	Açaí do Brasil	Muito baixa	Muito baixa	Baixo (1)	Moura et al. (2018)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Alga frita em comida chinesa	Baixa	Muito baixa (6%)	Baixo (2)	Catellani et al. (2010)
<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i>	Vegetais na Turquia	Baixa	Média (45,28%)	Médio (6)	Erkan et al. (2008)
<i>Staphylococcus spp.</i>	Melões importados para Alemanha	Baixa	Média (48,90%)	Médio (6)	Esteban-Cuesta et al. (2018)
<i>Staphylococcus spp.</i>	Surtos com vegetais	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Balali et al. (2020)
<i>Vibrio cholerae</i>	Surtos com vegetais	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Balali et al. (2020)
<i>Vibrio cholerae</i>	Vegetais crus na Etiopia	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Dinede et al. (2020)
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Saladas de folhosos na Nigéria	Média	Baixa (11%)	Médio (6)	Igbinosa et al. (2021)

Parasitas

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Cryptosporidium	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (6,0%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Cryptosporidium	Frutas frescas (Berries)	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Cryptosporidium	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Cryptosporidium	Vegetais de propriedades de Londrina, Paraná	Baixa	Baixa (11,3%)	Baixo (4)	Ferreira et al. (2018)
Cryptosporidium parvum	FAO	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%253A-2003%252FCXC_053e.pdf
Cryptosporidium parvum	Salada frisée na Finlândia	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Åberg et al. (2015)
Cryptosporidium parvum	Solo de fazendas na Coreia	Baixa	Baixa (32,4%)	Baixo (4)	Hong et al. (2014)
Cryptosporidium parvum	Suco de maçã espremido pelos clientes, Noruega	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Robertson et al. (2019)
Cryptosporidium parvum	Vários vegetais no campo e saladas, Iran	Baixa	Muito baixa (4,1%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Cryptosporidium parvum	Vegetais de fazendas na Coreia	Baixa	Baixa (12,5%)	Baixo (4)	Hong et al. (2014)
Cryptosporidium parvum	Vegetais e frutas na China	Baixa	Muito Baixa (<3,5%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Cryptosporidium spp.	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Cryptosporidium spp.	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (6,0%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Cryptosporidium spp.	Saladas prontas em Portugal	Baixa	Baixa (12%)	Baixo (4)	Faria et al. (2023)
Cryptosporidium spp.	Suco de frutas (maçã, sidra e suco de laranja) nos EUA	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Vojdani et al. (2008)

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Suco de maçã	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at. http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais crus no Paquistão	Baixa	Muito Baixa (5,50%)	Baixo (2)	Abbas et al. (2022)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais e frutas de mercados da Etiópia	Baixa	Muito Baixa (4,72%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais e frutas na Grécia	Baixa	Muito Baixa (2,80%)	Baixo (2)	Sakkas et al. (2020)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais folhosos orgânicos e convencionais na Espanha	Baixa	Muito Baixa (7,80%)	Baixo (2)	Trelis et al. (2022)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais na China	Baixa	Muito Baixa (2,50%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais no Iran	Baixa	Muito Baixa (7%)	Baixo (2)	Javanmard et al. (2020)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais no Iran	Baixa	Muito Baixo (7%)	Baixo (2)	Javanmard et al. (2020)
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Vegetais orgânicos do Brasil	Baixa	Muito Baixa (9,50%)	Baixo (2)	Ferreira et al. (2018)
<i>Giardia</i>	Frutas frescas (Berries)	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
<i>Giardia</i>	Suco de maçã	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
<i>Giardia duodenalis</i>	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
<i>Giardia duodenalis</i>	Coentro no Marrocos	Baixa	Baixa (13,80%)	Baixo (4)	Berrouch et al. (2020)
<i>Giardia duodenalis</i>	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (4,8%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
<i>Giardia duodenalis</i>	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (4,8%)	Baixo (4)	Li et al. (2020)
<i>Giardia duodenalis</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Giardia duodenalis</i>	Saladas prontas e Berries na Itália	Baixa	Muito Baixa (4,60%)	Baixo (2)	Barlaam et al. (2022)
<i>Giardia duodenalis</i>	Saladas prontas em Portugal	Baixa	Baixa (18,50%)	Baixo (4)	Faria et al. (2023)
<i>Giardia duodenalis</i>	Salsinha no Marrocos	Baixa	Muito Baixa (3,45%)	Baixo (2)	Berrouch et al. (2020)
<i>Giardia duodenalis</i>	Vegetais de mercados de rua e jardins, PR, Brasil	Baixa	Muito Baixa (7,30%)	Baixo (2)	Rafael et al. (2017)
<i>Giardia duodenalis</i>	Vegetais e frutas de mercados de Maputo, Moçambique	Baixa	Muito Baixa (3,70%)	Baixo (2)	Salamandane et al. (2021)
<i>Giardia duodenalis</i>	Vegetais folhosos orgânicos e convencionais na Espanha	Baixa	Baixa (23%)	Baixo (4)	Trelis et al. (2022)
<i>Giardia duodenalis</i>	Vegetais na China	Baixa	Baixa (11,40%)	Baixo (4)	Li et al. (2020)
<i>Giardia intestinalis</i>	Vegetais de Londrina, PR	Baixa	Baixa (25,8%)	Baixo (4)	Ferreira et al. (2018)
<i>Giardia intestinalis</i>	Vegetais no campo e saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa (2,3%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Giardia lamblia</i>	Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	Baixa	Muito Baixa (3%)	Baixo (2)	El Bakri et al. (2020)
<i>Giardia lamblia</i>	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
<i>Giardia spp.</i>	FAO	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at. http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
<i>Giardia spp.</i>	Vegetais crus no Paquistão	Baixa	Muito Baixa (8%)	Baixo (2)	Abbas et al. (2022)

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
<i>Giardia spp.</i>	Vegetais e frutas de mercados da Etiópia	Baixa	Muito Baixa (10%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
<i>Giardia spp.</i>	Vegetais folhosos no Irã	Baixa	Muito Baixa (3%)	Baixo (2)	Fallah et al. (2012)
<i>Giardia spp.</i>	Vegetais no Egito	Baixa	Média (62,25%)	Médio (6)	Yahia et al. (2023)
<i>Giardia spp.</i>	Vegetais no Irã	Baixa	Muito Baixo (4%)	Baixo (2)	Javanmard et al. (2020)
<i>Ascaris</i>	Vegetais folhosos em Gâna	Baixa	Alto	Médio (8)	Atitsogbey et al. (2023)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Alface, coentro, aipo, repolho, manjeriço na Tailândia	Baixa	Muito Baixa (2,6%)	Baixo (2)	Punsawad et al. (2019)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais	Baixa	Média (55,10%)	Médio (6)	Costa et al. (2023)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais e frutas de mercados da Etiópia	Baixa	Baixa (20,83%)	Baixo (4)	Bekele et al. (2017)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais e frutas de mercados da Etiópia	Baixa	Baixa (20,83%)	Baixo (4)	Bekele et al. (2017)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais e frutas na Nigéria	Baixa	Muito Baixa (5,7%)	Baixo (2)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais e frutas na Nigéria	Baixa	Muito Baixa (5,70%)	Baixo (2)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	Baixa	Muito Baixa (9,10%)	Baixo (2)	El Bakri et al. (2020)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
<i>Ascaris spp.</i>	Alface e salsa no ES, Brasil	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
<i>Ascaris spp.</i>	Alface prontas em agroindústrias do DF, Brasil	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
<i>Ascaris spp.</i>	Alface, pepino, espinafre, abóbora, pimenta verde, tomate	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
<i>Ascaris spp.</i>	Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (3,5% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
<i>Ascaris spp.</i>	Alface, repolho, cenoura, pepino, e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
<i>Ascaris spp.</i>	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
<i>Ascaris spp.</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Ascaris spp.</i>	Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
<i>Ascaris spp.</i>	Vegetais	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
<i>Ascaris spp.</i>	Vegetais no Egito	Baixa	Média (62,25%)	Médio (6)	Yahia et al. (2023)
<i>Entamoeba coli</i>	Vários vegetais no campo e saladas prontas, Irã	Baixa	Muito baixa (1,2%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Entamoeba coli</i>	Vegetais e frutas na Nigéria	Baixa	Média (39,80%)	Médio (6)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
<i>Entamoeba coli</i>	Vegetais folhosos em Gâna	Baixa	Alto	Médio (8)	Atitsogbey et al. (2023)
<i>Entamoeba coli</i>	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
<i>Entamoeba coli</i>	Vegetais vendidos em mercados, Tunísia	Baixa	Muito Baixa (1,60%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
<i>Entamoeba dispar</i>	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
<i>Entamoeba histolítica</i>	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (3,5%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Entamoeba histolytica	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Entamoeba histolytica	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Entamoeba histolytica	Saladas prontas e Berries na Itália	Baixa	Muito Baixa (1%)	Baixo (2)	Barlaam et al. (2022)
Entamoeba histolytica	Vegetais e frutas na Nigéria	Baixa	Baixa (21,30%)	Baixo (4)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
Entamoeba histolytica	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Entamoeba histolytica/dispar	Coentro coletado em agroindústrias do DF, Brasil	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Entamoeba histolytica/E.dispar	Alface, pepino, espinafre, abóbora, pimenta, tomate	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
Entamoeba spp.	Alface e salsinha no Espírito Santo, Brasil	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
Entamoeba spp.	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (3,50%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Entamoeba spp.	Morangos no Brasil	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
Entamoeba spp.	Vegetais frescos coletados em supermercados de todo Brasil	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Cyclospora	Água de poço no sul da Itália	Baixa	Muito Baixa (6,2%)	Baixo (2)	Giangaspero et al. (2015)
Cyclospora	Água potável no sul da Itália	Baixa	Muito Baixa (0%)	Baixo (2)	Giangaspero et al. (2015)
Cyclospora	Água tratada no sul da Itália	Baixa	Muito Baixa (21,3%)	Baixo (2)	Giangaspero et al. (2015)
Cyclospora	Frutas frescas (Berries)	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Cyclospora	Solo no sul da Itália	Baixa	Baixa (11,8%) Baixa (21,3%) Muito Baixa (6,2%) Muito Baixa (0) Baixa (11,8%)	Baixo (4)	Giangaspero et al. (2015)
Cyclospora	Suco de maçã	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Dawson (2005)
Cyclospora	Vegetais e frutas de mercados da Etiópia	Baixa	Muito Baixa (6,94%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Cyclospora	Vegetais no sul da Itália	Baixa	Baixa (12,2%)	Baixo (4)	Giangaspero et al. (2015)
Cyclospora cayetanensis	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Cyclospora cayetanensis	CODEXALIMENTARIUS	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Cyclospora cayetanensis	Coentro	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	https://foodpoisoningbulletin.com/2017/cyclospora-outbreak-sickens-almost-1000/
Cyclospora cayetanensis	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (3,9%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Cyclospora cayetanensis	Morangos de supermercados na Colômbia	Baixa	Muito Baixa (0,83%)	Baixo (2)	Pineda et al. (2020)
Cyclospora cayetanensis	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Cyclospora cayetanensis	Vegetais e frutas	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Hadjilouka e Tsaltas (2020)
Cyclospora cayetanensis	Vegetais e frutas na China	Baixa	Muito Baixa (<3,5%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Cyclospora cayetanensis	Vegetais, ervas e frutas em vários países	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Totton et al. (2021)
Cyclospora cayetanensis	Vegetais, ervas e frutas em vários países	Baixa	Alta (surtos)	Médio (8)	Totton et al. (2021)

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Toxoplasma gondii	Alface hidropônica em Londrina, PR	Baixa	Muito Baixa (3,30%)	Baixo (2)	Pinto-Ferreira et al. (2020)
Toxoplasma gondii	Alface, cenoura e radite	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6% a 26%)	Baixo (4)	Lass et al. (2012)
Toxoplasma gondii	Alface, radite e cenoura no Marrocos	Baixa	Muito Baixa (7,1; 6,3;10%)	Baixo (2)	Berrouch et al. (2020)
Toxoplasma gondii	Coentro no Marrocos	Baixa	Baixa (13,80%)	Baixo (4)	Berrouch et al. (2020)
Toxoplasma gondii	FAO	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
Toxoplasma gondii	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (3,8%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Toxoplasma gondii	frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (3,80%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Toxoplasma gondii	Morangos de supermercados na Colombia	Baixa	Muito baixo (5%)	Baixo (2)	Pineda et al. (2020)
Toxoplasma gondii	Morangos de supermercados, Colombia	Baixa	Muito Baixa (5%)	Baixo (2)	Pineda et al. (2020)
Toxoplasma gondii	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Toxoplasma gondii	Vegetais de propriedades de Londrina, Paraná	Baixa	Baixa (12,9%)	Baixo (4)	Ferreira et al. (2018)
Toxoplasma gondii	Vegetais e Berries em supermercados de Portugal e Espanha	Baixa	Média (40%)	Médio (6)	Marques et al. (2020)
Trichuris spp.	Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Trichuris spp.	Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (3,5% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
Trichuris spp.	Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Trichuris spp.	Vegetais no Egito	Baixa	Média (62,25%)	Médio (6)	Yahia et al. (2023)
Trichuris trichiura	Alface e coentro em supermercados, PA, Brasil	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
Trichuris trichiura	Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	Baixa	Muito Baixa (2,6%)	Baixo (2)	Punsawad et al. (2019)
Trichuris trichiura	FAO	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
Trichuris trichiura	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Trichuris trichiura	Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	Baixa	Baixa (12,10%)	Baixo (4)	El Bakri et al. (2020)
Trichuris trichiura	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
Strongyloides sp.	Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Baixa	Baixa	Baixo (4)	Maldonade et al. (2019)
Strongyloides sp.	Vegetais frescos coletados em supermercados de todo Brasil	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Strongyloides stercoralis	Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	Baixa	Baixa (10,6%)	Baixo (4)	Punsawad et al. (2019)

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Alface, pepino, espinafre, abóbora, pimenta, tomate	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Vários vegetais no campo e saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa (2,0%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Vegetais e frutas na Nigéria	Baixa	Muito Baixa (9,60%)	Baixo (2)	Ola-Fadunsin et al. (2022)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	Baixa	Baixo (12,10%)	Baixo (4)	El Bakri et al. (2020)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
<i>Strongyloididae</i>	Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
<i>Toxocara</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Toxocara canis</i>	Espinafres no Reino Unido	Baixa	Baixa (23%)	Baixo (4)	Healy et al. (2023)
<i>Toxocara canis</i>	Vegetais no campo e saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa (2,0%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Toxocara cati</i>	Espinafres no Reino Unido	Baixa	Muito Baixa (1,7%)	Baixo (2)	Healy et al. (2023)
<i>Toxocara cati</i>	Vegetais no campo e saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa (4,5%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Toxocara spp.</i>	Alfaces de jardins comunitários da Inglaterra	Baixa	Muito Baixa (6,50%)	Baixo (2)	Healy et al. (2022)
<i>Toxocara spp.</i>	Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
<i>Toxocara spp.</i>	Vegetais e frutas de mercados da Etiópia	Baixa	Muito Baixa (15,83%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
<i>Toxocara spp.</i>	Vegetais em mercados, Tunísia	Baixa	Muito Baixa (2,50%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
<i>Taenia</i>	Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
<i>Taenia solium</i>	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
<i>Taenia solium</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Taenia spp.</i>	Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
<i>Taenia spp.</i>	Vários vegetais no campo e saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa (5,8%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Taenia spp.</i>	Vegetais	Baixa	Muito Baixo a Baixo (0,9 a 30%)	Baixo (4)	Jansen et al. (2021)
<i>Taenia spp.</i>	vegetais em mercados, Tunísia	Baixa	Muito Baixa (1,25%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
<i>Taenia spp.</i>	Vegetais folhosos no Iran	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Fallah et al. (2012)
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Açaí no Pará, Brasil	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Xavier et al. (2014)
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Açaí, caldo de cana e suco de laranja	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	http://outbreaknewstoday.com/chagas-outbreak-among-soldiers-in-colombia-linked-to-food-83341/
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Berries em vários países inclusive Brasil	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Tefera et al. (2020)
<i>Trypanosoma cruzi</i>	FAO	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Suco de goiaba fresco na Venezuela	Alta	Alta (surto)	Alto (16)	Alarcón et al. (2010)
<i>Ancylostoma</i>	Alface e salsinha no ES, Brasil	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
<i>Ancylostoma</i>	Alface, coentro, aipo, repolho, manjerição na Tailândia	Baixa	Média (42,9%)	Médio (6)	Punsawad et al. (2019)
<i>Ancylostoma</i>	Vegetais	Baixa	Alta (73,80%)	Médio (8)	Costa et al. (2023)
<i>Ancylostoma</i>	Vegetais frescos em supermercados de todo Brasil	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
<i>Ancylostoma</i>	Vegetais no campo e saladas prontas, Iran	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Ancyslostoma</i>	Alface e coentro em supermercados PA, Brasil	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
<i>Ancyslostoma</i>	Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Baixa	Muito alta (90,3%) Muito alta (94,4%)	Médio (10)	Maldonade et al. (2019)
<i>Ancyslostoma</i>	Vegetais no Sudão	Baixa	Baixa (13,50%)	Baixo (4)	Mohamed et al. (2016)
<i>Balantidium coli</i>	Alface e salsinha, ES, Brasil	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020)
<i>Balantidium coli</i>	Morangos no Brasil	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
<i>Balantidium coli</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Balantidium coli</i>	Saladas prontas em indústrias e supermercados do DF, Brasil	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
<i>Balantidium coli</i>	vegetais	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	FAO/WHO, 2014. Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Food-borne Parasites. Rome. available at: http://www.who.int/iris/handle/10665/112672 , Accessed date: 23 October 2017
<i>Balantioides coli</i>	Frutas e vegetais de diversos países	Baixa	Muito Baixa (9,3%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
<i>Blastocystis</i>	Vegetais de mercados de rua na Tailândia	Baixa	Muito Baixa a Média (2,6 a 42,9%)	Médio (6)	Jinatham et al. (2023)
<i>Blastocystis hominis</i>	Alface e coentro em supermercados, PA, Brasil	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	Vários vegetais no campo Saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
<i>Echinococcus granulosus</i>	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
<i>Echinococcus granulosus</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
<i>Echinococcus spp.</i>	Alface, repolho, cenoura, pepino e pimenta verde	Baixa	Muito Baixa (1,2% ou menos)	Baixo (2)	Adamu et al. (2012)
<i>Eimeriidae</i>	Alfaces e couves de supermercados e das ruas, Goiás	Baixa	Muito Baixa a Baixa (6,7 a 33,3%)	Baixo (4)	Rocha et al. (2021)
<i>Endolimax nana</i>	Alface e coentro em supermercados de PA, Brasil	Baixa	Alto (89%)	Médio (8)	Rodrigues et al. (2020)
<i>Endolimax nana</i>	Morangos no Brasil	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)

Perigos	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Enterobius vermicularis	Vegetais frescos coletados em supermercados de todo Brasil	Baixa	Média a Muito alta (53,1 a 100%)	Médio (10)	Machado et al. (2018)
Enterocytozoon bieneusi	Vegetais e frutas de mercados de Maputo, Moçambique	Baixa	Muito Baixa (1,30%)	Baixo (2)	Salamandane et al. (2021)
Enterocytozoon bieneusi	Vegetais e frutas na China	Baixa	Muito Baixa (<3,5%)	Baixo (2)	Li et al. (2020)
Faciola	Priorização de parasitas na EU	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Bouwknegt et al. (2016)
Fasciola hepatica	Vários vegetais no campo e saladas prontas no Iran	Baixa	Muito baixa (6,2%)	Baixo (2)	Hajipour et al. (2021)
Fasciola spp.	Berries em vários países inclusive Brasil	Baixa	Alta (surto)	Médio (8)	Tefera et al. (2020)
Helmentaos	Alfaces de supermercados e das ruas, Goiás	Baixa	Média (70%)	Médio (6)	Rocha et al. (2021)
Hymenolepis nana	Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	Baixa	Baixa (15,56%)	Baixo (4)	Bekele et al. (2017)
Hymenolepis nana	Vegetais frescos de fazendas e mercados nos Emirados Árabes	Baixa	Muito Baixa (3%)	Baixo (2)	El Bakri et al. (2020)
Isospora belli	Alface e salsinha no ES, Brasil	Baixa	Alta (83,30%)	Médio (8)	Antonino et al. (2020).
Isospora belli	Vegetais e frutas de mercados da Etiopia	Baixa	Muito Baixa (3,06%)	Baixo (2)	Bekele et al. (2017)
Protozoários	Alfaces de supermercados e das ruas, Goiás	Baixa	Média (70%)	Médio (6)	Rocha et al. (2021)
Pseudolimax butschii	Vegetais de mercados, Tunísia	Baixa	Muito Baixa (1,60%)	Baixo (2)	M'rad et al. (2020)
Schistosoma mansoni	Morangos no Brasil	Baixa	Média (56%)	Médio (6)	Moreno-Mesonero et al. (2023)
Trichostrongylus spp.	Alface, pepino espinafre, abóbora pimenta verde, tomate	Baixa	Baixa (14%)	Baixo (4)	Obebe et al. (2020)
Trichostrongylus spp.	Vegetais folhosos no Iran	Baixa	Muito Baixa e Baixa (3 a 14%)	Baixo (4)	Fallah et al. (2012)

Vírus

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Norovirus	Alface	Média	Muito baixa (5,3%)	Baixo (3)	Cook et al. (2019)
Norovirus	Alface da Itália com matéria-prima da Espanha	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/592995
Norovirus	Alface na Dinamarca	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Müller et al. (2016)
Norovirus	Alfaces, morangos e framboesas na Europa	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Norovirus	Alga desidratada no Japão	Média	Alta (Surto)	Médio (12)	Somura et al. (2017)
Norovirus	Amoras azuis congeladas	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/418786
Norovirus	Amoras congeladas	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/492440
Norovirus	Berries congeladas na China	Média	Muito baixa (9%)	Baixo (3)	Gao et al. (2019)
Norovirus	Berries congeladas utilizadas em sorvete nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Saupe et al. (2021)
Norovirus	Berries frescas	Média	Baixa (12%)	Médio (6)	Gao et al. (2019)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Norovirus	Berries na Argentina	Média	Muito baixa (0,50%)	Baixo (3)	Oteiza et al. (2022)
Norovirus	Berries na EU	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2014.3706
Norovirus	CODEX	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/jp/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B53-2003%252FCXC_053e.pdf
Norovirus	Framboesa congelada no Reino Unido	Média	Muito baixa (3,6%)	Baixo (3)	Cook et al. (2019)
Norovirus	Framboesa fresca	Média	Muito baixa (2,3%)	Baixo (3)	Cook et al. (2019)
Norovirus	Framboesas	Média	Alta (recall)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/?s=Norovirus+in+raspBerries
Norovirus	Framboesas congeladas da Sérvia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/422869
Norovirus	Framboesas congeladas no Canadá	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Raymond et al. (2022)
Norovirus	Framboesas congeladas vindas da China	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Rispens et al. (2020)
Norovirus	Frutas e vegetais em diversos países	Média	Muito baixa (9,30%)	Baixo (3)	Ekundayo e Ijabadeniyi (2023)
Norovirus	Frutas minimamente processadas	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Melo e Quintas (2023)
Norovirus	Melões e melancias nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Walsh et al. (2014)
Norovirus	Mirtilos congelados	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/420160
Norovirus	Morangos congelados do Egito	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/585386
Norovirus	Morangos congelados na Alemanha	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Mäde et al. (2013)
Norovirus	Mousse de framboesas congeladas na Noruega	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Einöder-Moreno et al. (2016)
Norovirus	Repolho, cenoura, salsão e cebola	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Erickson (2010)
Norovirus	Saladas	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/505040
Norovirus	Saladas vegetais EUA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Callejón et al. (2015)
Norovirus	Surtos com vegetais frescos, USA, 1998 - 2013	Média	Alta (surtos)	Médio (12)	Bennett et al. (2018)
Norovirus	Vegetais e frutas	Média	Média (42,4%)	Médio (9)	Polkinghorne et al. (2018)
Norovirus	Vegetais folhosos da Bélgica	Média	Baixa (33,3%)	Médio (6)	Baert et al. (2011)
Norovirus	Vegetais folhosos da França	Média	Média (50%)	Médio (9)	Baert et al. (2011)
Norovirus	Vegetais folhosos do Canadá	Média	Baixa (28,2%)	Médio (6)	Baert et al. (2011)
Norovirus	Vegetais folhosos na Austrália	Média	Muito baixa (2,20%)	Baixo (3)	Torok et al. (2019)
Norovirus	Vegetais frescos no Egito	Média	Baixa (16,6%)	Médio (6)	Shaheen et al. (2022)
Hepatite A	Amoras nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	McClure et al. (2022)
Hepatite A	Berries	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/hepatitis-a-annual-epidemiological-report-2017.pdf
Hepatite A	Berries congeladas e morangos na Itália	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Chiapponi et al. (2014)
Hepatite A	Berries, maçã e batata congeladas na China	Média	Muito baixa (2,80%)	Baixo (3)	Fang et al. (2016)

Perigo	Alimento	Severidade	Probabilidade	Risco	Referência
Hepatite A	Framboesas	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/but-berry-hepatitis-a-outbreaks-happen-with-other-Berries-too/
Hepatite A	Framboesas	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/food-poisoning-information/congelada-raspBerries-recalled-due-to-hepatitis-a/
Hepatite A	Framboesas congeladas	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/518679
Hepatite A	Frutas congeladas da Bélgica	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/565904
Hepatite A	Frutas macias	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Machado-Moreira et al. (2019)
Hepatite A	Mirtilo congelado da Polônia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/610663
Hepatite A	Morangos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.foodpoisonjournal.com/foodborne-illness-outbreaks/fresh-orgânico-strawBerries-associated-with-hepatitis-a-infections-distributed-in-north-dakota/
Hepatite A	Morangos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://marlerclark.com/washington-hepatitis-a-outbreak-linked-to-imported-strawBerries
Hepatite A	Morangos congelados	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Cook et al. (2021)
Hepatite A	Morangos congelados (smoothie) nos USA	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Food and Drug Administration, FDA. Investigates Outbreak of Hepatitis A Illnesses Linked to Congelada StrawBerries . Available online: https://www.fda.gov/food/recallsoutbreaksemergencies/outbreaks/ucm518775/ (accessed on 23 November 2020).
Hepatite A	Morangos orgânicos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	https://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/2022/hav-contaminated-food/index.htm
Hepatite A	Morangos e outras Berries frescas e congeladas	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Bozkurt et al. (2021)
Hepatite A	Saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa (0,6%)	Baixo (3)	Terio et al. (2017)
Hepatite A	Suco de laranja freco e cebolas verdes na EU	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Hepatite A	Tomates secos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Couturier (2011)
Hepatite A	Tomates secos da Turquia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/459495
Hepatite A	Tomates secos da Turquia	Média	Alta (Rasff)	Médio (12)	https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/notification/439580
Hepatite A	Tomates semi-secos	Média	Alta (surto)	Médio (12)	Hackl et al. (2013)
Hepatite A	Vegetais folhosos	Média	Muito baixa (<2%)	Baixo (3)	Torok et al. (2019)
Hepatite A	Vegetais frescos no Egito	Média	Baixa (20,80%)	Médio (6)	Shaheen et al. (2022)
Hepatite E	Saladas prontas na Itália	Média	Muito baixa (1,9%)	Baixo (3)	Terio et al. (2017)
Rotavirus	Vegetais frescos no México	Média	Baixa (21,20%)	Médio (6)	Quiroz-Santiago et al. (2014)



Anexo 3 – Alimentos vegetais, micotoxinas identificadas nesses alimentos, severidades conforme toxicidade da IARC (1993), LMT, concentrações encontradas nos estudos, conformidade de acordo com os LMT e referências bibliográficas estudadas.

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Alecrim no Brasil	aflatoxina	Muito Muito Alta	20	2,7mcg/kg	C	Garcia et eal. (2018)
Algodão	aflatoxina	Muito Muito Alta	5	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Algodão	aflatoxina	Muito Muito Alta	5	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Amêndoa	aflatoxina	Muito Muito Alta	10	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Amendoas na Espanha	altermariol	Alta	-	0,29 a 1,65mcg/kg	ND	Narváez et al. (2020)
Amendoim	Aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Amendoim	aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Tengey et al. (2022)
Amendoim	Aflatoxina B1, B2, G1, G2	Muito Alta	20	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Amendoim e amêndoa na Algeria	aflatoxinas	Muito Alta	20 e 10	0,03 a 0,49mcg/kg	C	Belasli et al. (2023)
Amora	aflatoxina	Muito Alta	10	4,12mcg/kg	C	Heshmati et al. (2017)
Apricot	aflatoxina	Muito Alta	10	2,91mcg/kg	C	Heshmati et al. (2017)
Arroz	fumonisina	Alta	-	-	ND	Deepa et al. (2021)
Aspargos	fumonisina B1, B2, B3	Alta	-	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Aveia	zearalenona	Média	100	53mcg/kg	C	Haggbloom e Nordkvist (2015)
Aveia	desoxinivalenol	Média	1000	6719mcg/kg	NC	Haggbloom e Nordkvist (2015)
Aveia	zearalenona	Média	100	21,5 a 54,5mcg/kg	C	Kochiieru et al. (2020)
Aveia	desoxinivalenol	Média	1000	529 a 1582mcg/kg	NC	Kochiieru et al. (2020)
Aveia	t-2	Média	-	59,7 a 202mcg/kg	ND	Kochiieru et al. (2020)
Aveia da Dinamarca	beauvericina	ND	-	ND a 110mcg/kg	ND	Svingen et al. (2017)
Aveia da Dinamarca	eniatina	ND	-	ND a 13mcg/kg	ND	Svingen et al. (2017)
Aveia na Espanha	desoxinivalenol	Média	1000	19,1 a 736ng/g	C	Tarazona et al. (2021)
Aveia na Espanha	ocratoxina A	Alta	20	2,24ng/g	C	Tarazona et al. (2021)
Aveia na Espanha	aflatoxinas	Muito Alta	5	0,61 a 7,4ng/g	NC	Tarazona et al. (2021)
Aveia na Espanha	zearalenona	Média	100	28,1 a 153ng/g	NC	Tarazona et al. (2021)
Aveia na Espanha	HT-2	Média	-	4,98 a 439ng/g	ND	Tarazona et al. (2021)
Aveia na Espanha	T2	Média	-	12,3 a 321ng/g	ND	Tarazona et al. (2021)
Cacau	ocratoxina A	Alta	5	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Café	ocratoxina A	Alta	10	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Cana de açúcar	fumonisina	Alta	-	-	ND	Deepa et al. (2021)
Cava e sidra na Espanha	altermariol	Alta	-	21,56mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Cava e sidra na Espanha	ocratoxina A	Alta	2	1,36mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cava e sidra na Espanha	patulina	Média	50	26,48mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cava e sidra na Espanha	zearalenona	Média	-	11,53mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Centeio	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Centeio	ergot alcaloide	Média	0,2	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Centeio da Dinamarca	eniatina	ND	-	37 a 2459mcg/kg	ND	Svingen et al. (2017)
Cereais	desoxinivalenol	Média	1000	41,15mcg/kg	C	Lee e Ryu (2017)
Cereais	aflatoxinas	Muito Alta	5	1642mcg/kg	NC	Lee e Ryu (2017)

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Cereais	desoxinivalenol	Média	1000	ND a 23800mcg/kg	NC	Polak-Sliwinski e Paszczyk (2021)
Cereais	desoxinivalenol	Média	1000	1461 a 2680mcg/kg	NC	Pchumboin et al. (2017)
Cereais	fumonisina	Alta	500	71,12mcg/kg	C	Lee e Ryu (2017)
Cereais	ocratoxina A	Alta	20	1164mcg/kg	NC	Lee e Ryu (2017)
Cereais	zearalenona	Média	100	3049mcg/kg	NC	Lee e Ryu (2017)
Cereais	zearalenona	Média	100	656 a 1140mcg/kg	NC	Pchumboin et al. (2017)
Cereais	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Cereais	citrinina	Média	-	ND a 23,8mcg/kg	ND	Culig et al. (2017)
Cereais	fumonisina B1, B2, B3	Alta	1000	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Cereais	ocratoxina A	Alta	20	-	ND	Zhihong et al. (2014)
Cereais	tricotecenos	Média	-	-	ND	Foroud et al. (2019)
Cereais e derivados na Espanha	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Rodríguez-Carrasco et al. (2014)
Cereais e derivados na Espanha	HT-2	Média	-	-	ND	Rodríguez-Carrasco et al. (2014)
Cereais e derivados na Espanha	nivalenol	Média	-	-	ND	Rodríguez-Carrasco et al. (2014)
Cereais e derivados nos USA	ocratoxina A	Alta	20	-	ND	Mitchell et al. (2018)
Cereais infantis (de aveia e mix de grãos) no usa	ocratoxina A	Alta	10	0,6 a 22,1mcg/kg	NC	Cappozzo et al. (2017)
Cereais matinais no Chile	aflatoxinas	Muito Alta	20	1,3 a 1,9ng/g	C	Foerster et al. (2022)
Cereais matinais no Chile	desoxinivalenol	Média	1000	706ng/g	C	Foerster et al. (2022)
Cereais matinais no Chile	ocratoxina A	Alta	10	2,3ng/g	C	Foerster et al. (2022)
Cereais matinais no Chile	zearalenona	Média	100	54ng/g	C	Foerster et al. (2022)
Cereais matinais no Chile	fumonisina	Alta	1000	1552ng/g	NC	Foerster et al. (2022)
Cereais na Finlândia	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Hietaniemi et al. (2016)
Cereal matinal de milho na Turquia	aflatoxina B1	Muito Alta	20	1,39mcg/kg	C	Eker et al. (2023)
Cereal matinal de milho na Turquia	fumonisina	Alta	1000	60,34mcg/kg	C	Eker et al. (2023)
Cerveja	desoxinivalenol	Média	1000	0,24 a 73,60ug/l	C	Schabo et al. (2021)
Cerveja	ocratoxina A	Alta	10	0,08 a 18,0mcg/kg	NC	Schabo et al. (2021)
Cerveja	zearalenona	Média	100	10,10 a 426ug/l	NC	Shcabo et al. (2021)
Cerveja	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Habler et al. (2017)
Cerveja	fumonisina	Alta	-	128 a 1329mcg/kg	ND	Shabo et al. (2020)
Cerveja na China	D3G	Média	1000	5 a 495,0mcg/kg	C	Xu et al. (2023)
Cerveja na China	zearalenona	Média	100	6,83mcg/kg	C	Xu et al. (2023)
Cerveja na Espanha	alternariol	Alta	-	19,39mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	aflatoxina B1	Muito Alta	5	1,88mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	aflatoxina G1	Muito Alta	5	1,16mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	desoxinivalenol	Média	1000	9,01mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	desoxinivalenol 15 acetil	Média	1000	12,08mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	zearalenona	Média	100	14,17mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	HT-2	Média	-	15,29mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	nivalenol	Média	-	10,01mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Cerveja na Espanha	T-2	Média	-	29,88mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Cerveja não-alcóolica	desoxinivalenol	Média	1000	2,3 a 20,5ug/l	C	Pascari et al. (2018)
Cervejas	alternariol	Alta	-	24,9ug/l	ND	Food Reviews International, 25 (2009), pp. 214-232

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Cervejas	desoxinivalenol	Média	1000	3,5 a 485,0ug/l	C	Ocratoxina A in Wines
Cervejas	desoxinivalenol	Média	1000	8,65ug/l	C	Carballo et al. (2021)
Cervejas	desoxinivalenol	Média	1000	909ug/l	C	Drakopoulos et al. (2021)
Cervejas	aflatoxinas B1 e B2	Muito Alta	5	-	ND	Schabo et al. (2020)
Cervejas	desoxinivalenol	Média	1000	46 a 2074ug/l na cevada para cerveja	NC	Iwase et al. (2023)
Cervejas	desoxinivalenol	Média	1000	7030ug/l	NC	Drakopoulos et al. (2021)
Cervejas	zearalenona	Média	100	76 a 556ug/l na cevada para cerveja	NC	Iwase et al. (2023)
Cervejas	T-2 e HT-2	Média	-	-	ND	Pascari et al. (2022)
Cervejas	zearalenona	Média	100	-	ND	Pascari et al. (2022)
Cervejas na Nigéria	alfa e beta zearalenol	Muito Alta	100	18 a 31mcg/kg	C	Chilaka et al. (2018)
Cervejas na Nigéria	desoxinivalenol	Média	1000	7,7mcg/kg	C	Chilaka et al. (2018)
Cervejas na Nigéria	desoxinivalenol	Média	1000	26mcg/kg	C	Chilaka et al. (2018)
Cervejas na Nigéria	HT-2	Média	-	36mcg/kg	ND	Chilaka et al. (2018)
Cevada	desoxinivalenol	Média	2000	449 a 800mcg/kg	C	Hagblom e Nordkvist (2015)
Cevada	ocratoxina A	Alta	20	5ng/g	C	Kuruc et al. (2015)
Cevada	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Cevada	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Sumarah et al. (2022)
Cevada	nivalenol	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Cevada	zearalenona	Média	100	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Cevada da Dinamarca	beauvericina	ND	-	10mcg/kg	ND	Svingen et al. (2017)
Cevada da Dinamarca	eniatina	ND	-	8 a 546mcg/kg	ND	Svingen et al. (2017)
Cevada na Argentina	nivalenol	Média	-	0,3 a 10,8mcg/kg	ND	Stenglein et al. (2014)
Cevada na Itália	beauvericina	ND	-	-	ND	Beccari et al. (2018)
Cevada na Itália	Eniatina	ND	-	-	ND	Beccari et al. (2018)
Cevada na Itália	nivalenol	Média	-	-	ND	Beccari et al. (2018)
Cevada na Itália	T-2 e HT-2	Média	-	-	ND	Beccari et al. (2018)
Cevada na Tunísia	fumonisina	Alta	-	7455mcg/kg	ND	Jedidi et al. (2021)
Cevada para cerveja na Argentina	ácido tenuazônico	Alta	-	-	ND	Castañares et al. (2020)
Cevada para cerveja na Argentina	altermariol	Alta	-	714mcg/kg	ND	Castañares et al. (2020)
Cevada para cerveja na Argentina	altermariol monometil éter	Alta	-	4876mcg/kg	ND	Castañares et al. (2020)
Cevada para cerveja no Brasil	desoxinivalenol	Média	1000	1700 a 7500mcg/kg	NC	Piacentini et al. (2018)
Cevada para cerveja no Brasil	zearalenona	Média	100	300 a 630mcg/kg	NC	Piacentini et al. (2018)
Cevada para cerveja no sul do Brasil	desoxinivalenol	Média	2000	147mcg/kg	C	Piacentini et al. (2019)
Cevada para cerveja no sul do Brasil	zearalenona	Média	100	123,24mcg/kg	NC	Piacentini et al. (2019)
Cevada para cerveja no sul do Brasil	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Cevada para cerveja no sul do Brasil	nivalenol	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Cevada para cerveja no sul do Brasil	T-2	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Cevada para cerveja no sul do Brasil	T-2 e HT-2	Média	-	-	ND	Bryla et al. (2018)
Cevada para cerveja no sul do Brasil	zearalenona	Média	100	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Chá preto chinês	citrinina	Média	-	7,8 a 206mcg/kg	ND	Sedova et al. (2018)
Chá preto do Irã	aflatoxinas	Muito Alta	20	10 a 12mcg/kg	C	Sedova et al. (2018)
Chá preto Portugal	fumonisinas	Alta	-	80 a 280mcg/kg	ND	Sedova et al. (2018)
Chá verde e menta em saquinho na Espanha	aflatoxina	Muito Alta	20	2,3 a 26mcg/kg	NC	Sedova et al. (2018)

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Chá verde em saquinho Itália	ocratoxina A	Alta	30	0,1 a 20mcg/kg	C	Sedova et al. (2018)
Chá verde no Marrocos	aflatoxina	Muito Alta	20	4,9 a 7,4ng/g	C	Jai et al. (2021)
Chá verde no Marrocos	zearalenona	Média	-	15,3 a 45,8ng/g	ND	Jai et al. (2021)
Chás preto e verde na China	aflatoxina	Muito Alta	20	0,15 a 7,31mcg/kg	C	
Chocolate na Tunísia	aflatoxina B1	Muito Alta	5	0,18mcg/kg	C	Demirhan e Demirhan (2022)
Chocolate na Tunísia	desoxinivalenol	Média	1000	29,52mcg/kg	C	Demirhan e Demirhan (2022)
Chocolate na Tunísia	ocratoxina A	Alta	5	1,87mcg/kg	C	Demirhan e Demirhan (2022)
Chocolate na Tunísia	sterigmatocistina	Muito Alta	-	1,01mcg/kg	ND	Demirhan e Demirhan (2022)
Chocolate na Tunísia	zearalenona	Média	-	3,11mcg/kg	ND	Demirhan e Demirhan (2022)
Farinha de cereais orgânicos na Polônia	desoxinivalenol	Média	1000	104 a 459mcg/kg	C	Mruczyk et al. (2021)
Farinha de cereais orgânicos na Polônia	desoxinivalenol	Média	1000	146 a 646mcg/kg	C	Mruczyk et al. (2021)
Farinha de milho na Sérvia	desoxinivalenol	Média	1000	323,0mcg/kg	C	Torovic (2017)
Farinha de milho na Sérvia	fumonisina	Alta	1500	43,3mcg/kg	C	Torovic (2017)
Farinha de milho na Sérvia	zearalenona	Média	150	322,6mcg/kg	NC	Torovic (2017)
Farinha de trigo na Romênia	desoxinivalenol	Média	1000	1947mcg/kg	NC	Stanciu et al. (2018)
Farinha de trigo no Brasil	desoxinivalenol	Média	1000	1329 a 3937mcg/kg	NC	Lima et al. (2017)
Farinha de trigo, noddles e biscoitos no Brasil	desoxinivalenol	Média	1000	NA a 1310mcg/kg	NC	Almeida et al. (2016)
Figo	aflatoxina	Muito Alta	10	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Figo seco na algeria	aflatoxinas	Muito Alta	10	0,03 a 0,49mcg/kg	C	Belasli et al. (2023)
Figo seco no Iran	aflatoxina	Muito Alta	10	3,43mcg/kg	C	Heshmati et al. (2017)
Flocos de milho na Sérvia	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Torovic (2017)
Flocos de milho na Sérvia	zearalenona	Média	150	-	ND	Torovic (2017)
Flocos de milho, cereais matinais, pão, massas e biscoitos	desoxinivalenol	Média	1000	concentrações variadas	ND	Khaneghah et al. (2018)
Flocos de milho, cereais matinais, pão, massas e biscoitos	zearalenona	Média	100	concentrações variadas	ND	Khaneghah et al. (2018)
Frutas desidratadas na Polônia	patulina	Média	-	50mcg/kg	ND	Przybylska et al. (2020)
Frutas secas na China	ácido micofenólico	ND	-	91,5mcg/kg	ND	Wei et al. (2017)
Frutas secas na China	ácido tenuazônico	Alta	-	456,5mcg/kg	ND	Wei et al. (2017)
Frutas secas na China	tentoxina	ND	-	120,5mcg/kg	ND	Wei et al. (2017)
Frutas secas na Turquia	aflatoxina	Muito Alta	10	-	ND	Sahin et al. (2024)
Frutas secas na Turquia	ocratoxina A	Alta	10	-	ND	Sahin et al. (2024)
Funcho no Brasil	aflatoxina	Muito Alta	20	3,12mcg/kg	C	Garcia et al. (2028)
Gengibre	aflatoxina	Muito Alta	20	100 a 370mcg/kg	NC	Chourasia (1995)
Gengibre	zearalenona	Média	-	70mcg/kg	ND	Chourasia (1995)
Laranja	patulina	Média	-	ND a 61mcg/kg	ND	Hussain et al. (2020)
Maça	patulina	Média	50	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Macarrão de trigo na Romênia	desoxinivalenol	Média	1000	752 a 899mcg/kg	C	Stanciu et al. (2018)
Malte de cerveja	aflatoxina	Muito Alta	5	229,35 a 455,66mcg/kg	NC	Schabo et al. (2020)
Malte de cerveja	aflatoxina	Muito Alta	5	5,65 a 13,05mcg/kg	NC	Schabo et al. (2020)
Manga	patulina	Média	-	ND a 6415mcg/kg	ND	Hussain et al. (2020)
Melões na Nigéria	aflatoxina	Muito Alta	10	37,5mcg/kg	NC	Ezekiel et al. (2016)
Menta	aflatoxina	Muito Alta	20	25mcg/kg	NC	Chourasia (1995)
Milho	aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Milho	aflatoxinas	Muito Alta	20	-	ND	Jedidi et al. (2016)
Milho	Aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Milho	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Milho	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Sumarah (2022)
Milho	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Bryla et al. (2018)
Milho	aflatoxina	Muito Alta	20	540 a 7878,7mcg/kg	NC	Palumbo et al. (2020)
Milho	aflatoxinas no sul da África	Muito Alta	20	75 a 2000mcg/kg	NC	Misihairabgwi et al. (2019)
Milho	desoxinivalenol	Média	2000	256 a 2266,8mcg/kg	NC	Palumbo et al. (2020)
Milho	ocratoxina A	Alta	20	2057 a 3550mcg/kg	NC	Topi et al. (2023)
Milho	fumonisina	Alta	5000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Milho	fumonisina	Alta	5000	ND a 105000	ND	Misihairabgwi et al. (2019)
Milho	fumonisina	Alta	5000	-	ND	Braun e Wink (2018)
Milho	Fumonisina	Alta	5000	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Milho	nivalenol	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Milho	T-2 e HT-2	Média	-	-	ND	Bryla et al. (2018)
Milho	zearalenona	Média	400	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Milho	zearalenona	Média	400	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Milho	zearalenona	Média	400	-	ND	Bryla et al. (2018)
Milho do Egito	aflatoxina	Muito Alta	20	1,17mcg/kg	C	Kholif et al. (2021)
Milho do Egito	aflatoxina	Muito Alta	20	0,1mcg/kg	C	Kholif et al. (2021)
Milho e derivados (flocos de milho, canjiquinha, farinha) no Brasil	fumonisina	Alta	1500	5,48ug/g	C	Junior et al. (2019)
Milho na África do Sul	fumonisina	Alta	5000	2153mcg/kg	C	Tebele et al. (2020)
Milho na África do Sul	zearalenona	Média	400	6,5 a 70,5u/kg	C	Tebele et al. (2020)
Milho na África do Sul	sterigmatocistina	Muito Alta	-	0,30 a 0,74mcg/kg	ND	Tebele et al. (2020)
Milho na Croácia	aflatoxina	Muito Alta	20	3,70mcg/kg	C	Pchumboin et al. (2017)
Milho na Croácia	desoxinivalenol	Média	2000	564mcg/kg	C	Pchumboin et al. (2017)
Milho na Croácia	ocratoxina A	Alta	20	3,20mcg/kg	C	Pchumboin et al. (2017)
Milho no Brasil	desoxinivalenol	Média	2000	31 a 408mcg/kg	C	Simões et al. (2023)
Milho no Brasil	fumonisina	Alta	5000	270 a 446mcg/kg	C	Simões et al. (2023)
Milho no Brasil	fumonisina	Alta	5000	94,97 a 152mcg/kg	C	Simões et al. (2023)
Milho no Brasil	zearalenona	Média	400	2,45 a 4,38mcg/kg	C	Simões et al. (2023)
Milho no Perú	fumonisina	Alta	5000	500 a 1000ng/g	C	Ducos et al. (2021)
Milho no Zimbábue	aflatoxina	Muito Alta	20	16,8mcg/kg	C	Akello et al. (2021)
Milho no Zimbábue	fumonisina	Alta	5000	ND a 40000mcg/kg	NC	Akello et al. (2021)
Mosto de uva para vinho	citrinina	Média	-	50ng/g	ND	Ostry et al. (2018)
Nozes na Espanha	alfa-zearalenol	Média	75	3,70 a 4,54mcg/kg	ND	Narváez et al. (2020)
Óleo de castanha do Brasil	aflatoxinas	Muito Alta	5	ND a 50,87mcg/kg	NC	Kluczkowski et al. (2022)

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Óleos vegetais comestíveis	aflatoxinas	Muito Alta	5	0,10 a 1,76mcg/kg	C	Junsai et al. (2021)
Óleos vegetais comestíveis	ocratoxina A	Alta	10	0,44 a 0,54mcg/kg	C	Junsai et al. (2021)
Óleos vegetais comestíveis	zearalenona	Média	100	59,31 a 116,33mcg/kg	NC	Junsai et al. (2021)
Painço	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Pão de trigo na Romênia	desoxinivalenol	Média	1000	542 a 1594mcg/kg	NC	Stanciu et al. (2018)
Pimenta doce	fumonisina	Alta	-	9 a 140mcg/kg	ND	Gambacorta et al. (2018)
Pimenta doce	aflatoxina	Muito Alta	20	12,8mcg/kg	C	Gambacorta et al. (2018)
Pimenta doce	ocratoxina A	Alta	30	29,5mcg/kg	C	Gambacorta et al. (2018)
Pimenta doce	ocratoxina A	Alta	30	-	ND	Codex Alimentarius, 2017b.
Pimenta preta	ocratoxina A	Alta	30	200mcg/kg	NC	Chourasia (1995)
Pimenta preta	aflatoxina	Muito Alta	20	150 a 510mcg/kg	NC	Chourasia (1995)
Pimenta preta	zearalenona	Média	-	100mcg/kg	ND	Chourasia (1995)
Pimenta vermelha no Iran	aflatoxinas	Muito Alta	20	0,38 a 86,01mcg/kg	NC	Karaaslan e Arslangray (2015)
Pistachio na Espanha	Beta-zearalenol	Média	75	0,96 a 8,60mcg/kg	C	Narváez et al. (2020)
Plant based foods na Itália	alternariol	Alta	-	0,2mcg/kg	ND	Mihalache et al. (2023)
Plant based foods na Itália	fumonisina	Alta	-	66,9mcg/kg	ND	Mihalache et al. (2023)
Produtos a base de cereais na Algeria (noodles e pão)	aflatoxinas	Muito Alta	5	0,03 a 0,49mcg/kg	C	Belasli et al. (2023)
Produtos a base de cereais na Algeria (noodles e pão)	desoxinivalenol	Média	1000	90 a 123mcg/kg	C	Belasli et al. (2023)
Produtos a base de cereais na Algeria (noodles e pão)	ocratoxina A	Alta	10	0,15mcg/kg	C	Belasli et al. (2023)
Produtos convencionais de cereais na Polônia	desoxinivalenol	Média	1000	137 a 792mcg/kg	C	Mruczyk et al. (2021)
Produtos de panificação a base de trigo	desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Macri et al. (2023)
Produtos infantis a base de cereais na Espanha	aflatoxinas	Muito Alta	1	0,01 a 0,04mcg/kg	C	Herrera et al. (2019)
Produtos infantis a base de cereais na Espanha	desoxinivalenol	Média	200	29 a 49mcg/kg	C	Herrera et al. (2019)
Produtos orgânicos de cereais na Polônia	desoxinivalenol	Média	1000	102 a 465mcg/kg	C	Mruczyk et al. (2021)
Pseudo-cereais (quinoa, trigo sarraceno, amaranto, etc)	desoxinivalenol	Média	2000	580mcg/kg	C	Vila-López et al. (2023)
Pseudo-cereais (quinoa, trigo sarraceno, amaranto, etc)	ocratoxina A	Alta	20	1,79mcg/kg	C	Vila-López et al. (2023)
Refeição de milho na Turquia	aflatoxina B1	Muito Alta	20	1,01mcg/kg	C	Eker et al. (2023)
Refeição de milho na Turquia	fumonisina	Alta	1000	82,05mcg/kg	C	Eker et al. (2023)
Salsão	aflatoxina	Muito Alta	20	mcg/kg	ND	Chourasia (1995)
Semente de girassol	aflatoxina B1	Muito Alta	4	1,28mcg/kg	C	Kholif et al. (2021)
Semente de girassol	aflatoxina B2	Muito Alta	4	0,14mcg/kg	C	Kholif et al. (2021)
Soja nos USA	15 acetil desoxinivalenol	Média	1000	-	ND	Ellis e Munkvold (2014)
Sorgo	ácido tenuazônico	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	ácido tenuazônico	Alta	-	292,7mcg/kg	ND	Tebele et al. (2020)
Sorgo	altenuene	ND	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Sorgo	aflatoxina	Muito Alta	5	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	aflatoxina	Muito Alta	5	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Sorgo	alternariol	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	alternariol metil eter	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	diacetoxyscirpenol	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	Fumonisina	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	ergot alcaloide	Média	0,2	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	nivalenol	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	aflatoxina	Muito Alta	5	<2,mcg/kg	C	Akello et al. (2021)
Sorgo	aflatoxina	Muito Alta	5	11,8mcg/kg	NC	Echodu et al. (2019)
Sorgo	ocratoxina A	Alta	20	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	sterigmatocistina	Muito Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Sorgo	zearalenona	Média	100	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Suco de frutas	patulina	Média	50	3 a 19,62ug/l	C	Oteiza et al. (2017)
Suco de frutas	patulina	Média	50	-	ND	Wei et al. (2020)
Suco de maçã	patulina	Média	50	35 a 80ug/l	NC	Saleh e Goktepe (2019)
Suco de maçã	patulina	Média	50	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Suco de maçã do Qatar	patulina	Média	50	5,27 a 82,21ug/l	NC	Hammami et al. (2016)
Suco de maçã na Bélgica	patulina	Média	50	191ug/l	NC	Tangni et al. (2023)
Suco de maçã no Iran	patulina	Média	50	15 a 285ug/l	NC	Cheraghati et al. (2005)
Suco de maçã no Iran	patulina	Média	50	>3ug/l	ND	Poostforoushfar et al. (2017)
Suco de maçã, laranja e uva	aflatoxinas	Muito Alta	10	-	ND	Kumar et al. (2017)
Tâmaras secas na China	ácido pinicólico	ND	-	39,1mcg/kg	ND	Wei et al. (2017)
Temperos	aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Temperos	aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Kabak e Dobson (2017)
Temperos	Aflatoxina	Muito Alta	20	-	ND	Medalcho et al. (2023)
Temperos	ocratoxina A	Alta	30	-	ND	Kabak e Dobson (2016)
Tomate	aflatoxina	Muito Alta	10	0,95 a 2,5ppb	C	Segura-Palacios et al. (2021)
Tomates convencionais e orgânicos no sul do Brasil	patulina	Média	-	12 a 48,3mcg/kg	ND	Rodrigues et al. (2022)
Trigo	ácido tenuazônico	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Trigo	aflatoxina	Muito Alta	5	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Trigo	alternariol	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Trigo	alternariol metil eter	Alta	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Leslie et al. (2021)
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Erazo et al. (2023)
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Nicaise et al. (2022)
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Sumarah (2022)
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Luo et al. (2023)
Trigo	ergot	Média	50	-	ND	Leslie et al. (2021)
Trigo	nivalenol	Média	-	405 a 915,9mcg/kg	ND	Podgórska-Kryszczuk et al. (2022)
Trigo	nivalenol	Média	-	-	ND	Leslie et al. (2021)
Trigo	nivalenol	Média	-	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Trigo	aflatoxina B1	Muito Alta	5	0,2 a 0,4mcg/kg	C	Topi et al. (2023)
Trigo	aflatoxinas	Muito Alta	5	0,13 a 2,73ppb	C	Bakhtavar e Afzal (2020)
Trigo	ocratoxina A	Alta	20	-	ND	Leslie et al. (2021)
Trigo	nivalenol, fusarenona-X, desoxinivalenol 3-beta D, desoxinivalenol 15	Média	-	363 a 112,379mcg/kg	ND	Janaviciene et al. (2022)
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	976mcg/kg	C	Haggbloom e Nordkvist (2015)

Alimento	Micotoxina	Severidade	LMT (mcg/kg)	Concentração	Conformidade	
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	140,1 a 189mcg/kg	C	Palumbo et al. (2020)
Trigo	desoxinivalenol	Média	2000	363 a 112,379mcg/kg	C	Janaviciene et al. (2022)
Trigo	zearalenona	Média	400	11mcg/kg	C	Haggblom e Nordkvist (2015)
Trigo	zearalenona	Média	400	24 a 27mcg/kg	C	Palumbo et al. (2020)
Trigo	desoxinivalenol	Média	1000	427 a 1218,3mcg/kg	NC	Podgórska-Kryszczuk et al. (2022)
Trigo	zearalenona	Média	400	113 a 246,0mcg/kg	C	Podgórska-Kryszczuk et al. (2022)
Trigo	zearalenona	Média	400	1452 a 44,816mcg/kg	NC	Janaviciene et al. (2022)
Trigo	T-2 e HT-2	Média	-	-	ND	Bryla et al. (2018)
Trigo	tricotecenos	Média	-	15 a 2048mcg/kg	ND	Macri et al. (2023)
Trigo	zearalenona	Média	400	-	ND	Leslie et al. (2021)
Trigo	zearalenona	Média	400	-	ND	Codex Alimentarius 2017
Trigo da Dinamarca	eniatina	ND	-	ND a 324mcg/kg	ND	Svingen et al. (2017)
Trigo na Argentina	nivalenol	Média	-	0,2 a 16,1mcg/kg	ND	Stenglein et al. (2014)
Trigo na China	ácido tenuazônico	Alta	-	331,9mcg/kg	ND	Ji et al. (2023)
Trigo na China	desoxinivalenol	Média	2000	0,21 a 35,80mg/kg	C	Fan et al. (2021)
Trigo na China	desoxinivalenol	Média	2000	921,8mcg/kg	C	Ji et al. (2023)
Trigo na Croácia	aflatoxina B1	Muito Alta	5	2,10mcg/kg	C	Pchumboin et al. (2017)
Trigo na Croácia	desoxinivalenol	Média	2000	256mcg/kg	C	Pchumboin et al. (2017)
Trigo na Croácia	ocratoxina A	Alta	20	2,42mcg/kg	C	Pchumboin et al. (2017)
Trigo na Rússia	desoxinivalenol	Média	2000	até 375mcg/kg	C	Gavriliva et al. (2023)
Trigo na Rússia	t-2	Média	-	2652mcg/kg	ND	Gavrilova et al. (2023)
Trigo na Tunísia	fumonisina	Alta	-	421mcg/kg	ND	Jedidi et al. (2021)
Trigo na União Europeia	desoxinivalenol	Média	2000	-	ND	Schaarschmidt e Fauth-Hassek (2018)
Trigo no Brasil	desoxinivalenol	Média	2000	706mcg/kg	C	Tralamazza et al. (2016)
Trigo no Brasil	zearalenona	Média	400	57,9mcg/kg	C	Tralamazza et al. (2016)
Trigo no Brasil	desoxinivalenol	Média	2000	73 a 2794mcg/kg	NC	Silva et al. (2018)
Trigo no Brasil	desoxinivalenol	Média	2000	243 a 2281mcg/kg	NC	Savi et al. (2014)
Trigo no Brasil	desoxinivalenol	Média	2000	NA a 8501mcg/kg	NC	Calori-Domingues et al. (2016)
Trigo no Canadá	desoxinivalenol	Média	1000	0,43 a 0,74mcg/kg	C	Bamforth et al. (2022)
Uva	ocratoxina A	Alta	2	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Uvas no Canadá	fumonisina B1	Alta	-	1 a 15ppb	ND	Tianyu et al. (2016)
Uvas para vinho	ocratoxina A	Alta	2	100 a 250mcg/kg	NC	Freire et al. (2018)
Vinho	ocratoxina A	Alta	2	-	ND	Alshannaq e Yu (2017)
Vinho	ocratoxina A	Alta	2	-	ND	Azam et al. (2021)
Vinho	ocratoxina A	Alta	2	2mg/l	C	Anli e Bayram (2009)
Vinho	ocratoxina A	Alta	2	0,03 a 8,86ug/l	NC	Paterson et al. (2018)
Vinho	zearalenona	Média	-	-	ND	Zhang et al. (2018)
Vinho branco no Brasil	ocratoxina A	Alta	2	0,24ug/l	C	Dachery et al. (2017)
Vinho cabernet sauvignon e moscato Itálico	ocratoxina A	Alta	2	1,0 a 1,4mcg/kg	C	Dachery et al. (2019)
Vinho tinto no Brasil	ocratoxina A	Alta	2	0,12ug/l	C	Dachery et al. (2017)
Vinho tokaj da Slovenia	ocratoxina A	Alta	2	<0,2ug/l	C	Kholová et al. (2020)
Vinhos na Espanha	alternariol	Alta	-	5,23mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Espanha	alternariol - metil eter	Alta	-	12,09mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Espanha	desoxinivalenol	Média	-	8,85mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Espanha	HT-2	Média	-	15,65mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Espanha	nivalenol	Média	-	16,05mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Espanha	patulina	Média	-	24,64mcg/kg	ND	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Espanha	ocratoxina A	Alta	2	1,13mcg/kg	C	Carballo et al. (2021)
Vinhos na Grécia	ocratoxina A	Alta	2	0,067ug/l	C	Kontaxakis et al. (2020)

ND: não detectado ou não determinada.

Anexo 4. Alimentos vegetais, metais pesados identificados nesses alimentos, severidade conforme IARC (1993), LMT, concentrações encontradas nos estudos, conformidade de acordo com os LMT e referências bibliográficas estudadas.

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Abacate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0364	C	Lazović et al. (2022)
Abacate	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,0897	C	Lazović et al. (2022)
Abacaxi	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,084	NC	Lazović et al. (2022)
Abacaxi	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,0645	C	Lazović et al. (2022)
Abóbora	Chumbo	Alta	0,1	0,02	C	Kulathunga et al. (2021)
Abóbora	Cobre	Ausente no IARC	10	0,38	C	Kulathunga et al. (2021)
Abóbora	Manganês	Ausente no IARC	-	2,68	-	Kulathunga et al. (2021)
Abóbora	Zinco	Ausente no IARC	-	0,64	-	Kulathunga et al. (2021)
Abóbora	Arsênio	Muito alta	0,1	0,48	NC	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Cádmio	Muito alta	0,05	0,88	NC	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Chumbo	Alta	0,1	7,47	NC	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Cobre	Ausente no IARC	10	17,32	NC	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Cromo	Muito alta	-	1,17	-	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Ferro	Ausente no IARC	-	8,32	-	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Níquel	Muito alta	-	4,87	-	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Zinco	Ausente no IARC	-	26,53	-	Proshad & Idris (2023)
Abóbora	Arsênio	Muito alta	0,1	0,073	C	Zhou et al. (2016)
Abóbora	Cádmio	Muito alta	0,05	0,005	C	Zhou et al. (2016)
Abóbora	Chumbo	Alta	0,1	0,121	NC	Zhou et al. (2016)
Abóbora	Cobre	Ausente no IARC	10	0,647	C	Zhou et al. (2016)
Abóbora	Zinco	Ausente no IARC	-	2,883	-	Zhou et al. (2016)
Agrião	Arsênio	Muito alta	0,3	0,0137	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Agrião	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0021	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Agrião	Chumbo	Alta	0,3	0,0154	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	1,8	NC	Mihaileanu et al. (2018)
Alface	Cromo	Muito alta	-	11,6	-	Mihaileanu et al. (2018)
Alface	Arsênio	Muito alta	0,3	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,02	C	Kulathunga et al. (2021)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,08	C	Kulathunga et al. (2021)
Alface	Cobre	Ausente no IARC	10	0,45	C	Kulathunga et al. (2021)
Alface	Manganês	Ausente no IARC	-	3,96	-	Kulathunga et al. (2021)
Alface	Zinco	Ausente no IARC	-	2,39	-	Kulathunga et al. (2021)
Alface	Arsênio	Muito alta	0,3	0,00009	C	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,00009	C	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,00016	C	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Cobre	Ausente no IARC	10	0,001	C	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Cromo	Muito alta	-	0,00059	-	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Níquel	Muito alta	-	0,0001	-	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Zinco	Ausente no IARC	-	0,0039	-	Khezerlou et al. (2020)
Alface	Arsênio	Muito alta	0,3	0,66	NC	Zhou et al. (2016)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,46	NC	Zhou et al. (2016)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	1,162	NC	Zhou et al. (2016)
Alface	Cobre	Ausente no IARC	10	0,775	C	Zhou et al. (2016)
Alface	Zinco	Ausente no IARC	-	11,79	-	Zhou et al. (2016)
Alface	Arsênio	Muito alta	0,3	1,16	NC	Ngoc et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,98	NC	Ngoc et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	1,1	NC	Ngoc et al. (2020)
Alface	Cromo	Muito alta	0	0,6	NC	Ngoc et al. (2020)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,002-0,034	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,050-0,565	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,008-0,019	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,004-0,005	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,97-1,52	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	26,99	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0098	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	5,5	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	2,2	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,00495	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,00772	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,010-0,066	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,250-1,182	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,0011-0,027	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,031-0,237	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,82-2,22	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,143-0,208	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,037	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,06	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,0080-0,0244	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,0038	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,012	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Chumbo	Alta	0,3	0,0253	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Alface	Cádmio	Muito alta	0,2	0,062	C	Spungen (2019)
Alface americana	Cádmio	Muito alta	0,2	0,054	C	Spungen (2019)
Alface romana	Arsênio	Muito alta	0,3	0,138	C	Zhang et al. (2021)
Alface romana	Chumbo	Alta	0,3	0,072	C	Zhang et al. (2021)
Alho	Arsênio	Muito alta	0,1	0,007	C	Mawari et al. (2022)
Alho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,37	NC	Mawari et al. (2022)
Alho	Chumbo	Alta	0,1	0,774	NC	Mawari et al. (2022)
Alho	Mercurio	Alta	-	0,123	-	Mawari et al. (2022)
Alho poró	Chumbo	Alta	0,2	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Alho poró	Manganês	Ausente no IARC	-	1,09	-	Kulathunga et al. (2021)
Alho poró	Zinco	Ausente no IARC	-	0,97	-	Kulathunga et al. (2021)
Amaranto	Arsênio	Muito alta	0,3	0,65	NC	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Cádmio	Muito alta	0,2	0,42	NC	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Chumbo	Alta	0,3	1,89	NC	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Cobre	Ausente no IARC	10	16,32	NC	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Cromo	Muito alta	-	2,07	-	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Ferro	Ausente no IARC	-	48,95	-	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Níquel	Muito alta	-	6,13	-	Proshad & Idris (2023)
Amaranto	Zinco	Ausente no IARC	-	37,81	-	Proshad & Idris (2023)
Ameixa	Cádmio	Muito alta	0,05	0,066	NC	Tatarková et al. (2022)
Ameixa	Cromo	Muito alta	-	0,018	-	Tatarková et al. (2022)
Arroz	Arsênio	Muito alta	0,2	1,78	NC	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Cádmio	Muito alta	0,4	0,58	NC	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Chumbo	Alta	0,2	1,07	NC	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Cobre	Ausente no IARC	10	13,31	NC	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Cromo	Muito alta	-	1,31	-	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Ferro	Ausente no IARC	-	0,19	-	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Níquel	Muito alta	-	4,78	-	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Zinco	Ausente no IARC	-	26,83	-	Proshad & Idris (2023)
Arroz	Arsênio	Muito alta	0,2	0,04	C	Wang et al. (2020)
Arroz	Cádmio	Muito alta	0,4	0,003	C	Wang et al. (2020)
Arroz	Chumbo	Alta	0,2	0,0041	C	Wang et al. (2020)
Arroz	Arsênio	Muito alta	0,2	521	NC	Anakwue et al. (2021)
Arroz	Cádmio	Muito alta	0,4	15,2	NC	Anakwue et al. (2021)
Arroz	Chumbo	Alta	0,2	0	NC	Anakwue et al. (2021)
Arroz	Cobre	Ausente no IARC	10	1,0813	C	Anakwue et al. (2021)
Arroz	Mercurio	Alta	-	13,8	-	Anakwue et al. (2021)
Arroz	Arsênio	Muito alta	0,2	0,17	C	Román-Ochoa e al. (2021)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Arroz	Cádmio	Muito alta	0,4	0,11	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Arroz	Chumbo	Alta	0,2	0,04	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Arroz	Estanho	Ausente no IARC	-	0,03	-	Román-Ochoa e al. (2021)
Arroz	Mercúrio	Alta	-	0,0036	-	Román-Ochoa e al. (2021)
Arroz	Arsênio	Muito alta	0,2	0,35	NC	Huang et al. (2018)
Arroz	Cádmio	Muito alta	0,4	0,21	C	Huang et al. (2018)
Arroz	Chumbo	Alta	0,2	0,18	C	Huang et al. (2018)
Arroz	Cobre	Ausente no IARC	10	2,82	C	Huang et al. (2018)
Arroz	Cromo	Muito alta	-	0,47	-	Huang et al. (2018)
Arroz	Mercúrio	Alta	-	0,02	-	Huang et al. (2018)
Arroz	Cádmio	Muito alta	0,4	0,0014	C	Rossi et al. (2018)
Arroz	Chumbo	Alta	0,2	0,029	C	Rossi et al. (2018)
Bagaco de maçã	Arsênio	Muito alta	0,3	0,007	C	Cao & Bourquin (2020)
Bagaco de maçã	Chumbo	Alta	0,2	0,013	C	Cao & Bourquin (2020)
Banana	Arsênio	Muito alta	0,3	0,38	NC	Proshad & Idris (2023)
Banana	Cádmio	Muito alta	0,05	0,43	NC	Proshad & Idris (2023)
Banana	Chumbo	Alta	0,1	0,76	NC	Proshad & Idris (2023)
Banana	Cobre	Ausente no IARC	10	14,93	NC	Proshad & Idris (2023)
Banana	Cromo	Muito alta	-	3,38	-	Proshad & Idris (2023)
Banana	Ferro	Ausente no IARC	-	7,43	-	Proshad & Idris (2023)
Banana	Níquel	Muito alta	-	15,32	-	Proshad & Idris (2023)
Banana	Zinco	Ausente no IARC	-	0,27	-	Proshad & Idris (2023)
Banana	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0493	C	Lazović et al. (2022)
Banana	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,1505	NC	Lazović et al. (2022)
Batata	Arsênio	Muito alta	0,2	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	0,09	C	Kulathunga et al. (2021)
Batata	Cobre	Ausente no IARC	10	0,72	C	Kulathunga et al. (2021)
Batata	Manganês	Ausente no IARC	-	1,32	-	Kulathunga et al. (2021)
Batata	Zinco	Ausente no IARC	-	1,3	-	Kulathunga et al. (2021)
Batata	Arsênio	Muito alta	0,2	2,11	NC	Proshad & Idris (2023)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,63	NC	Proshad & Idris (2023)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	0,86	NC	Proshad & Idris (2023)
Batata	Cobre	Ausente no IARC	10	9,35	C	Proshad & Idris (2023)
Batata	Cromo	Muito alta	-	1,12	-	Proshad & Idris (2023)
Batata	Ferro	Ausente no IARC	-	21,79	-	Proshad & Idris (2023)
Batata	Níquel	Muito alta	-	1,88	-	Proshad & Idris (2023)
Batata	Zinco	Ausente no IARC	-	41,97	-	Proshad & Idris (2023)
Batata	Arsênio	Muito alta	0,2	0,014	C	Wang et al. (2020)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,0211	C	Wang et al. (2020)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	0,0523	C	Wang et al. (2020)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,18	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	0,2	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Batata	Zinco	Ausente no IARC	-	12,27	-	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,0499	C	Zhang et al. (2021)
Batata	Arsênio	Muito alta	0,2	0,007	C	Mawari et al. (2022)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,023	C	Mawari et al. (2022)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	0,542	NC	Mawari et al. (2022)
Batata	Mercúrio	Alta	-	0,013	-	Mawari et al. (2022)
Batata	Arsênio	Muito alta	0,2	0,467	NC	Lazović et al. (2023)
Batata	Cádmio	Muito alta	0,1	0,00031	C	Rossi et al. (2018)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	0,0641	C	Rossi et al. (2018)
Batata	Chumbo	Alta	0,1	1,13	NC	Pajevic et al. (2018)
Batata	Níquel	Muito alta	-	1,3	-	Pajevic et al. (2018)
Batata doce	Chumbo	Alta	0,1	0,1	C	Kulathunga et al. (2021)
Batata doce	Cobre	Ausente no IARC	10	0,66	C	Kulathunga et al. (2021)
Batata doce	Manganês	Ausente no IARC	-	1,19	-	Kulathunga et al. (2021)
Batata doce	Zinco	Ausente no IARC	-	0,62	-	Kulathunga et al. (2021)
Batata doce	Arsênio	Muito alta	0,2	0,448	NC	Zhou et al. (2016)
Batata doce	Cádmio	Muito alta	0,1	0,135	NC	Zhou et al. (2016)
Batata doce	Chumbo	Alta	0,1	0,613	NC	Zhou et al. (2016)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Batata doce	Cobre	Ausente no IARC	10	0,015	C	Zhou et al. (2016)
Batata doce	Zinco	Ausente no IARC	-	4,674	-	Zhou et al. (2016)
Batata doce enlatada	Chumbo	Alta	0,1	0,014	C	Spungen (2019)
Beringela	Arsênio	Muito alta	0,1	0,072	C	Zhou et al. (2016)
Beringela	Cádmio	Muito alta	0,05	0,289	NC	Zhou et al. (2016)
Beringela	Chumbo	Alta	0,1	0,429	NC	Zhou et al. (2016)
Beringela	Cobre	Ausente no IARC	10	0,937	C	Zhou et al. (2016)
Beringela	Zinco	Ausente no IARC	-	2,786	-	Zhou et al. (2016)
Beringela	Arsênio	Muito alta	0,1	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Beringela	Cádmio	Muito alta	0,05	0,15	NC	Kulathunga et al. (2021)
Beringela	Cobre	Ausente no IARC	10	1,43	C	Kulathunga et al. (2021)
Beringela	Manganês	Ausente no IARC	-	2,48	-	Kulathunga et al. (2021)
Beringela	Zinco	Ausente no IARC	-	1,64	-	Kulathunga et al. (2021)
Beringela	Arsênio	Muito alta	0,1	1,87	NC	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Cádmio	Muito alta	0,05	2,01	NC	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Chumbo	Alta	0,1	6,87	NC	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Cobre	Ausente no IARC	10	13,39	NC	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Cromo	Muito alta	-	14,53	-	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Ferro	Ausente no IARC	-	7,35	-	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Níquel	Muito alta	-	20,95	-	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Zinco	Ausente no IARC	-	22,31	-	Proshad & Idris (2023)
Beringela	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Beringela	Cádmio	Muito alta	0,05	0,004	C	Mawari et al. (2022)
Beringela	Chumbo	Alta	0,1	0,053	C	Mawari et al. (2022)
Beringela	Mercurio	Alta	-	0,111	-	Mawari et al. (2022)
Beterraba	Arsênio	Muito alta	0,3	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Beterraba	Chumbo	Alta	0,3	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Beterraba	Cobre	Ausente no IARC	10	0,53	C	Kulathunga et al. (2021)
Beterraba	Manganês	Ausente no IARC	-	2,5	-	Kulathunga et al. (2021)
Beterraba	Zinco	Ausente no IARC	-	1,97	-	Kulathunga et al. (2021)
Beterraba	Cádmio	Muito alta	0,2	0,3	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Beterraba	Chumbo	Alta	0,3	0,37	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Beterraba	Zinco	Ausente no IARC	-	58,77	-	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Beterraba	Cádmio	Muito alta	0,2	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Beterraba	Chumbo	Alta	0,3	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Beterraba	Chumbo	Alta	0,3	1,23	NC	Lazović et al. (2023)
Beterraba	Cromo	Muito alta	-	1,4	-	Pajević et al. (2018)
Beterraba	Níquel	Muito alta	-	0,7	-	Pajević et al. (2018)
Brócolis	Arsênio	Muito alta	0,3	0,89	NC	Ngoc et al. (2020)
Brócolis	Cádmio	Muito alta	0,05	0,24	NC	Ngoc et al. (2020)
Brócolis	Chumbo	Alta	0,3	0,8	NC	Ngoc et al. (2020)
Brócolis	Cromo	Muito alta	-	0,32	-	Ngoc et al. (2020)
Brócolis	Níquel	Muito alta	-	1,7	-	Pajević et al. (2018)
Brócolis	Níquel	Muito alta	-	6,93	-	Pajević et al. (2018)
Cebola	Cádmio	Muito alta	0,05	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Cebola	Chumbo	Alta	0,1	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Cebola	Cobre	Ausente no IARC	10	0,76	C	Kulathunga et al. (2021)
Cebola	Manganês	Ausente no IARC	-	1,7	-	Kulathunga et al. (2021)
Cebola	Zinco	Ausente no IARC	-	2,12	-	Kulathunga et al. (2021)
Cebola	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Cebola	Cádmio	Muito alta	0,05	0,009	C	Mawari et al. (2022)
Cebola	Chumbo	Alta	0,1	0,046	C	Mawari et al. (2022)
Cebola	Mercurio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Cebola	Níquel	Muito alta	-	0,9	-	Pajević et al. (2018)
Cebola verde	Chumbo	Alta	0,1	0,4	NC	Mihaileanu et al. (2018)
Cebola verde	Cromo	Muito alta	-	6,5	-	Mihaileanu et al. (2018)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	0,09	C	Kulathunga et al. (2021)
Cenoura	Cobre	Ausente no IARC	10	0,62	C	Kulathunga et al. (2021)
Cenoura	Manganês	Ausente no IARC	-	4,11	-	Kulathunga et al. (2021)
Cenoura	Zinco	Ausente no IARC	-	2,32	-	Kulathunga et al. (2021)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Cenoura	Arsênio	Muito alta	0,2	0,54	NC	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,81	NC	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	1,88	NC	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Cobre	Ausente no IARC	10	3,16	C	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Cromo	Muito alta	-	2,09	-	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Ferro	Ausente no IARC	-	14,88	-	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Níquel	Muito alta	-	1,89	-	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Zinco	Ausente no IARC	-	32,59	-	Proshad & Idris (2023)
Cenoura	Arsênio	Muito alta	0,2	0,00002	C	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,00003	C	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	0,00004	C	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Cobre	Ausente no IARC	10	0,00027	C	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Cromo	Muito alta	-	0,00009	-	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Níquel	Muito alta	-	0,00002	-	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Zinco	Ausente no IARC	-	0,00077	-	Khezerlou et al. (2020)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,85	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	0,78	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Cenoura	Zinco	Ausente no IARC	-	16,22	-	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Cenoura	Arsênio	Muito alta	0,2	0,188	C	Zhou et al. (2016)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,023	C	Zhou et al. (2016)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	0,233	NC	Zhou et al. (2016)
Cenoura	Cobre	Ausente no IARC	10	0,227	C	Zhou et al. (2016)
Cenoura	Zinco	Ausente no IARC	-	1,591	-	Zhou et al. (2016)
Cenoura	Arsênio	Muito alta	0,2	0,013	C	Mawari et al. (2022)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,008	C	Mawari et al. (2022)
Cenoura	Chumbo	Alta	0,1	0,087	C	Mawari et al. (2022)
Cenoura	Mercúrio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Cenoura	Arsênio	Muito alta	0,2	0,938	NC	Lazović et al. (2023)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,201	NC	Lazović et al. (2023)
Cenoura	Cádmio	Muito alta	0,1	0,29	NC	Pajević et al. (2018)
Cenoura	Cromo	Muito alta	-	1,1	-	Pajević et al. (2018)
Cenoura	Níquel	Muito alta	-	1,3	-	Pajević et al. (2018)
Cereja	Cádmio	Muito alta	0,05	0,059	NC	Tatarková et al. (2022)
Cereja	Cromo	Muito alta	-	0,022	-	Tatarková et al. (2022)
Coentro	Arsênio	Muito alta	0,3	0,0022	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Coentro	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0008	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Coentro	Chumbo	Alta	0,3	0,0084	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Couve-flor	Níquel	Muito alta	-	1,2	-	Pajević et al. (2018)
Damasco	Cromo	Muito alta	-	0,019	-	Tatarková et al. (2022)
Endro	Arsênio	Muito alta	0,3	0,0165	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Ervilhas	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Ervilhas	Cádmio	Muito alta	0,1	0,034	C	Mawari et al. (2022)
Ervilhas	Chumbo	Alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Ervilhas	Mercúrio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Ervilhas verdes	Arsênio	Muito alta	0,1	0,004	C	Mawari et al. (2022)
Ervilhas verdes	Cádmio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Ervilhas verdes	Chumbo	Alta	0,1	0,022	C	Mawari et al. (2022)
Ervilhas verdes	Mercúrio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Espinafre	Arsênio	Muito alta	0,3	1,19	NC	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	1,37	NC	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Chumbo	Alta	0,3	1,98	NC	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Cobre	Ausente no IARC	10	8,21	C	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Cromo	Muito alta	-	1,62	-	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Ferro	Ausente no IARC	-	27,36	-	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Níquel	Muito alta	-	6,12	-	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Zinco	Ausente no IARC	-	16,34	-	Proshad & Idris (2023)
Espinafre	Arsênio	Muito alta	0,3	0,31	NC	Zhou et al. (2016)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,513	NC	Zhou et al. (2016)
Espinafre	Chumbo	Alta	0,3	0,971	NC	Zhou et al. (2016)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Espinafre	Cobre	Ausente no IARC	10	0,966	C	Zhou et al. (2016)
Espinafre	Zinco	Ausente no IARC	-	20,81	-	Zhou et al. (2016)
Espinafre	Arsênio	Muito alta	0,3	0,77	NC	Ngoc et al. (2020)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,91	NC	Ngoc et al. (2020)
Espinafre	Chumbo	Alta	0,3	0,75	NC	Ngoc et al. (2020)
Espinafre	Cromo	Muito alta	-	0,4	-	Ngoc et al. (2020)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0117	C	Spungen (2019)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,5	NC	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,3	NC	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,89	NC	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Cádmio	Muito alta	0,2	0,23	NC	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Chumbo	Alta	0,3	3,56	NC	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Chumbo	Alta	0,3	3	NC	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Cromo	Muito alta	-	2,3	-	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Cromo	Muito alta	-	7,13	-	Pajevic et al. (2018)
Espinafre	Níquel	Muito alta	-	2,2	-	Pajevic et al. (2018)
Farinha de amaranto	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0003	C	Rossi et al. (2018)
Farinha de amaranto	Chumbo	Alta	0,3	0,064	C	Rossi et al. (2018)
Farinha de milho	Chumbo	Alta	0,1	0,03	C	Rossi et al. (2018)
Feijão	Arsênio	Muito alta	0,1	1,32	NC	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Cádmio	Muito alta	0,1	0,67	NC	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Chumbo	Alta	0,1	9,32	NC	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Cobre	Ausente no IARC	10	13,33	NC	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Cromo	Muito alta	-	7,38	-	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Ferro	Ausente no IARC	-	103,17	-	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Níquel	Muito alta	-	23,81	-	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Zinco	Ausente no IARC	-	28,68	-	Proshad & Idris (2023)
Feijão	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Feijão	Cádmio	Muito alta	0,1	0,002	C	Mawari et al. (2022)
Feijão	Chumbo	Alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Feijão	Mercurio	Alta	-	0,05	-	Mawari et al. (2022)
Feijão	Arsênio	Muito alta	0,1	0,02	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Feijão	Cádmio	Muito alta	0,1	0,01	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Feijão	Chumbo	Alta	0,1	0,01	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Feijão	Estanho	Ausente no IARC	-	0,01	-	Román-Ochoa e al. (2021)
Feijão	Mercurio	Alta	-	0,0034	-	Román-Ochoa e al. (2021)
Feijão alado	Arsênio	Muito alta	0,1	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Feijão alado	Chumbo	Alta	0,1	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Feijão alado	Cobre	Ausente no IARC	10	1,1	C	Kulathunga et al. (2021)
Feijão alado	Manganês	Ausente no IARC	-	4,52	-	Kulathunga et al. (2021)
Feijão alado	Zinco	Ausente no IARC	-	1,86	-	Kulathunga et al. (2021)
Feijão vermelho	Arsênio	Muito alta	0,1	0,05	C	Zhou et al. (2016)
Feijão vermelho	Cádmio	Muito alta	0,1	0,01	C	Zhou et al. (2016)
Feijão vermelho	Chumbo	Alta	0,1	0,033	C	Zhou et al. (2016)
Feijão vermelho	Cobre	Ausente no IARC	10	1,31	C	Zhou et al. (2016)
Feijão vermelho	Zinco	Ausente no IARC	-	5,669	-	Zhou et al. (2016)
Figo	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008	C	Lazović et al. (2022)
Figo	Chumbo	Alta	0,2	0,009	C	Lazović et al. (2022)
Framboesa	Cádmio	Muito alta	0,05	0,015	C	Tatarková et al. (2022)
Framboesa	Cromo	Muito alta	-	0,014	-	Tatarková et al. (2022)
Framboesa	Cádmio	Muito alta	0,05	0,05	C	Rusin et al. (2021)
Framboesa	Chumbo	Alta	0,2	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Frutas vermelhas	Arsênio	Muito alta	0,3	0,021	NC	Mania et al. (2021)
Frutas vermelhas	Chumbo	Alta	0,2	0,018	C	Mania et al. (2021)
Gengibre	Cádmio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Gengibre	Chumbo	Alta	0,1	0,11	NC	Mawari et al. (2022)
Gengibre	Mercurio	Alta	-	0,14	-	Mawari et al. (2022)
Gengibre	Cádmio	Muito alta	0,1	0,252	NC	Lazović et al. (2023)
Goiaba	Arsênio	Muito alta	0,3	0,53	NC	Proshad & Idris (2023)
Goiaba	Cádmio	Muito alta	0,05	0,56	NC	Proshad & Idris (2023)
Goiaba	Chumbo	Alta	0,1	0,72	NC	Proshad & Idris (2023)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Goiaba	Cobre	Ausente no IARC	10	19,32	NC	Proshad & Idris (2023)
Goiaba	Cromo	Muito alta	-	0,54	-	Proshad & Idris (2023)
Goiaba	Ferro	Ausente no IARC	-	2,87	-	Proshad & Idris (2023)
Goiaba	Níquel	Muito alta	-	9,34	-	Proshad & Idris (2023)
Goiaba	Zinco	Ausente no IARC	-	0,15	-	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Arsênio	Muito alta	0,3	0,09	C	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Cádmio	Muito alta	0,05	0,14	NC	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Chumbo	Alta	0,1	0,31	NC	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Cobre	Ausente no IARC	10	6,83	C	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Cromo	Muito alta	-	0,84	-	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Ferro	Ausente no IARC	-	6,54	-	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Níquel	Muito alta	-	1,32	-	Proshad & Idris (2023)
Jaca	Zinco	Ausente no IARC	-	1,04	-	Proshad & Idris (2023)
Kiwi	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0350	C	Lazović et al. (2022)
Kiwi	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,0553	C	Lazović et al. (2022)
Laranja	Arsênio	Muito alta	0,3	0,005	C	Mawari et al. (2022)
Laranja	Cádmio	Muito alta	0,05	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Laranja	Chumbo	Alta	0,1	0,002	C	Mawari et al. (2022)
Laranja	Mercurio	Alta	-	0,007	-	Mawari et al. (2022)
Laranja	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0499	C	Lazović et al. (2022)
Laranja	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,1266	NC	Lazović et al. (2022)
Lichia	Arsênio	Muito alta	0,3	0,17	C	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Cádmio	Muito alta	0,05	0,85	NC	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Chumbo	Alta	0,2	0,55	NC	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Cobre	Ausente no IARC	10	0,27	C	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Cromo	Muito alta	-	0,28	-	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Ferro	Ausente no IARC	-	0,31	-	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Níquel	Muito alta	-	0,46	-	Proshad & Idris (2023)
Lichia	Zinco	Ausente no IARC	-	0,12	-	Proshad & Idris (2023)
Limão	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0499	C	Lazović et al. (2022)
Limão	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,1266	NC	Lazović et al. (2022)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,048	C	Tatarková et al. (2022)
Maçã	Cromo	Muito alta	-	0,019	-	Tatarková et al. (2022)
Maçã	Arsênio	Muito alta	0,3	0,123	C	Naimi et a. (2022)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0152	C	Naimi et a. (2022)
Maçã	Chumbo	Alta	0,1	0,427	NC	Naimi et a. (2022)
Maçã	Cromo	Muito alta	-	0,212	-	Naimi et a. (2022)
Maçã	Níquel	Muito alta	-	0,228	-	Naimi et a. (2022)
Maçã	Arsênio	Muito alta	0,3	0,004	C	Wang et al. (2020)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,003	C	Wang et al. (2020)
Maçã	Chumbo	Alta	0,1	0,0039	C	Wang et al. (2020)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,017	C	Zhang et al. (2021)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,049	C	Zhang et al. (2021)
Maçã	Arsênio	Muito alta	0,3	0,003	C	Mawari et al. (2022)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,002	C	Mawari et al. (2022)
Maçã	Chumbo	Alta	0,1	0,068	C	Mawari et al. (2022)
Maçã	Mercurio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Maçã	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,1409	NC	Lazović et al. (2022)
Maçã	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,2269	NC	Lazović et al. (2022)
Macarrão	Arsênio	Muito alta	0,2	0,0245	C	Wang et al. (2020)
Macarrão	Cádmio	Muito alta	0,2	0,003	C	Wang et al. (2020)
Macarrão	Chumbo	Alta	0,2	0,0136	C	Wang et al. (2020)
Maças	Mercurio	Alta	-	0,016	-	Mania et al. (2021)
Mamão	Arsênio	Muito alta	0,3	2,13	NC	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Cádmio	Muito alta	0,05	1,67	NC	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Chumbo	Alta	0,1	7,64	NC	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Cobre	Ausente no IARC	10	11,26	NC	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Cromo	Muito alta	-	9,82	-	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Ferro	Ausente no IARC	-	19,63	-	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Níquel	Muito alta	-	13,25	-	Proshad & Idris (2023)
Mamão	Zinco	Ausente no IARC	-	24,32	-	Proshad & Idris (2023)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Mamão	Arsênio	Muito alta	0,3	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Mamão	Cádmio	Muito alta	0,05	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Mamão	Chumbo	Alta	0,1	0,019	C	Mawari et al. (2022)
Mamão	Mercurio	Alta	-	0,016	-	Mawari et al. (2022)
Manga	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0435	C	Lazović et al. (2022)
Manga	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,0965	C	Lazović et al. (2022)
Melão	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008	C	Lazović et al. (2022)
Melão	Chumbo	Alta	0,1	0,009	C	Lazović et al. (2022)
Milho	Arsênio	Muito alta	0,1	0,98	NC	Proshad & Idris (2023)
Milho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,25	NC	Proshad & Idris (2023)
Milho	Chumbo	Alta	0,1	1,24	NC	Proshad & Idris (2023)
Milho	Cobre	Ausente no IARC	10	9,47	C	Proshad & Idris (2023)
Milho	Cromo	Muito alta	-	1,94	-	Proshad & Idris (2023)
Milho	Ferro	Ausente no IARC	-	0,65	-	Proshad & Idris (2023)
Milho	Níquel	Muito alta	-	3,03	-	Proshad & Idris (2023)
Milho	Zinco	Ausente no IARC	-	5,35	-	Proshad & Idris (2023)
Milho	Arsênio	Muito alta	0,1	0,0141	C	Wang et al. (2020)
Milho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,003	C	Wang et al. (2020)
Milho	Chumbo	Alta	0,1	0,0047	C	Wang et al. (2020)
Milho	Arsênio	Muito alta	0,1	0,03	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Milho	Chumbo	Alta	0,1	0,01	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Milho	Mercurio	Alta	-	0,0032	-	Román-Ochoa e al. (2021)
Morango	Cádmio	Muito alta	0,05	0,05	C	Rusin et al. (2021)
Morango	Chumbo	Alta	0,2	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Morango	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,049	C	Lazović et al. (2022)
Morango	Chumbo	Alta	0,2	0,009-0,1602	C	Lazović et al. (2022)
Pão	Arsênio	Muito alta	0,2	0,0202	C	Wang et al. (2020)
Pão	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0065	C	Wang et al. (2020)
Pão	Chumbo	Alta	0,2	0,0035	C	Wang et al. (2020)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,06	C	Kulathunga et al. (2021)
Pepino	Cobre	Ausente no IARC	10	0,23	C	Kulathunga et al. (2021)
Pepino	Manganês	Ausente no IARC	-	0,93	-	Kulathunga et al. (2021)
Pepino	Zinco	Ausente no IARC	-	0,76	-	Kulathunga et al. (2021)
Pepino	Arsênio	Muito alta	0,1	2,21	NC	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Cádmio	Muito alta	0,05	1,45	NC	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	4,57	NC	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Cobre	Ausente no IARC	10	17,56	NC	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Cromo	Muito alta	-	6,78	-	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Ferro	Ausente no IARC	-	8,74	-	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Níquel	Muito alta	-	5,68	-	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Zinco	Ausente no IARC	-	7,83	-	Proshad & Idris (2023)
Pepino	Arsênio	Muito alta	0,1	0,00003	C	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Cádmio	Muito alta	0,05	0,00003	C	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,00004	C	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Cobre	Ausente no IARC	10	0,00045	C	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Cromo	Muito alta	-	0,00013	-	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Níquel	Muito alta	-	0,00002	-	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Zinco	Ausente no IARC	-	0,00079	-	Khezerlou et al. (2020)
Pepino	Arsênio	Muito alta	0,1	0,004	C	Wang et al. (2020)
Pepino	Cádmio	Muito alta	0,05	0,003	C	Wang et al. (2020)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,0025	C	Wang et al. (2020)
Pepino	Arsênio	Muito alta	0,1	0,039	C	Zhou et al. (2016)
Pepino	Cádmio	Muito alta	0,05	0,004	C	Zhou et al. (2016)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,004	C	Zhou et al. (2016)
Pepino	Cobre	Ausente no IARC	10	0,284	C	Zhou et al. (2016)
Pepino	Zinco	Ausente no IARC	-	1,206	-	Zhou et al. (2016)
Pepino	Arsênio	Muito alta	0,1	0,85	NC	Ngoc et al. (2020)
Pepino	Cádmio	Muito alta	0,05	1,06	NC	Ngoc et al. (2020)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,86	NC	Ngoc et al. (2020)
Pepino	Cromo	Muito alta	-	0,67	-	Ngoc et al. (2020)
Pepino	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Pepino	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0005	C	Mawari et al. (2022)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,005	C	Mawari et al. (2022)
Pepino	Mercúrio	Alta	-	0,046	-	Mawari et al. (2022)
Pepino	Chumbo	Alta	0,1	0,218	NC	Lazović et al. (2023)
Pera	Cádmio	Muito alta	0,05	0,039	C	Tatarková et al. (2022)
Pera	Cromo	Muito alta	-	0,019	-	Tatarková et al. (2022)
Pera	Arsênio	Muito alta	0,3	0,004	C	Wang et al. (2020)
Pera	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0058	C	Wang et al. (2020)
Pera	Chumbo	Alta	0,1	0,0096	C	Wang et al. (2020)
Pera	Estanho	Ausente no IARC	-	206	-	Mania et al. (2021)
Pera	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,1386	NC	Lazović et al. (2022)
Pera	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,846	NC	Lazović et al. (2022)
Pêssego	Arsênio	Muito alta	0,3	0,004	C	Wang et al. (2020)
Pêssego	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0067	C	Wang et al. (2020)
Pêssego	Chumbo	Alta	0,1	0,0087	C	Wang et al. (2020)
Pêssego	Chumbo	Alta	0,2	0,665	C	Zhang et al. (2021)
Pêssego	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,0128	C	Lazović et al. (2022)
Pêssego	Chumbo	Alta	0,1	0,009-0,0225	C	Lazović et al. (2022)
Pimentão	Arsênio	Muito alta	0,1	0,004	C	Wang et al. (2020)
Pimentão	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0048	C	Wang et al. (2020)
Pimentão	Chumbo	Alta	0,1	0,0069	C	Wang et al. (2020)
Pimentão	Arsênio	Muito alta	0,1	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Pimentão	Cádmio	Muito alta	0,05	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Pimentão	Chumbo	Alta	0,1	0,06	C	Kulathunga et al. (2021)
Pimentão	Cobre	Ausente no IARC	10	1,05	C	Kulathunga et al. (2021)
Pimentão	Manganês	Ausente no IARC	-	3,74	-	Kulathunga et al. (2021)
Pimentão	Zinco	Ausente no IARC	-	2,49	-	Kulathunga et al. (2021)
Pimentão	Níquel	Muito alta	-	1,1	-	Pajević et al. (2018)
Pimentão vermelho	Arsênio	Muito alta	0,1	0,016	C	Zhou et al. (2016)
Pimentão vermelho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,047	C	Zhou et al. (2016)
Pimentão vermelho	Chumbo	Alta	0,1	0,056	C	Zhou et al. (2016)
Pimentão vermelho	Cobre	Ausente no IARC	10	0,589	C	Zhou et al. (2016)
Pimentão vermelho	Zinco	Ausente no IARC	-	2241	-	Zhou et al. (2016)
Quiabo	Arsênio	Muito alta	0,1	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Quiabo	Cádmio	Muito alta	0,05	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Quiabo	Chumbo	Alta	0,1	0,05	C	Kulathunga et al. (2021)
Quiabo	Cobre	Ausente no IARC	10	0,87	C	Kulathunga et al. (2021)
Quiabo	Manganês	Ausente no IARC	-	2,58	-	Kulathunga et al. (2021)
Quiabo	Zinco	Ausente no IARC	-	4,36	-	Kulathunga et al. (2021)
Quiabo	Arsênio	Muito alta	0,1	2,98	NC	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Cádmio	Muito alta	0,05	4,06	NC	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Chumbo	Alta	0,1	23,21	NC	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Cobre	Ausente no IARC	10	16,77	NC	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Cromo	Muito alta	-	26,71	-	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Ferro	Ausente no IARC	-	15,36	-	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Níquel	Muito alta	-	34,86	-	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Zinco	Ausente no IARC	-	24,85	-	Proshad & Idris (2023)
Quiabo	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Quiabo	Cádmio	Muito alta	0,05	0,005	C	Mawari et al. (2022)
Quiabo	Chumbo	Alta	0,1	0,149	NC	Mawari et al. (2022)
Quiabo	Mercúrio	Alta	-	0,17	-	Mawari et al. (2022)
Quinoa	Arsênio	Muito alta	0,3	0,06	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Quinoa	Cádmio	Muito alta	0,1	0,02	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Quinoa	Chumbo	Alta	0,1	0,04	C	Román-Ochoa e al. (2021)
Quinoa	Mercúrio	Alta	-	0,0032	-	Román-Ochoa e al. (2021)
Rabanete	Arsênio	Muito alta	0,2	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Rabanete	Chumbo	Alta	0,1	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Rabanete	Cobre	Ausente no IARC	10	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Rabanete	Manganês	Ausente no IARC	-	2,85	-	Kulathunga et al. (2021)
Rabanete	Zinco	Ausente no IARC	-	2,53	-	Kulathunga et al. (2021)
Rabanete	Arsênio	Muito alta	0,2	0,76	NC	Proshad & Idris (2023)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Rabanete	Cádmio	Muito alta	0,1	0,51	NC	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Chumbo	Alta	0,1	6,12	NC	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Cobre	Ausente no IARC	10	9,84	C	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Cromo	Muito alta	-	0,32	-	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Ferro	Ausente no IARC	-	15,73	-	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Níquel	Muito alta	-	1,56	-	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Zinco	Ausente no IARC	-	35,21	-	Proshad & Idris (2023)
Rabanete	Arsênio	Muito alta	0,2	0,099	C	Zhou et al. (2016)
Rabanete	Cádmio	Muito alta	0,1	0,011	C	Zhou et al. (2016)
Rabanete	Chumbo	Alta	0,1	0,27	NC	Zhou et al. (2016)
Rabanete	Cobre	Ausente no IARC	10	0,167	C	Zhou et al. (2016)
Rabanete	Zinco	Ausente no IARC	-	4,69	-	Zhou et al. (2016)
Rabanete	Arsênio	Muito alta	0,2	0,004	C	Mawari et al. (2022)
Rabanete	Cádmio	Muito alta	0,1	0,008	C	Mawari et al. (2022)
Rabanete	Chumbo	Alta	0,1	0,1	C	Mawari et al. (2022)
Rabanete	Mercúrio	Alta	-	0,052	-	Mawari et al. (2022)
Radite	Arsênio	Muito alta	0,3	0,00001	C	Khezerlou et al. (2020)
Radite	Cádmio	Muito alta	0,2	0,00002	C	Khezerlou et al. (2020)
Radite	Chumbo	Alta	0,3	0,00002	C	Khezerlou et al. (2020)
Radite	Cobre	Ausente no IARC	10	0,00012	C	Khezerlou et al. (2020)
Radite	Cromo	Muito alta	-	0,00006	-	Khezerlou et al. (2020)
Radite	Níquel	Muito alta	-	0,00001	-	Khezerlou et al. (2020)
Radite	Zinco	Ausente no IARC	-	0,00044	-	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Repolho	Chumbo	Alta	0,3	0,06	C	Kulathunga et al. (2021)
Repolho	Cobre	Ausente no IARC	10	0,15	C	Kulathunga et al. (2021)
Repolho	Manganês	Ausente no IARC	-	1,69	-	Kulathunga et al. (2021)
Repolho	Zinco	Ausente no IARC	-	1,22	-	Kulathunga et al. (2021)
Repolho	Arsênio	Muito alta	0,3	0,00011	C	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,00011	C	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Chumbo	Alta	0,3	0,00012	C	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Cobre	Ausente no IARC	10	0,0011	C	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Cromo	Muito alta	-	0,00041	-	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Níquel	Muito alta	-	0,00011	-	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Zinco	Ausente no IARC	-	0,00243	-	Khezerlou et al. (2020)
Repolho	Arsênio	Muito alta	0,3	0,211	C	Zhou et al. (2016)
Repolho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,036	C	Zhou et al. (2016)
Repolho	Chumbo	Alta	0,3	0,671	NC	Zhou et al. (2016)
Repolho	Cobre	Ausente no IARC	10	0,314	C	Zhou et al. (2016)
Repolho	Zinco	Ausente no IARC	-	9,926	-	Zhou et al. (2016)
Repolho	Arsênio	Muito alta	0,3	0,002	C	Mawari et al. (2022)
Repolho	Cádmio	Muito alta	0,05	0,006	C	Mawari et al. (2022)
Repolho	Chumbo	Alta	0,3	0,003	C	Mawari et al. (2022)
Repolho	Mercúrio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Salsa	Arsênio	Muito alta	0,3	0,0018	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Salsa	Cádmio	Muito alta	0,2	0,0011	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Salsa	Chumbo	Alta	0,3	0,0087	C	Tajdar-oranj et al. (2023)
Salsa	Níquel	Muito alta	-	0,9	-	Pajevic et al. (2018)
Salsão	Cádmio	Muito alta	0,2	1	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Salsão	Chumbo	Alta	0,3	0,41	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Salsão	Zinco	Ausente no IARC	-	54,01	-	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Salsão	Cádmio	Muito alta	0,2	0,2	C	Rusin et al. (2021)
Salsão	Chumbo	Alta	0,3	0,1	C	Rusin et al. (2021)
Salsinha	Cádmio	Muito alta	0,2	0,25	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Salsinha	Chumbo	Alta	0,3	1,11	NC	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Salsinha	Zinco	Ausente no IARC	-	31,98	-	Ćwieląg-Drabek et al. (2020)
Sorgo	Mercúrio	Alta	-	0,356	-	Mawari et al. (2022)
Suco de maçã	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Cao & Bourquin (2020)
Suco de maçã	Chumbo	Alta	0,05	0,0061	C	Cao & Bourquin (2020)
Tamarindo	Arsênio	Muito alta	0,3	0,29	C	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Cádmio	Muito alta	0,05	0,13	NC	Proshad & Idris (2023)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Tamarindo	Chumbo	Alta	0,2	0,23	NC	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Cobre	Ausente no IARC	10	3,14	C	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Cromo	Muito alta	-	0,07	-	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Ferro	Ausente no IARC	-	2,56	-	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Níquel	Muito alta	-	5,25	-	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Zinco	Ausente no IARC	-	0,17	-	Proshad & Idris (2023)
Tamarindo	Arsênio	Muito alta	0,3	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Tamarindo	Cádmio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Tamarindo	Chumbo	Alta	0,1	0,244	NC	Mawari et al. (2022)
Tamarindo	Mercurio	Alta	-	0,147	-	Mawari et al. (2022)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,03	C	Kulathunga et al. (2021)
Tomate	Cobre	Ausente no IARC	10	0,41	C	Kulathunga et al. (2021)
Tomate	Manganês	Ausente no IARC	-	2,12	-	Kulathunga et al. (2021)
Tomate	Zinco	Ausente no IARC	-	1,37	-	Kulathunga et al. (2021)
Tomate	Arsênio	Muito alta	0,1	0,54	NC	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,86	NC	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	2,33	NC	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Cobre	Ausente no IARC	10	25,92	NC	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Cromo	Muito alta	-	0,98	-	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Ferro	Ausente no IARC	-	35,81	-	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Níquel	Muito alta	-	6,32	-	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Zinco	Ausente no IARC	-	32,67	-	Proshad & Idris (2023)
Tomate	Arsênio	Muito alta	0,1	0,00004	C	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,00006	C	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,00006	C	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Cobre	Ausente no IARC	10	0,00074	C	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Cromo	Muito alta	-	0,00017	-	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Níquel	Muito alta	-	0,00004	-	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Zinco	Ausente no IARC	-	0,00121	-	Khezerlou et al. (2020)
Tomate	Arsênio	Muito alta	0,1	0,004	C	Wang et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,003	C	Wang et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,0041	C	Wang et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,05	C	Rusin et al. (2021)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,05	C	Rusin et al. (2021)
Tomate	Arsênio	Muito alta	0,1	0,014	C	Zhou et al. (2016)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,028	C	Zhou et al. (2016)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,078	C	Zhou et al. (2016)
Tomate	Cobre	Ausente no IARC	10	0,468	C	Zhou et al. (2016)
Tomate	Zinco	Ausente no IARC	-	1,419	-	Zhou et al. (2016)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,056	NC	Zhang et al. (2021)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,009-0,058	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,050-0,660	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008-0,024	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0055	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,2	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,9	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0193	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,00093	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,0043	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,266	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,041-0,209	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,250-2,327	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,001-0,004	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,014-0,057	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,009	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,01	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,004	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,3	NC	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,0145	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,00487	C	Romero-Estévez et al. (2020)

Alimento	Metal Pesado	Severidade	LMT	Concentração	Conformidade	Referência
Tomate	Chumbo	Alta	0,1	0,021	C	Romero-Estévez et al. (2020)
Tomate	Cádmio	Muito alta	0,05	0,27	NC	Pajević et al. (2018)
Tomate	Níquel	Muito alta	-	1,5	-	Pajević et al. (2018)
Tomates	Arsênio	Muito alta	0,1	0,001	C	Mawari et al. (2022)
Tomates	Cádmio	Muito alta	0,05	0,008	C	Mawari et al. (2022)
Tomates	Chumbo	Alta	0,1	0,063	C	Mawari et al. (2022)
Tomates	Mercúrio	Alta	-	0,001	-	Mawari et al. (2022)
Trigo	Arsênio	Muito alta	0,2	0,46	NC	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Cádmio	Muito alta	0,2	0,28	NC	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Chumbo	Alta	0,2	1,59	NC	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Cobre	Ausente no IARC	10	4,35	C	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Cromo	Muito alta	-	2,36	-	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Ferro	Ausente no IARC	-	1,68	-	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Níquel	Muito alta	-	3,02	-	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Zinco	Ausente no IARC	-	18,43	-	Proshad & Idris (2023)
Trigo	Cádmio	Muito alta	0,2	0,71	NC	Saleh et al. (2020)
Trigo	Chumbo	Alta	0,2	9,6	NC	Saleh et al. (2020)
Trigo	Níquel	Muito alta	-	3,76	-	Saleh et al. (2020)
Uvas	Cádmio	Muito alta	0,05	0,057	NC	Tatarková et al. (2022)
Uvas	Cromo	Muito alta	-	0,019	-	Tatarková et al. (2022)
Uvas	Arsênio	Muito alta	0,3	0,004	C	Wang et al. (2020)
Uvas	Cádmio	Muito alta	0,05	0,003	C	Wang et al. (2020)
Uvas	Chumbo	Alta	0,2	0,0042	C	Wang et al. (2020)
Uvas	Cádmio	Muito alta	0,05	0008-0,0282	C	Lazović et al. (2022)
Uvas	Chumbo	Alta	0,2	0,009-0,0110	C	Lazović et al. (2022)
Vagens	Cádmio	Muito alta	0,1	0,01	C	Kulathunga et al. (2021)
Vagens	Cobre	Ausente no IARC	10	0,71	C	Kulathunga et al. (2021)
Vagens	Manganês	Ausente no IARC	-	5,5	-	Kulathunga et al. (2021)
Vagens	Zinco	Ausente no IARC	-	2,87	-	Kulathunga et al. (2021)

Anexo 5 – Perigos encontrados em outros alimentos vegetais

Açúcar

Produto	Perigo	Referência RASFF
Açúcar especial para máquinas de algodão doce	Corante E123 amarantho	2024.5178
Lote de açúcar	Contaminação ferromagnética	2024.1324
Açúcar de flor de coco	Sulfito	2023.4119
Açúcar de coco	Sulfito	2023.2464, 2023.2068, 2023.1318
	Fragmentos de insetos	2020.0296
Fios de açúcar com cacau	Mofo	2022.0973
Placas de açúcar	Polissorbato	2021.5000
Açúcar granulado	Pedaços de borracha	2021.3922
Açúcar de flor de coco	Glúten	2020.0463
Pérolas de açúcar	Amarelo crepúsculo	2020.0101
Decorações de açúcar para bolo	Vermelho allura, tartrazina e azul brilhante	2020.0047

Anexo 6 – Tabelas contendo os produtos, seus perigos, números de notificações e referências RASFF

Tabela 38. Perigos químicos identificados em óleos vegetais, segundo relatório RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo (número de notificações)	Referência RASFF
óleo de coco	benzo(a) pireno (1)	2022.5411.
	hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (1)	2022.5411.
	glicidil ésteres (1)	2022.0562.
óleo de coco refinado	benzo(a) pireno (1)	2021.2393.
óleo de oliva extra virgem	óleo mineral (1)	2021.0164.
azeite de oliva	óleo mineral (4)	2022.5559; 2022.5148; 2021.6676; 2020.6088.
	novo alimento não autorizado C60 (5)	2022.4102; 2022.4101; 2022.4100; 2022.4096; 2022.4095.
óleo de palma	glicidil ésteres (5)	2023.4040; 2023.0565; 2021.5705; 2020.6060; 2021.4539; 2022.6640.
	corante não autorizado Sudan 4 (20)	2023.3564; 2023.2811; 2023.0743; 2022.6640; 2022.4513; 2022.2608; 2022.0971; 2022.0034; 2021.5560; 2021.5203; 2021.4463; 2021.4206; 2021.4205; 2021.2690; 2021.1937; 2021.0438; 2020.3880; 2020.2749; 2020.2529; 2020.2084.
	corante não autorizado Sudan 3 (8)	2023.0398; 2022.4513; 2022.4234; 2022.2180; 2022.0971; 2021.6529; 2020.3880; 2020.2084.
	corante não autorizado Sudan 2 (1)	2022.4234.
	corante não autorizado Sudan 1 (4)	2022.4513; 2022.4234; 2020.3880; 2020.2084.
	óleo mineral (1)	2023.2186.
	3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD) (10)	2022.7602; 2022.5144; 2022.3765; 2022.3731; 2022.3076; 2021.4539; 2021.4454; 2021.4291; 2021.3468; 2021.0019
	hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (3)	2022.5609; 2020.3156; 2020.0378.
	benzo(a) pireno (4)	2022.5609; 2021.2219; 2020.3156; 2020.0378.
	glicidol (1)	2022.5359.
óleo de palma	3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD) (1)	2021.7244.
óleo de canola	hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (1)	2023.0599.
óleo de soja	clorpirifós (4)	2023.4338; 2023.3801; 2023.3550; 2023.3331.
	fluopiram (1)	2023.3331.
óleo de girassol	clorpirifós (8)	2023.4279; 2023.4277; 2023.4268; 2023.3723; 2023.3575; 2023.3547; 2023.3544; 2023.3543.
	benzo(a)pireno(4)	2023.4030; 2023.3059; 2022.3789; 2022.2597.
	hidrocarbonetos policíclicos aromáticos(2)	2023.3059; 2022.2597.
	glycidil ester (2)	2023.2476; 2022.3744.
	óleo mineral (2)	2023.2175; 2022.5615.
	3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD) (1)	2022.5105.

Tabela 40. Perigos químicos identificados em margarinas e cremes vegetais, segundo relatório RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
manteiga ghee	glicidil éster (1)	2020.0425.
óleo vegetal ghee	glicidil éster (2)	2021.1355; 2020.5791.
manteiga salgada	benzo (a) pireno (1)	2021.3533
	hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (1)	2021.3533
gordura para espalhar	glicidil éster (1)	2020.3155
gordura vegetal	glicidil éster (4)	2022.6820; 2020.3412; 2020.2643; 2020.0149
manteiga vegetal ghee	3-monocloro-1,2-propanediol (3-MCPD) (2)	2022.4922; 2021.5496
	glicidil éster (3)	2022.3617; 2021.1019; 2020.5232

Tabela 42. Perigos químicos identificados em frutas frescas, nos relatórios RASFF, no período 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
amla berry	lambda-cialotrina (1)	2022.5432
	monocrotofós substância não autorizada (2)	2022.5432; 2023.2263
maçã	carbendazim substância não autorizada (1)	2021.2843
	clorpirifós (2)	2021.6654; 2020.2158
	formetanato (1)	2023.1633
damasco	bifentrina (1)	2023.0003
	ometoato (1)	2021.3551
avocado	cádmio (10)	2023.4358; 2023.0279; 2022.4504; 2022.3838; 2022.3675; 2022.2981; 2022.1654; 2022.1416; 2022.0635; 2021.3538
	carbendazim (1)	2020.3890
	clorfenapir (1)	2022.1589
	clorpirifós (3)	2022.1589; 2021.2938; 2022.5371
	matrine (1)	2023.2520
banana	acetamiprido (1)	2021.5249
	aditivo alumínio sulfato de potássio E522 (1)	2021.5449
	clorpirifós (10)	2022.2227; 2023.4178; 2022.3044; 2022.1740; 2022.1075; 2021.5101; 2021.3732; 2021.1406; 2022.3478; 2022.1924
	imazalil	2022.2755; 2022.2532; 2022.2528; 2022.2524; 2022.2513; 2022.2506; 2022.2227; 2021.5935; 2021.5267; 2021.4120; 2021.1101; 2020.2519.
amora	chumbo (2)	2022.6982; 2022.6468
	metamidofós (2)	2023.1133; 2023.1113
carambola	cádmio (1)	2022.4598
	lambda-cialotrina (1)	2021.3109
	metomil (2)	2021.3109; 2021.3138
	tiametoxam (1)	2021.3109
cereja	dimetoato (2)	2020.2802; 2021.3606
	ometoato (2)	2022.5864; 2021.3606
	tebuconazol(1)	2022.0051
	ocratoxina A (1)	2020.0971
clementines	clorpirifós (1)	2022.7595
	dimetoato (1)	2023.0309
	ometoato (1)	2023.0309
courgette	heptaclor (1)	2022.4543
	lprodiona (1)	2022.1528
	metalaxil (1)	2022.1528
	ometoato (1)	2022.0309
fruta do conde	clotianidina (1)	2022.6848
	ciflutrina (1)	2022.6848
	dimetoato (2)	2022.5972; 2022.6848
	fipronil (1)	2022.6848
	imidacloprid (1)	2022.5972
	metomil (2)	2022.6848; 2022.5972
pitaia	carbendazim (1)	2020.5367
durião	acetamiprido (1)	2023.3727
	carbendazim (2)	2023.4004; 2023.3727
	metalaxil (1)	2023.4004
	permetrina (1)	2023.4004
	procimidona (1)	2023.4004
	profenofós (2)	2023.4004; 2023.3727
	aflatoxina B1 (8)	2022.2089; 2022.4442; 2022.0877; 2020.4909; 2023.3990; 2022.4585; 2021.6044; 2020.6053;
figo	Aflatoxina total (6)	2022.4442; 2022.2089; 2022.0877; 2021.6044; 2020.4909; 2020.6053
	ditiocarbamatos (1)	2021.1408
	carbofurano (3)	2020.0051; 2020.1075; 2021.1244
goji berry	hexaconazol (1)	2020.1075
	metamidofós (1)	2021.0701
	propargite (1)	2020.0051

Produto	Perigo	Referência RASFF
granadilla	acefato (2)	2023.1611; 2023.1428
	boscalid (1)	2023.1428
	clorfenapir (2)	2023.1428; 2023.1321
	dimetoato (2)	2023.1428; 2023.1321
	formetanato (1)	2023.1428
	imidacloprid (2)	2023.1321; 2023.1611
	iprodivona (1)	2023.1321
	metamidofós (1)	2023.1428
	metomil (2)	2023.1428; 2023.1321
uva	acetamiprido (6)	2022.7578; 2021.6591; 2020.4734; 2020.4730; 2021.6225; 2020.6105
	carbendazim (1)	2022.0528
	clorpirifós (1)	2022.7041
	cipermetrina (1)	2022.7041
	etepona (2)	2020.3971; 2021.6645
	lambda-cialotrina (2)	2022.7041; 2022.6567
	matrine (1)	2021.7099
	metomil (3)	2020.1237; 2023.4209; 2020.1035
	monocrotofós (1)	2022.7041
	procimidona (1)	2020.1860
	piriproxifeno (1)	2022.7578
	tiodicarb (1)	2020.1237
	metil tiofanato(1)	2022.0528
	acetamiprido (2)	2021.5956; 2022.0349
	clorpirifós (2)	2021.5220; 2020.3445
	iprodivona (1)	2021.1474
	lambda-cialotrina (2)	2022.5907; 2022.4053
	matrine (1)	2021.6783
	tioacloprida (1)	2022.5190
toranja	cloreto de benzalcônio (BAC) (1)	2023.3868
	bromopropilato (1)	2021.4654
	buprofezina (5)	2022.0989; 2021.7235; 2021.0286; 2021.7268; 2021.1034
	butaclor (1)	2023.1116
	clorpirifós (47)	2021.2845; 2021.2042; 2021.1034; 2023.3084; 2022.0297; 2021.1331; 2021.0384; 2022.1828; 2022.1805; 2022.1768; 2022.1384; 2022.1256; 2022.0974; 2022.0611; 2022.0530; 2022.0515; 2022.0418; 2022.0416; 2022.0415; 2022.0139; 2022.0137; 2022.0136; 2021.6765; 2021.6685; 2021.6671; 2021.6191; 2021.6172; 2021.3716; 2021.3117; 2021.3031; 2021.2264; 2021.1777; 2021.1577; 2021.0993; 2021.0971; 2021.0286; 2021.0145; 2022.3279; 2023.2469; 2022.3831; 2022.3300; 2022.3017; 2022.2870; 2022.2436; 2022.1962;
	metil clorpirifós (82)	2021.1353; 2021.1058; 2021.0875; 2023.3084; 2022.4354; 2022.4044; 2022.3017; 2022.2436; 2022.2002; 2022.1962; 2022.1787; 2022.1689; 2022.1381; 2022.1156; 2022.1152; 2022.1151; 2022.1115; 2022.1087; 2022.0861; 2022.0611; 2022.0530; 2022.0297; 2022.0207; 2022.0035; 2021.6869; 2021.6428; 2021.5347; 2021.4210; 2021.2725; 2021.2712; 2021.2598; 2021.2591; 2021.2566; 2021.2042; 2021.1777; 2021.1479; 2021.1436; 2021.1331; 2021.1263; 2021.1215; 2021.1034; 2021.1033; 2021.0876; 2021.0687; 2021.0384; 2021.0188; 2021.0078; 2021.0030; 2020.5960; 2022.7454; 2022.7265; 2022.3858; 2022.3831; 2022.3725; 2022.3533; 2022.3472; 2022.3175; 2022.3173; 2022.3022; 2022.2951; 2022.2860; 2022.2257; 2022.2248; 2022.2238; 2022.1818; 2022.1801; 2022.1382; 2022.1324; 2022.1318; 2022.1154; 2022.1118; 2022.0989; 2022.0350; 2022.0261; 2022.0231; 2022.0135; 2021.7268; 2021.7235; 2021.7233; 2021.7168; 2021.6936; 2021.6730;
	óxido de fenbutatina(2)	2022.0035; 2021.1353
	Imazalil (1)	2020.0981
	ocratoxina A (1)	2022.0493
	metil pirimidofós (1)	2021.0875
	procloraz (4)	2021.1353; 2021.1058; 2020.5809; 2021.0027
	propiconazol (1)	2021.7047
	tiabendazol (1)	2020.0981
goiaba	acetamiprido (2)	2022.6773; 2021.5374
	carbendazim (1)	2022.1988
	carbofurano (1)	2021.3043
	clorpirifós (3)	2022.7099; 2022.2131; 2022.1988
	metil clorpirifós (1)	2021.5374
	dimetoato (4)	2022.7099; 2022.3718; 2022.6773; 2021.1622;
	fenpropatrina (1)	2021.5374
	fluopiram (1)	2022.2131

Produto	Perigo	Referência RASFF
goiaba	metomil (1)	2021.5374
	ometoato (3)	2022.7099; 2022.6773; 2022.3718
jujubas	acefato (1)	2023.1773
	carbendazim (1)	2023.1773
	imidacloprid (1)	2023.1773
	iprovalicarb (1)	2023.1773
	metamidofós (1)	2023.1773
	tebuconazol(1)	2023.1773
	trifloxistrobin (1)	2023.1773
kiwi	oxamil (1)	2021.7262
limão	bifenil (1)	2022.0294
	buprofezina (8)	2022.3152; 2021.2739; 2021.0893; 2021.0143; 2023.0289; 2023.0278; 2022.0922; 2021.0113
	carbaril (1)	2022.1745
	clorpirifós (30)	2022.3584; 2022.1745; 2022.0982; 2022.0254; 2021.6160; 2021.0324; 2021.0261; 2020.6098; 2020.5902; 2020.5633; 2022.3477; 2022.1917; 2022.1752; 2022.1357; 2022.0550; 2022.0293; 2022.0292; 2022.0140; 2021.6750; 2021.6432; 2021.6431; 2021.5796; 2021.0703; 2020.5989; 2020.5978; 2020.5558; 2023.0030; 2022.6381; 2022.3512; 2022.3447
	metil clorpirifós (64)	2022.3591; 2021.5060; 2021.4042; 2021.0579; 2021.0499; 2021.0468; 2021.0143; 2020.5720; 2022.2584; 2022.2582; 2022.1880; 2022.1599; 2022.1546; 2022.1442; 2022.1341; 2022.1153; 2022.1116; 2022.0985; 2022.0982; 2022.0294; 2021.6548; 2021.6318; 2021.6160; 2021.5541; 2021.5461; 2021.5223; 2021.5028; 2021.4682; 2021.0893; 2021.0641; 2021.0355; 2021.0344; 2021.0316; 2021.0245; 2021.0220; 2021.0193; 2021.0192; 2020.5902; 2020.5795; 2020.5794; 2020.5633; 2020.5530; 2020.5457; 2020.5456; 2023.1361; 2022.3736; 2022.3619; 2022.3447; 2022.3442; 2022.3184; 2022.3152; 2022.2680; 2022.2274; 2022.2086; 2022.1918; 2022.1534; 2022.1359; 2022.1335; 2022.1064; 2022.0761; 2022.0636; 2022.0290; 2022.0205; 2021.6836;
	cloreto de didecil dimetil amônio (DDAC) (1)	2022.3584
	óxido de fenbutatina (13)	2022.3736; 2022.3619; 2022.3591; 2022.3517; 2022.3447; 2022.3442; 2022.3317; 2022.3151; 2022.2093; 2022.0254; 2021.4042; 2021.0324; 2020.1984
	fenitrotiona (1)	2022.1745
	fenvalerato (3)	2022.2680; 2022.1534; 2021.0499
	fometanato (1)	2021.6316
	Imazalil (2)	2021.6821; 2022.6842
	metil pirimidofós (1)	2020.6098
	procloraz (35)	2022.3443; 2022.3442; 2021.0614; 2022.3735; 2022.3619; 2022.3591; 2022.3520; 2022.3517; 2022.3512; 2022.3447; 2022.3361; 2022.3317; 2022.3285; 2022.2862; 2022.2133; 2022.1360; 2022.1235; 2022.0796; 2022.0419; 2022.0022; 2022.0005; 2021.6836; 2021.5060; 2021.4689; 2021.4685; 2021.4656; 2021.2824; 2021.2739; 2021.1472; 2021.0579; 2021.0468; 2021.0261; 2021.0143; 2020.5811; 2020.5720;
	propiconazol (6)	2022.3443; 2022.3442; 2022.3151; 2021.7078; 2021.6821; 2021.5487;
	pirimetanil (4)	2021.0614; 2021.0406; 2021.0380; 2021.0372
	spirotramat (1)	2022.3512
	cloreto de benzalcônio (BAC) (2)	2023.3880; 2023.2994
	buprofezina (2)	2023.0170; 2022.7323
	clorpirifós (4)	2023.4315; 2023.2007; 2023.1543; 2022.2859
	metil clorpirifós (12)	2023.3910; 2022.2859; 2023.3900; 2023.3039; 2023.2754; 2023.0625; 2023.3914; 2023.2695; 2023.2155; 2022.3416; 2023.4048; 2022.7493
	óxido de fenbutatina (6)	2023.4336; 2023.4091; 2023.4089; 2023.3914; 2023.3910; 2023.2695
	imazalil (2)	2023.2918; 2022.7030
	metil parationa (1)	2022.3416
	procloraz (13)	2023.4089; 2023.3923; 2023.3910; 2023.4049; 2022.0551; 2023.4336; 2023.4096; 2023.4091; 2023.3908; 2023.3765; 2023.2972; 2022.3413; 2022.2859;
	propiconazol (4)	2023.4089; 2023.3923; 2023.3910; 2023.4049;
lima	clorpirifós (3)	2021.3457; 2021.1732; 2022.7344
	dimetoato (2)	2022.0864; 2023.0925
	ometoato (1)	2022.0864
	procloraz (1)	2022.7337
lichia	2,4-D (1)	2022.3460
	azoxistrobina (1)	2022.3754
	buprofezina (1)	2022.3754
	carbendazim (1)	2022.4029
	Clorfenapir (1)	2022.3754
	clorpirifós (1)	2022.3754
	etil clorpirifós(1)	2022.4282

Produto	Perigo	Referência RASFF
lichia	clotianidina (2)	2022.3754; 2022.3460
	ciazofamida (1)	2022.3460
	deltametirina(1)	2022.3460
	dimetomorfo (3)	2022.4282; 2022.4029; 2022.3754
	fluopicolida (1)	2022.4282
	imazalil (1)	2022.4282
	imidacloprid (2)	2022.4029; 2022.3460
	lambda-cialotrina (3)	2022.4029; 2022.3754; 2022.3460
	Lufenuron (2)	2022.4282; 2022.3754
	permetrina (1)	2022.2868
	procimidona e (1)	2022.3460
	propamocarb (2)	2022.4282; 2022.3754
	propiconazol (2)	2022.4282; 2022.5438
	conteúdo muito alto de sulfato	2021.0072
	sulfato não declarado	2021.0858
	metil tiofanato(2)	2022.4282; 2022.4029
	estanho (1)	2022.3055
tangerina	bifentrina (1)	2021.0009
	buprofezina (2)	2021.0082; 2020.6048
	cádmio (1)	2022.1455
	clorpirifós (33)	2022.1927; 2022.0924; 2021.6974; 2021.5752; 2021.0712; 2021.0233; 2022.1878; 2022.1848; 2022.1847; 2022.1829; 2022.0856; 2022.0481; 2022.0007; 2021.6609; 2021.6362; 2021.6023; 2021.5903; 2021.5883; 2021.5879; 2021.5753; 2021.5748; 2021.5688; 2021.5589; 2021.5587; 2021.5535; 2021.5447; 2021.0538; 2021.0463; 2021.0453; 2021.0329; 2021.0208; 2021.0163; 2023.1913
	metil clorpirifós (17)	2022.1573; 2022.1383; 2022.0801; 2021.5881; 2021.1038; 2021.0419; 2021.0413; 2021.0405; 2021.0392; 2021.0271; 2021.0270; 2021.0233; 2021.0082; 2021.0063; 2021.0009; 2021.0003; 2021.0002; 2023.1548; 2023.0903; 2023.0674; 2022.0924; 2022.0800; 2021.6415; 2021.6024; 2021.5894; 2021.5880; 2021.1234; 2021.1224; 2021.1026; 2021.0368; 2021.0338; 2021.0067; 2020.6048; 2020.5538; 2023.1572; 2023.1194; 2023.1098; 2023.1088; 2023.0852; 2023.0805; 2022.1443; 2022.1269; 2022.1209; 2022.0843; 2022.0299; 2022.0264; 2021.7146; 2021.6883; 2021.6743; 2021.6430
	deltametirina(1)	2020.4874
	dimetoato (2)	2022.1986; 2021.6114
	esfenvalerato (11)	2020.4485; 2022.1443; 2022.0843; 2022.0021; 2021.5752; 2020.4350; 2020.4229; 2020.4225; 2020.4212; 2020.4211; 2020.4153
	óxido de fenbutatina (3)	2020.1778; 2020.1695; 2020.1417
	fenbutatina (1)	2020.1036
	fenvalerato (21)	2021.0233; 2022.1573; 2022.1383; 2022.1269; 2022.1209; 2022.0801; 2021.6430; 2021.6022; 2021.6001; 2021.5881; 2021.5446; 2021.1038; 2021.0419; 2021.0413; 2021.0392; 2021.0270; 2021.0006; 2020.4813; 2020.4319; 2020.4223; 2020.1417;
	flusilazol (2)	2022.0134; 2022.0123
	imazalil (1)	2021.0118
	procloraz (35)	2023.0675; 2022.0006; 2021.6974; 2021.6973; 2021.6835; 2021.6675; 2021.6361; 2021.6294; 2021.6131; 2021.0405; 2021.0370; 2021.0271; 2021.0234; 2021.0233; 2021.0162; 2021.0118; 2021.0083; 2021.0082; 2021.0063; 2021.0009; 2021.0008; 2021.0007; 2021.0004; 2021.0003; 2021.0002; 2020.6100; 2020.4846; 2020.4727; 2020.4673; 2020.4619; 2020.4617; 2020.4544; 2020.4485; 2020.4349; 2020.4318.
manga	carbaril (1)	2020.3390
	clorpirifós (6)	2020.3390; 2023.4224; 2022.4592; 2022.4571; 2022.2579; 2023.3894
	ciflutrina (1)	2022.6996
	deltametirina (1)	2022.6996
	dimetoato (2)	2021.5557; 2021.5856
	dimetomorfo (1)	2021.5557
	etepona (1)	2022.4325
	aditivo não autorizado álcool etoxilado (1)	2021.3596
	formetanato (1)	2021.6037
	ometoato (4)	2022.6996; 2022.6717; 2021.5856; 2021.5557
	procloraz (1)	2021.3423
maracujá	iprodiona (1)	2022.7646
melão	clorotalonil (1)	2023.2053
	clorpirifós (1)	2023.2074
moringa	acefato (4)	2023.2545; 2023.1661; 2023.1652; 2022.5298
	fipronil (3)	2023.2545; 2023.1652; 2023.1565

Produto	Perigo	Referência RASFF
moringa	imidacloprid (1)	2023.4205
	metamidofós (4)	2023.2545; 2023.1661; 2023.1652; 2022.5298
	monocrotofos (2)	2023.4205; 2023.1565
	permetrina (1)	2023.1652
	tolfenpirada (1)	2023.2545
mulberry	aflatoxina B1 (2)	2022.1486; 2022.1433
	aflatoxina total (1)	2022.1433
	ocratoxina A (1)	2022.1486
nectarina	clorpirifós (1)	2021.6117
laranja	bifentrina (1)	2021.2704
	bromopropilato (4)	2020.1661; 2020.1580; 2020.1503; 2020.1363
	buprofezina (4)	2021.0084; 2020.6072; 2020.5003; 2023.3401
	clorfenapir (2)	2023.3458; 2023.2671
	clorprofame (6)	2023.4288; 2022.4884; 2022.4693; 2022.1175; 2021.3121; 2023.4217
	clorpirifós (75)	2023.3955; 2023.3176; 2023.3148; 2023.2952; 2023.2935; 2023.2934; 2023.2852; 2023.2761; 2023.2632; 2023.2632; 2023.2490; 2023.2087; 2023.2022; 2023.1806; 2023.1519; 2023.0966; 2023.0829; 2023.0727; 2023.0266; 2022.5189; 2022.3867; 2022.2822; 2022.2655; 2022.2062; 2022.2014; 2022.1932; 2022.1930; 2022.1690; 2022.1177; 2022.0978; 2022.0041; 2022.0023; 2022.0004; 2022.0003; 2021.5865; 2021.5499; 2021.5432; 2021.5426; 2021.5313; 2021.5210; 2021.5209; 2021.5087; 2021.5085; 2021.4647; 2021.4495; 2021.4398; 2021.4171; 2021.3968; 2021.3343; 2021.3266; 2021.2783; 2021.2630; 2021.2589; 2021.2520; 2021.2310; 2021.2283; 2021.2170; 2021.2148; 2021.2128; 2021.2078; 2021.1974; 2021.1819; 2021.1431 2021.1405; 2021.1332; 2021.1320 2021.1295; 2021.1294; 2021.1235 2021.0415; 2021.0414; 2021.0073; 2021.0023; 2020.6072; 2020.5360.
	metil clorpirifós (39)	2023.0026; 2022.5854; 2022.4718; 2022.4295; 2022.3887; 2022.3519; 2022.1723; 2022.1658; 2022.1319; 2022.0995; 2022.0983; 2022.0866; 2021.7148; 2021.7089; 2021.5893; 2021.4461; 2021.3242; 2021.2931; 2021.2482; 2021.2478; 2021.2477; 2021.2462; 2021.2392; 2021.1954; 2021.1817; 2021.1332; 2021.0586; 2021.0516; 2021.0391; 2021.0117; 2021.0084; 2021.0052; 2021.0005; 2021.0001; 2020.6047; 2020.5360; 2020.5233; 2020.5079; 2020.5003
	ciflutrina (2)	2023.0890; 2021.0023
	dimetoato (13)	2023.4313; 2023.3393; 2023.2435; 2023.1995; 2023.0955; 2023.0890; 2023.0654; 2023.0212; 2022.2014; 2021.5432; 2021.1819; 2021.1120; 2021.0546
	esfenvalerato (5)	2021.7148; 2021.0073; 2020.4843; 2020.4893; 2021.5865
	fenitrotion (2)	2023.0654; 2022.7661
	fenvalerato (9)	2022.3519; 2022.0983; 2021.7089; 2021.0516; 2020.5079; 2020.4892; 2020.4891; 2020.4869; 2020.4845
	imazalil (7)	2022.4520; 2021.6586; 2021.2783; 2020.1280; 2023.4288; 2023.1519; 2021.6095;
	ometoato (2)	2022.2014; 2023.0890
	fosmete (1)	2023.3458
	metil pirimidofós(1)	2021.2704
	procloraz (12)	2022.1323; 2021.7148; 2021.0613; 2021.0103; 2021.0073; 2021.0052; 2021.0001; 2020.6094; 2020.6047; 2020.5360; 2021.4197; 2021.4150
	profenofós (3)	2023.1316; 2023.1730; 2023.0689
	propiconazol (7)	2021.6873; 2021.6453; 2021.6055; 2021.5375; 2021.5344; 2021.5269; 2021.5268
	piridabem (2)	2021.0084; 2020.4843
	estanho (1)	2022.5351
mamão	acefato (1)	2023.3467
	amitraz (1)	2020.1724
	carbendazim (1)	2021.4036
	clorotalonil (1)	2021.1685
	ciflutrina (1)	2020.1724
	dimetoato (1)	2022.6806
	fipronil (1)	2020.1724
	não autorizado geneticamente modificado (8)	2023.4420; 2022.6807; 2022.6595; 2022.3290; 2022.2017; 2021.2187; 2022.5493; 2022.6989
	Imidacloprid (1)	2022.6806
	lambda-cialotrina (1)	2020.1724
maracujá	ometoato (1)	2022.6806
	acefato (2)	2022.2880; 2021.6360
	bifentrina (1)	2023.1249
	cádmio (1)	2023.2071
	carbendazim (1)	2022.3029
	clorotalonil (1)	2023.1249
	cipermetrina (3)	2022.3746; 2021.6360; 2021.1010

Produto	Perigo	Referência RASFF
maracujá	dimetoato (5)	2023.1249; 2022.3746; 2022.2880; 2021.6360; 2021.1010;
	ditiocarbamato (1)	2021.1010
	famoxadona(1)	2022.3029
	imidacloprid (1)	2022.3746
	metamidofós (1)	2021.6360
	metomil (3)	2022.3029; 2021.1010; 2023.1249
	ometoato (3)	2022.2880; 2021.6360; 2021.1010
	ortofenilfenol (1)	2022.2880
	propamocarb (2)	2022.3029; 2022.3746
	spirotetramat (1)	2022.0122
	tiabendazol (2)	2022.3029; 2021.6360
pêssego	clorpirifós (2)	2022.5040; 2022.4198
pera	acetamiprido (1)	2022.0336
	chlomequat (4)	2023.3014; 2021.2229; 2021.0444; 2020.5174
	clorpirifós (11)	2022.0356; 2021.5427; 2021.4976; 2021.3425; 2021.2160; 2021.1364; 2020.1863; 2020.0937; 2023.3064; 2023.2369; 2022.3692
	metil clorpirifós (1)	2021.6447
	cialotrina (1)	2022.4477
	dodine (1)	2020.5802
	chumbo (1)	2021.0058
	nicotina (1)	2022.1109
abacaxi	E 218 aditivo não autorizado (3)	2021.3276; 2021.3225; 2021.3274
	E 319 aditivo não autorizado (3)	2021.3276; 2021.3225; 2021.3274
	E 905 aditivo não autorizado (1)	2021.3276
	etepona (8)	2023.0860; 2022.1285; 2022.1275; 2021.2279; 2021.0278; 2020.4520; 2020.3436; 2020.0423
	triadimefon (1)	2021.3473
	clorpirifós (1)	2022.7369
pitaia	acefato (1)	2023.0847
	acetamiprido (1)	2023.3885
	clorotalonil (1)	2023.3885
	cipermetrina (1)	2020.2892
	deltametirina(1)	2020.2212
	dimetoato (1)	2021.6048
	ditiocarbamato (2)	2023.1727; 2022.2420
	forchlorfenuron (1)	2023.1975
	ometoato (1)	2021.6048
	procloraz (1)	2020.2212
ameixa	clorpirifós (1)	2022.5318
	deltametirina(1)	2021.1213
	ocratoxina A (1)	2020.0352
romã	acetamiprido (13)	2023.2827; 2022.7118; 2022.0923; 2022.0176; 2021.5102; 2021.1154; 2020.5684; 2020.5231; 2020.0261; 2023.2489; 2022.7122; 2022.0926; 2020.4381;
	azoxistrobina (2)	2020.5684; 2022.1011
	boscalid (1)	2020.5684
	buprofezina	2023.2118; 2020.5684; 2020.1006; 2022.7122; 2020.5231
	carbendazim (2)	2020.5684; 2021.1154
	clorpirifós	2023.2118; 2021.5102; 2021.1190; 2020.1304; 2022.0923; 2022.0386; 2022.0176; 2020.5484; 2020.3815; 2020.0871; 2020.0395; 2020.0261;
	ciflutrina (2)	2021.1190; 2021.2120
	ciprodinil (3)	2020.1304; 2020.1185; 2020.1038
	deltametirina(1)	2020.5684
	dimetoato (1)	2021.7021
	esfenvalerato (2)	2020.5684; 2020.4740
	Imazalil (9)	2023.2827; 2022.3267; 2020.1304; 2020.1185; 2020.1038; 2022.1038; 2021.1327; 2021.1159; 2021.0765
	imidacloprid (1)	2022.6060
	lambda-cialotrina (2)	2021.5482; 2021.1190
	ometoato (1)	2021.7021
	procloraz	2020.1006; 2020.1653; 2020.1419; 2020.1304; 2020.1185; 2020.1102; 2020.1081; 2020.1038; 2020.0514
	propiconazol (3)	2023.2827; 2020.1006; 2021.5102

Produto	Perigo	Referência RASFF
romã	piraclostrobin (1)	2020.5684
	piridabem (1)	2020.1006
	sulfoxaflor (3)	2022.7118; 2023.2827; 2023.2118
	tau-fluvalinata (2)	2022.7118; 2022.3267
	tebuconazol (1)	2023.2489
	tioacloprida (1)	2022.1890
	metil tiofanato(2)	2021.1154; 2020.5684
pomelo	butaclor (1)	2023.0901
	clorpirifós (8)	2021.0965; 2021.7220; 2022.1380; 2021.0301; 2021.0079; 2020.0938; 2022.7451; 2022.6132
	dicloran (1)	2021.7220
	dinotefuran (1)	2022.1258
	fenobcarb (1)	2021.4761
	isoprocarb (1)	2022.1258
	lufenuron (1)	2022.1258
	procloraz (1)	2021.0965
	propargite (1)	2021.4761
ameixa	iprodiona (1)	2021.6623
marmelo	bifentrina (1)	2022.0155
	clorpirifós (4)	2022.1914; 2023.1074; 2022.1763; 2022.1191
	deltametirina(1)	2022.1914
	dimetoato (1)	2021.1703
	Imazalil (1)	2021.1703
	ometoato (1)	2021.1703
	tau-fluvalinata (1)	2022.1914
rambutão	acetamiprido (1)	2023.2371
	buprofezina (3)	2023.2371; 2022.7665; 2022.2758
	carbendazim (1)	2022.7665
	clorpirifós (3)	2020.2337; 2022.1349; 2023.2371
	clotianidina (1)	2021.5398
	cipermetrina (5)	2022.2758; 2021.5398; 2023.2371; 2022.7155; 2020.2337
	imidacloprid (1)	2021.5398
	lambda-cialotrina (1)	2022.2758
	permetrina (1)	2021.5398
	profenofóss (1)	2021.5398
	tiametoxam (1)	2021.5398
framboesa	clorpirifós (1)	2022.4210
	ciantraniliprol (1)	2021.6855
morango	ametoctradin (1)	2022.5727
	carbendazim (1)	2020.2745
	clorpirifós (1)	2022.5727
	E124 - Ponceau 4R (1)	2020.1412
	óxido de fenbutatina (1)	2022.0739
	flonicamid (1)	2020.3135
	formetanato (1)	2021.3520
	tebuconazol(1)	2021.2161
tamarillo	clorotalonil (1)	2022.5524
tangerina	cloreto de benzalcônio (BAC) (1)	2023.3521
	metil clorpirifós (4)	2023.2336; 2022.1308; 2023.0034; 2021.6913
	dimetoato (1)	2023.0034
	etion (1)	2021.7039
	propiconazol (1)	2022.0360
tomate	alternariol (2)	2022.0846; 2022.4649
	buprofezina (1)	2021.4886
	clorotalonil (4)	2022.0461; 2022.1971; 2023.2136; 2023.1964
	metil clorpirifós (9)	2022.1310; 2022.0545; 2021.6282; 2022.0461; 2023.4248; 2023.2423; 2022.7529; 2022.6906; 2023.3007
	E 210 – ácido benzoico não autorizado (2)	2022.6478; 2022.6473
	flonicamid (3)	2022.1261; 2020.5173; 2020.3978
	iprodiona (1)	2022.1710
	oxamil (1)	2021.1795

Produto	Perigo	Referência RASFF
tomate	metil pirimidofós (1)	2023.4248
	ácido tenuazônico(1)	2022.0771
melancia	bromopropilato (1)	2022.2529
	etiprófos (1)	2022.3750
	imidacloprid (1)	2022.2529
	malationa (1)	2022.3750
	oxamil (1)	2020.2408

Tabela 44. Perigos químicos identificados em frutas desidratadas, nos relatórios RASFF, no período 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
chips de maçã	clorpirifós (1)	2022.4342
	lambda-cialotrina (1)	2022.4342
tâmaras	aflatoxina B1 (5)	2022.3581; 2023.3753; 2021.2198; 2022.2003; 2021.3614
	aflatoxina total (3)	2022.3581; 2022.2003; 2021.3614
	carbendazim (1)	2021.2191
	clorpirifós (2)	2020.4363; 2023.0580
	fenpiroximato (1)	2021.6466
	ocratoxina A (2)	2021.3614; 2022.0804
casca de pomelo desidratada	E 102 – corante tartrazina (1)	2023.2218
pedaços de tâmaras	aflatoxina B1(1)	2021.1325
uva passas	acetamiprido (1)	2022.3023
	buprofezina (1)	2023.1013
	captan (1)	2022.3643
	carbendazim (2)	2023.1013; 2023.2401
	clorpirifós (15)	2023.2401; 2023.3887; 2022.7157; 2021.6724; 2021.3668; 2023.1013; 2022.3643; 2023.3546; 2023.3283; 2023.1461; 2022.6029; 2022.5188; 2022.6344; 2022.1767; 2022.0587
	E 220 - dióxido de enxofre(1)	2022.3026
	etion (1)	2023.1013
	fenpropratrina (3)	2022.3643; 2023.2401; 2023.3887
	lprodiona (2)	2022.1767; 2020.4196
	óleo mineral (6)	2020.3723; 2023.1181; 2022.4151; 2022.1863; 2021.6272; 2021.5504
	ocratoxina A (20)	2021.2539; 2023.4129; 2023.4057; 2023.4035; 2023.3400; 2023.3118; 2023.2798; 2023.0846; 2022.7591; 2022.4948; 2022.4783; 2022.3815; 2022.2343; 2022.2158; 2021.6595; 2021.4414; 2021.2404; 2021.2157; 2021.2125; 2020.3655
	propamocarb (2)	2023.3961; 2023.1013
	propargite (2)	2022.3643; 2023.3961
	sulfito (2)	2020.4052; 2021.1141
	dióxido de enxofre (SO2) (1)	2021.2967
	metil tiofanato(3)	2023.2401; 2023.3887; 2022.6344
sultana (uva passa branca)	captan (1)	2022.7592
	clorpirifós (3)	2022.3096; 2022.7592; 2022.3355
	lprodiona (1)	2022.7592
	ocratoxina A (6)	2023.3731; 2023.2783; 2022.4980; 2020.2992; 2020.1444; 2020.1164
	sulfito (1)	2020.3306

Tabela 48. Perigos químicos identificados em frutas com tratamento na superfície nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
maçã	polietileno glicol (E 1521) aditivo não autorizado (1)	2021.3338
lima	E 385 cálcio dissódico EDTA aditivo não autorizado (1)	2021.4912
	álcool etoxilado aditivo não autorizado (1)	2021.3221
	formaldeído aditivo não autorizado (1)	2021.3221
manga	1,2-benzisothiazolinone aditivo não autorizado (17)	2021.3258; 2021.3257; 2021.3256; 2021.3255; 2021.3254; 2021.3226; 2021.3275; 2021.3275; 2021.3265; 2021.3229; 2021.3224; 2021.3217; 2021.3216; 2021.3208; 2021.3207; 2021.3206; 2021.3204.
	E 445 glicerol éster não autorizado(1)	2021.3600

Produto	Perigo	Referência RASFF
manga	álcool etoxilado (28)	2021.3499; 2021.3275; 2021.3265; 2021.3264; 2021.3258; 2021.3257; 2021.3256; 2021.3255; 2021.3254; 2021.3252; 2021.3251; 2021.3229; 2021.3226; 2021.3224; 2021.3223; 2021.3217; 2021.3216; 2021.3215; 2021.3214; 2021.3213; 2021.3212; 2021.3211; 2021.3210; 2021.3208; 2021.3207; 2021.3206; 2021.3204; 2021.3275.
	formaldeído aditivo não autorizado (10)	2021.3500; 2021.3264; 2021.3252; 2021.3251; 2021.3223; 2021.3215; 2021.3214; 2021.3213; 2021.3212; 2021.3208.
	aditivo não autorizado – não especificado	2021.3397; 2021.3249; 2021.3246; 2021.3209.
abacaxi	E 218 metil-p-hidroxibenzoato aditivo não autorizado (2)	2021.3253; 2021.3497.
	E 905 aditivo não autorizado (1)	2021.3276
	Parafina microcristalina (E905) aditivo não autorizado (2)	2021.3253; 2021.3253.
	parafina aditivo não autorizado (3)	2021.3317; 2021.3316; 2021.3315.
	TBHQ – butilhidroquinona terciária aditivo não autorizado (1)	2021.3497
	aditivo não autorizado – não especificado (1)	2021.3677

Tabela 50. Perigos químicos identificados em frutas congeladas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
ameixa seca sem caroço	E 200 - ácido sórbico (1)	2020.2125
cerejas inteiras secas sem caroço	E 129 - Vermelho allura AC (1)	2020.0681
damasco congelado	clorpirifós (1)	2021.6954
cereja congelada	dimetoato (2)	2022.5846; 2022.5846
cramberry congelado	quinclorac (2)	2022.3957; 2022.2938
framboesa esmagada congelada	spirodiclofen (1)	2023.3746
pedaços de abacaxi congelado	cádmio (2)	2023.2875; 2023.3048
framboesa congelada	carbendazim (1)	2021.3080
	clorotalonil (1)	2022.5726
	metil tiofanato (1)	2021.2432
tomate semi-seco congelado	clorpirifós (3)	2022.7619; 2022.7353; 2023.1034
	bromadiolone (1)	2023.2790
	carbofurano (1)	2022.6460
	clorato (1)	2022.6558
	clorotalonil (1)	2021.6692
	clorpirifós (1)	2021.3951
	formetanato (1)	2022.7523
	hexaflumuron (1)	2023.2790
	iprodiona (1)	2021.4687
	ometoato (1)	2022.5313
	procimidona (1)	2021.4687
	propargite (1)	2021.6692

Tabela 52. Perigos químicos identificados em frutas secas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
maçã seca	clorpirifós (1)	2021.6407
	propargite (2)	2021.6407; 2021.7037
	dióxido de enxofre (SO2) não declarado (1)	2021.0753
damasco seco	alto teor de E 220 - dióxido de enxofre (7)	2020.3630; 2021.0471; 2021.2335; 2022.1386; 2023.1740; 2022.5810; 2020.0406
	haloxyfop (1)	2022.5810
	ocratoxina A (1)	2022.3440
	alto teor de sulfato (5)	2020.0413; 2020.1207; 2020.3370; 2020.4692; 2020.5808
	sulfato não declarado (1)	2022.1976
	dióxido de enxofre (SO2) não declarado (1)	2022.2049
figo seco picado	ocratoxina A (1)	2022.5164
figo seco em cubos	ocratoxina A (2)	2021.4079; 2022.1491

Produto	Perigo	Referência RASFF
figo seco	aflatoxina B1 (129)	2020.0592; 2020.1268; 2020.1650; 2020.1854; 2020.2594; 2020.3281; 2020.5703; 2020.5735; 2020.5888; 2020.6031; 2020.6035; 2020.6043; 2021.0398; 2021.0588; 2021.0646; 2021.0733; 2021.1272; 2021.1614; 2021.1616; 2021.5802; 2021.6039; 2021.6200; 2021.6217; 2021.6253; 2021.6255; 2021.6333; 2021.6628; 2021.6838; 2021.7261; 2022.0081; 2022.0112; 2022.0233; 2022.0235; 2022.0752; 2022.0930; 2022.1296; 2022.3028; 2022.3133; 2022.3135; 2022.3497; 2022.4113; 2022.4877; 2022.5645; 2022.5653; 2022.5692; 2022.6341; 2022.7385; 2023.0420; 2023.0487; 2023.0583; 2023.1794; 2023.3763; 2021.0734; 2020.0001; 2020.0104; 2020.0107; 2020.0172; 2020.0336; 2020.0339; 2020.0358; 2020.4562; 2020.5298; 2020.5332; 2020.5693; 2020.5879; 2020.5919; 2020.5953; 2020.6031; 2021.0488; 2021.0490; 2021.0646; 2021.1169; 2020.1481; 2020.3954; 2020.4478; 2020.5693; 2020.6041; 2020.6099; 2021.0497; 2021.0505; 2021.1600; 2021.1602; 2021.1613; 2021.1630; 2021.2293; 2021.5778; 2021.5964; 2021.6245; 2021.6257; 2021.6347; 2021.7076; 2022.0092; 2022.0234; 2022.0755; 2022.1520; 2022.4084; 2022.4249; 2022.4524; 2023.0098; 2020.0035; 2020.0122; 2020.0412; 2020.0437; 2020.2648; 2020.3608; 2020.3612; 2020.4245; 2020.4565; 2020.4653; 2020.4663; 2020.4988; 2020.5453; 2020.5810; 2020.5990; 2021.2516; 2021.4607; 2021.5860; 2021.6571; 2022.1130; 2022.1794; 2022.2387; 2022.6409; 2022.6929; 2022.6930; 2022.7562; 2023.1919; 2023.1921; 2023.1925
	aflatoxina total (128)	2023.0487; 2023.2347; 2020.0004; 2020.0343; 2020.0351; 2020.0592; 2020.1268; 2020.1481; 2020.1854; 2020.2469; 2020.2500; 2020.2594; 2020.2650; 2020.3281; 2020.3954; 2020.4393; 2020.4478; 2020.4524; 2020.4653; 2020.4769; 2020.4775; 2020.4832; 2020.4834; 2020.5201; 2020.5453; 2020.5588; 2020.5703; 2020.5735; 2020.5767; 2020.5810; 2020.5888; 2020.5990; 2020.6035; 2020.6041; 2020.6043; 2021.0159; 2021.0398; 2021.0497; 2021.0505; 2021.0588; 2021.0733; 2021.0734; 2021.1169; 2021.1272; 2021.1600; 2021.1602; 2021.1613; 2021.1614; 2021.1616; 2021.1630; 2021.2293; 2021.2519; 2021.5778; 2021.5802; 2021.5904; 2021.5964; 2021.6005; 2021.6039; 2021.6200; 2021.6217; 2021.6218; 2021.6221; 2021.6245; 2021.6253; 2021.6255; 2021.6257; 2021.6324; 2021.6333; 2021.6347; 2021.6364; 2021.6380; 2021.6445; 2021.6516; 2021.6534; 2021.6563; 2021.6571; 2021.6628; 2021.6838; 2021.6915; 2021.7076; 2021.7160; 2021.7199; 2021.7237; 2021.7261; 2022.0081; 2022.0092; 2022.0112; 2022.0233; 2022.0234; 2022.0235; 2022.0752; 2022.0755; 2022.0930; 2022.0931; 2022.1296; 2022.1520; 2022.3028; 2022.3133; 2022.3135; 2022.3497; 2022.4084; 2022.4113; 2022.4176; 2022.4185; 2022.4249; 2022.4524; 2022.4877; 2022.5645; 2022.5653; 2022.5692; 2022.6016; 2022.6341; 2022.6412; 2022.6652; 2022.6918; 2022.6937; 2022.7385; 2022.7484; 2022.7623; 2023.0098; 2023.0162; 2023.0420; 2023.0583; 2023.1794; 2023.2951; 2023.3742; 2023.3763; 2021.2311;
	buprofezina (1)	2022.5060
	clorpirifós (3)	2020.0048; 2022.5060; 2021.3426
	cipermetrina (1)	2020.2886
	ocratoxina A (47)	2020.0543; 2020.0637 2020.1030; 2020.1585 2020.1757; 2020.2070 2020.2072; 2020.3949 2020.5309; 2020.5489 2020.5890; 2020.5958 2021.0142; 2021.0636 2021.1249; 2021.1674 2021.2210; 2021.6164 2021.6346; 2021.6665 2021.6815; 2022.0475 2022.0593; 2022.1775 2022.1865; 2022.2873 2022.3565; 2022.3946 2022.4602; 2022.4620 2022.5071; 2022.5254 2022.5532; 2022.5667 2022.6443; 2022.6645 2022.6646; 2022.6790 2022.6801; 2022.6949 2022.7077; 2023.0487 2023.0747; 2023.0753 2023.1028; 2023.2044 2023.3718
	propiconazol (1)	2021.7041
	ácido tenuazônico (1)	2023.2347
frutas secas	E 102 - tartrazina(1)	2022.7257
coco ralado seco	sulfato não declarado (1)	2023.1406
tangerinas secas	diazinon (1)	2023.2480
manga seca	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2021.1060
	metamidofós (1)	2022.3555
	dióxido de enxofre (SO2) não declarado (1)	2022.1821
amoreira seca	aflatoxina B1 (1)	2020.2231
	ocratoxina A (1)	2022.1066
laranja seca	clorpirifós (1)	2021.7040
	propiconazol (1)	2021.7040
pera seca	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2021.6792
passas secas	captan (1)	2020.3245
	iprodiona (1)	2020.3245
	ocratoxina A (5)	2020.0305; 2020.1270; 2023.1460; 2023.2011; 2023.4127
	sulfato não declarado (1)	2020.3245
passas secas sem sementes	ocratoxina A (1)	2021.1907

Produto	Perigo	Referência RASFF
figo seco fatiado	aflatoxina B1 (1)	2023.3299
	aflatoxina total (1)	2023.3299
morango seco	bromopropilato (1)	2022.3869
	dimetoato (1)	2022.3869
	famoxadona (1)	2022.3869
	haloxyfop (1)	2022.3869
tomate seco	clorfenapir (2)	2022.5657; 2022.5657
	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2020.0906
figo seco e picado	aflatoxina total (1)	2022.6550

Tabela 64. Perigos químicos identificados em hortaliças frescas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
algas	iodo (1)	2020.2112
amêndoas	aflatoxina B1 (4)	2023.2980; 2021.3696; 2021.2239; 2021.0171
	aflatoxina total (2)	2021.3696; 2023.2980
folhas de Aloe vera	aloin (1)	2020.3867
Luffa acutangula	mepiquat (1)	2023.2519
	metomil (1)	2023.2519
Semente de damasco	cianeto (1)	2021.4960
	ácido hidrocianico (1)	2021.5312
aspargos	acefato (1)	2023.2560
	bifentrina (1)	2023.2560
	cádmio (1)	2022.5307
	clorpirifós (2)	2022.0848; 2022.5934
	cobre (1)	2023.3715
	imidacloprid (1)	2023.3460
	isoprocarb (1)	2023.3460
	chumbo (2)	2023.3715; 2023.3453
	metamidofós (1)	2023.2560
	metomil (2)	2023.2560; 2020.3425
	prometrin (1)	2023.3460
	propiconazol (1)	2023.2560
	acefato (1)	2021.7222
	carbofurano (1)	2021.1086
	clorpirifós (1)	2021.4692
	hexaconazol (1)	2021.7222
	metamidofós (1)	2021.7222
	profenofós (1)	2021.4692
beringelas	acefato (1)	2022.5056
	carbofurano (2)	2020.1281; 2020.0548
	clorpirifós (3)	2021.5605; 2020.1281; 2022.6730
	dimetoato (2)	2022.5056; 2020.3980
	fipronil (1)	2021.1643
	metamidofós (1)	2022.5056
	ometoato (2)	2022.5056; 2020.3980
basílico	profenofós (1)	2022.5056
	clorotalonil (1)	2021.1140
	clorpirifós (3)	2021.1140; 2020.3153; 2021.2195
	iprodiona (1)	2021.1140
	quintozena (1)	2021.1140
	triazofós (2)	2022.7254; 2021.1140
	benomil (1)	2022.7515
	carbofurano (2)	2022.7515; 2022.7266
	clorfenapir (1)	2022.7515
	imidacloprid (1)	2022.7515
	iprodiona (1)	2022.7515
	propiconazol (1)	2022.7515

Produto	Perigo	Referência RASFF
feijão	acefato (24)	2023.0924; 2022.5945 2022.5932; 2022.4606 2022.4600; 2022.2651 2022.2645; 2022.2451 2022.2328; 2023.3606 2023.3213; 2023.2427 2023.2298; 2023.1916 2023.1911; 2023.1560 2020.1126; 2023.1668 2022.1523; 2022.0928 2023.1567; 2023.1449 2022.7568; 2023.1571
	bifentrina (4)	2023.0924; 2022.1295 2022.7203; 2023.2365
	cádmio (3)	2022.2291; 2022.0735; 2023.1672;
	carbaril (3)	2021.0832; 2023.4345; 2023.1376
	carbendazim (3)	2021.4021; 2021.0102; 2023.1567
	carbofurano (4)	2022.1295; 2022.7203; 2022.3228; 2021.0102
	clorfenapir (3)	2022.7203; 2023.2365; 2023.1668
	clorotalonil (2)	2023.0924; 2022.1205
	clorpirifós (26)	2021.5282; 2022.5817 2023.4346; 2022.7203 2022.0925; 2021.6703 2020.4208; 2021.2942 2021.1731; 2022.2171 2022.2019; 2022.1744 2022.1743; 2022.1601 2022.1512; 2023.3994 2022.7588; 2023.3435 2023.2178; 2022.5714 2023.1376; 2023.1668 2022.0827; 2022.1295 2023.4345; 2021.0832
	cipermetrina (1)	2023.4345
	dimetoato (10)	2022.1684; 2022.1615 2021.5282; 2020.5929 2020.0853; 2020.1798 2023.1668; 2023.2404 2020.3616; 2023.1319
	fenitrotiona (1)	2023.1376
	fenoxycarb (1)	2022.7203
	fenpropatrina (2)	2023.1668; 2023.2365
	fluoxastrobina (1)	2020.3014
	hexaconazol (1)	2022.2651
	lufenuron (1)	2023.1668
	metamidofós (18)	2022.5945; 2022.5932 2022.4606; 2022.2651 2022.2645; 2022.2451 2022.2328; 2022.1523 2022.0928; 2023.1916 2023.1560; 2023.1449 2022.7568; 2023.1668 2023.1571; 2023.0924 2022.4600; 2023.1567
	metomil (1)	2023.0924
	monocrotofós (1)	2020.0919
	ometoato (1)	2023.0924
	ometoato (10)	2023.0924; 2022.1684 2023.3602; 2022.1615 2021.5282; 2020.5929 2020.0853; 2022.7203 2020.1798; 2023.2404
	oxamil (2)	2021.7077; 2021.6852
	penconazol (1)	2021.1894
	metil pirimidofós (1)	2023.4346
	procimidona e (1)	2023.1358
	profenofós (3)	2022.4600; 2022.1684; 2023.2835
	propargite (1)	2022.1295
	propiconazol (1)	2023.0924
	quinalphos (1)	2023.3018
	metil tiofanato (1)	2022.0839
	triadimenol (1)	2020.3014
	triazofós (1)	2023.1668
	soja não declarada (1)	2020.5148
feijão em vagem	ometoato (1)	2020.0817
pimenta	clorpirifós (1)	2022.3408
	flonicamid (1)	2022.1916
	profenofós (1)	2023.2656
	tolfenpirada (1)	2023.2656
brócolis	clorato (1)	2022.4970
	clorpirifós (1)	2020.4304
	ditiocarbamato (1)	2020.5279
	fluazifop-P (1)	2021.0736
abóbora	heptaclor (2)	2021.6000; 2021.5978
repolho	clorato (1)	2021.3887
	clorpirifós (3)	2020.0912; 2021.2709; 2022.5922;
	clazofamida (1)	2022.1884
	dimetoato (2)	2022.0540; 2020.0912
	fluazifop-P (1)	2022.7199
	oxamil (1)	2023.1425
	propiconazol (1)	2023.0752
	tebuconazol (1)	2022.4058
	clorpirifós (1)	2022.6549

Produto	Perigo	Referência RASFF
cabaça	Triciclazol (1)	2021.5848
cenoura	cádmio (1)	2022.7542
	dieldrin (1)	2021.3149
	etopofós (1)	2020.0169
	chumbo (1)	2022.2917
	linuron (2)	2023.3146; 2022.3566
	oxamil (2)	2022.6198; 2020.2038
	quintozena (1)	2021.3149
couveflor	dimetoato (1)	2021.5069
	ometoato (1)	2021.5069
	Alto conteúdo de sulfito (1)	2020.4852
salsão	cádmio (2)	2021.4704; 2020.1127
	clorpirifós (2)	2021.3769; 2023.3787
	diniconazol (1)	2021.3769
	fenoxycarb (1)	2021.3769
	linuron (1)	2021.4625
	lufenuron (1)	2021.3769
	propiconazol (1)	2021.3769
	piriproxifeno (1)	2021.3769
	tiametoxam (1)	2021.3769
	ditiocarbamato (1)	2022.3370
	linuron (1)	2022.3370
grão de bico	clorpirifós (1)	2021.5271
	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2022.5880
cebolinha	dinotefuran (1)	2021.6454
	formetanato (1)	2021.6454
	imidacloprid (1)	2021.6454
	metiocarb (1)	2021.6454
coentro	clorpirifós (2)	2023.2730; 2021.6083
pepino	benomil (1)	2022.3286
	captan (1)	2021.1424
	carbendazim (2)	2021.2233
	carbendazim	2022.3286
	clorpirifós (3)	2022.5841; 2021.4235; 2022.5975
	dimetoato (1)	2021.3664
	flonicamid (1)	2020.3941
	metalaxil (2)	2022.6896; 2022.4158
	ometoato (1)	2021.3664
	oxamil (5)	2023.2642; 2023.2834; 2021.6632; 2021.3159; 2020.4358
	diclorios (1)	2021.4718
aneto	carbendazim (1)	2021.2113
	clorpirifós (1)	2021.2113
	tetraconazol (1)	2021.2113
beringela	clorpirifós (1)	2021.6509
	diflubenzuron (1)	2023.0136
	flonicamid (1)	2022.4510
	formetanato (1)	2022.3319
	lambda-cialotrina (1)	2021.1346
	metomil (1)	2021.1346
	tiametoxam (1)	2021.1346
escarolas/endívias	piraclostrobin (1)	2022.7291
alho	cádmio (2)	2023.1299; 2020.5786
	clorpirifós (1)	2022.1067
	triadimenol (1)	2022.3433
gotukola	fenoxycarb (1)	2022.4596
	fipronil (1)	2022.4596

Produto	Perigo	Referência RASFF
folhas de uva	acetamiprido (2)	2022.6626; 2022.1287
	azoxistrobina (3)	2022.6626; 2022.1287; 2020.2286
	boscalid (3)	2022.1287; 2020.2939; 2020.2286
	carbendazim (7)	2021.6828; 2022.6626; 2022.5365; 2021.3433; 2020.2939; 2020.2286; 2020.1722
	clorpirifós (4)	2020.5603; 2020.2286; 2021.2211; 2022.6626
	ciflutrina (1)	2021.3433
	cipermetrina (3)	2021.3433; 2021.1075; 2020.2286;
	difenoconazol (2)	2022.6626; 2020.2286;
	dimetomorfo (3)	2022.6626; 2022.1287; 2020.2286
	ditiocarbamato (6)	2022.1287; 2022.2924; 2022.3077; 2022.2911; 2021.1075; 2022.3925
	emamectin (2)	2022.6626; 2022.1287
	fenhexamid (1)	2022.6626
	fipronil (1)	2021.3433
	fluopiram (1)	2022.1287
	flusilazol (1)	2022.6626
	imidacloprid (1)	2022.6626
	indoxacarb (1)	2020.2286
	iprodiona (1)	2021.1075
	lambda-cialotrina (7)	2022.3077; 2022.2911 2022.1287; 2021.3433 2021.1075; 2020.5603 2020.2286
	lufenuron (2)	2020.5603; 2020.2286
	metalaxil (7)	2022.6626; 2022.3077 2022.2924; 2022.1287 2020.2286; 2022.2911 2021.1075
	metoxifenoimid (1)	2022.1287
	miclobutanil (1)	2020.1722
	penconazol (2)	2020.5603; 2020.1722
	propiconazol (4)	2022.6626; 2021.3433 2020.2286; 2020.5603
	piraclostrobin (1)	2020.2286
	Tebuconazol (1)	2020.2286
	teflubenzuron (1)	2020.2286
	tetraconazol (1)	2022.2924
	tiametoxam (2)	2020.2286; 2022.6626
	metil tiofanato (4)	2020.2286; 2020.1722 2021.3433; 2021.6828
	triadimenol (2)	2022.3077; 2020.1722
	trifloxistrobin (1)	2020.2286
amendoim	aflatoxina B1 (2)	2020.0320; 2021.1022
amendoim com casca	aflatoxina B1 (1)	2021.6558
	aflatoxina total (1)	2021.6558
avelãs	aflatoxina B1 (1)	2022.1887
	aflatoxina total (2)	2021.6957; 2022.1887
avelãs com casca	aflatoxina B1 (1)	2021.5052
	aflatoxina total (2)	2021.5607; 2021.5052
alho poró	cádmio (1)	2023.0838
	carbendazim (1)	2021.3623
	diafenthiuron (2)	2023.2680; 2022.7554
limão	óxido de fenbutatina (1)	2023.4197
	procloraz (1)	2023.4197
lentilha	clorpirifós (1)	2022.3690
	imazetapyr (1)	2022.5375
alface	cádmio (1)	2022.0486
	clorato (1)	2022.0624
	clorpirifós (1)	2022.3647
	ciprodinil (1)	2022.0548
	lambda-cialotrina (3)	2022.7518; 2022.6497 2022.0486
alface	piraclostrobin (1)	2022.0854
	dimetoato (1)	2022.0348
	metalaxil (1)	2023.3120
mangostão	clorpirifós (1)	2022.3303
saladas mistas	cloreto de benzalcônio (BAC) (1)	2023.0940

Produto	Perigo	Referência RASFF
mukunuwenna	azoxistrobina (1)	2021.0525
	bifentrina (2)	2023.1407; 2023.0560
	carbofurano (2)	2022.4869; 2023.0836
	clorotalonil (2)	2023.1424; 2020.4967
	clorpirifós (5)	2021.0525; 2023.1980 2023.1424; 2023.0755 2023.0376
	fipronil (5)	2023.2327; 2022.7565 2023.1424; 2022.4869 2021.0525
	flubendiamida (1)	2023.2302
	imidacloprid (1)	2023.0755
	lambda-cialotrina (1)	2023.0560
	lambda-cialotrina (1)	2023.1407
	metooxifenozida (1)	2023.0560
	profenofós (3)	2023.1444; 2023.1424 2021.0525
	Tebuconazol (2)	2023.0535; 2023.0376
	tiametoxam (3)	2023.1980; 2023.1621 2023.0755
feijão mungo	clorpirifós (1)	2021.6448
	óxido de etileno (1)	2022.1419
cogumelo	cádmio (2)	2023.0538; 2022.6319
	clorpirifós (1)	2021.7011
	ditiocarbamato (1)	2022.0067
	E 220 - dióxido de enxofre não declarado (4)	2022.3454; 2021.3164 2021.5901; 2021.5912
	fipronil (1)	2021.7011
	Alto nível de radioatividade (1)	2020.5641
	sulfato não declarado (2)	2021.6471; 2021.0526
	tetrametrin (2)	2021.5774; 2021.4917
quiabo	acefato (1)	2023.0202
	cádmio (1)	2022.6260
	clorpirifós (2)	2023.2306; 2022.6403
	dimetoato (1)	2022.4238
	óxido de etileno (4)	2021.1009; 2021.1020 2021.0798; 2021.0797
	flonicamid (1)	2021.1009
	chumbo (1)	2022.6260
	monocrotofós	2023.0202
	pesticidas organofosforados (1)	2022.5541
	oxamil (1)	2021.3092
	tolfenpirada (2)	2022.2013; 2022.1622
salsinha	aclonifen (1)	2023.2887
	cádmio (1)	2022.2676
	linuron (2)	2023.2887; 2022.1651
	prometrin (1)	2020.3363
	salsão alergeno não declarado (1)	2020.5499
parsnips	linuron (1)	2023.0720
vagem de ervilhas	ometoato (1)	2022.5482
amendoim	aflatoxina B1 (1)	2022.3329
ervilha	cádmio (1)	2022.3942
	clorpirifós (1)	2023.2907
	dimetoato (3)	2023.1209; 2023.1234 2022.1216
	ometoato (1)	2023.1209
	acefato tance (6)	2022.4960; 2022.2642 2022.4682; 2023.1645 2020.5150; 2022.3456
pimenta		2021.2440; 2021.2439 2023.3921; 2023.2705 2022.7240; 2022.3523 2022.2457; 2022.2208 2023.0386; 2021.6311 2021.3091; 2021.2970 2021.2925; 2021.2686 2021.2619; 2021.2472 2021.2322; 2021.0115 2023.3236; 2020.6057 2022.6353; 2020.5546 2020.5395; 2022.2661 2021.7087; 2022.6174 2020.5399; 2022.2770 2022.2260; 2023.4194 2023.4191; 2023.4092 2023.4088; 2023.3675 2023.3668; 2023.3608 2023.3589; 2023.2845 2023.2706; 2023.0735 2023.0082; 2022.5834 2022.5315; 2022.3856 2022.2701; 2022.2585 2022.2325; 2022.2258 2022.2235; 2022.2234 2022.2233; 2022.2135 2022.2023; 2022.1961 2022.1960; 2022.1958 2022.1769; 2022.1754 2022.1735; 2022.0387 2021.6643; 2021.5843 2021.3321; 2021.3241 2021.3037; 2021.2830 2021.2828; 2021.2825 2021.2771; 2021.2764 2021.2763; 2021.2618 2021.2615; 2021.2607 2021.2605; 2021.2407 2021.2371; 2021.2318 2021.1873; 2021.1576 2021.1016; 2021.0920 2021.0847; 2022.0573 2021.6972; 2021.4869 2021.0435; 2021.0232 2021.6924
	acrinatrina (2)	2023.0725; 2021.0014
	aldicarb (1)	2023.2884

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta	alpha-cipermetrina e (1)	2021.3893
	amitraz (1)	2021.0928
	benomil (1)	2023.2130
	bifenil (1)	2021.2659
	buprofezina (17)	2021.0928; 2022.5611 2022.3546; 2021.3091 2021.2978; 2021.2926 2021.2686; 2021.2608 2021.2469; 2021.1794 2022.6321; 2023.1981 2022.4337; 2021.2970 2021.2925; 2021.2619 2020.3427
	cádmio (1)	2022.1299
	carbendazim (9)	2020.4190; 2022.4450 2023.3411; 2022.2515 2021.0928; 2023.2130 2021.1447; 2022.2661 2022.4682
	carbofurano (2)	2021.0928; 2023.0386
	clorato (1)	2023.1667
	clorfenapir (5)	2022.4960; 2021.2659 2022.5944; 2023.3905 2023.0896
	clorfluazurona (1)	2021.2659
	clorotalonil (3)	2020.2430; 2020.2430 2023.1815
	clorpirifós	2022.6417; 2021.0928 2022.4960; 2022.1293 2021.6311; 2021.5411 2021.0138; 2022.1556 2021.4351; 2021.5529 2021.0411; 2021.3319 2022.7390; 2021.5750 2023.3557; 2023.3919 2022.7350; 2022.3027 2022.7586; 2022.7382 2023.3905; 2022.7489 2023.1520; 2022.7573 2022.7240; 2023.2400 2023.0896; 2022.2866 2021.3318; 2021.2047 2020.5718; 2020.5399 2020.5395; 2020.5180 2020.5178; 2021.0679 2022.5858; 2022.5419 2022.1321; 2022.0480 2022.0291; 2022.0208 2021.2827; 2021.2636 2021.2608; 2021.2479 2021.2470; 2021.2319 2021.2291; 2021.2258 2021.2257; 2021.2177 2021.1949; 2021.1948 2021.1947; 2021.1690 2021.1583; 2021.1540 2021.1433; 2021.1323 2021.1311; 2021.1180 2021.1158; 2021.1065 2021.0116; 2021.0115 2021.0114; 2021.5343 2021.4373; 2021.4261 2021.0804; 2021.0537 2021.0402; 2021.0399 2021.0244; 2020.6057 2020.5899; 2020.5763 2020.5757; 2020.5686 2020.5685; 2020.5636 2020.5575; 2020.5546 2020.5479; 2020.5411 2020.5396; 2020.5269 2020.5230; 2020.5182 2022.1314; 2021.3618 2020.5567; 2022.5611 2023.3890; 2023.1146 2023.0788; 2023.0760 2022.4250; 2022.3857 2022.3523; 2022.3237 2022.2457; 2022.2261 2022.2222; 2022.2209 2022.1804; 2022.1426 2022.1421; 2022.1320 2022.0646; 2022.0232 2022.6321; 2021.7087 2022.5944; 2023.2130 2023.3572; 2023.2846 2021.7207
	clofentezina (1)	2021.1733
	clotianidina (3)	2022.5944; 2021.6299 2022.1518
	ciflumetofeno (4)	2023.1771; 2022.3538 2022.6353; 2023.3819
	cipermetrina (9)	2022.0031; 2020.5150 2022.2661; 2023.1125 2022.0476; 2021.2584 2021.3168; 2021.2269 2023.2130
	diafenthiuron (2)	2022.3590; 2022.2212
	diflubenzuron (1)	2022.7240
	dimetoato (1)	2022.7489; 2022.2398; 2021.5288; 2021.5230; 2022.0181; 2022.1493; 2021.7019; 2021.0310
	diniconazol (1)	2023.0807
	dinotefuran (3)	2020.3171; 2022.5944 2021.6299
	esfenvalerato (1)	2021.0222
	etepona (2)	2021.5855; 2021.6777
	etion (4)	2023.3905; 2021.0928 2023.1999; 2022.0195
	etoprofós (2)	2022.6321; 2021.2609
	óxido de etileno (2)	2022.6905; 2022.0805
	etoxazol (3)	2021.1155; 2021.0461 2021.2440
	fenamifos (2)	2021.6504; 2021.2900
	óxido de fenbutatina (2)	2022.5538; 2023.2705
	fenvalerato (1)	2022.2374
	fipronil (6)	2020.2430; 2020.2430 2022.5944; 2021.6299 2023.0386; 2023.2400
	flonicamid (22)	2023.0762; 2023.0167 2022.2583; 2022.2391 2022.2266; 2022.2134 2022.1803; 2021.5892 2021.2604; 2021.2408 2021.1803; 2021.1200 2021.1164; 2021.0944 2023.3236; 2021.4823 2021.0369; 2020.6050 2020.5632; 2021.6349 2020.3359; 2020.3387
	formetanato (30)	2022.6174; 2021.2276 2021.6295; 2020.5399 2020.5395; 2022.1802 2023.3918; 2023.3172 2023.1037; 2023.0759 2023.0326; 2022.3100 2022.2866; 2022.2209 2022.0857; 2022.0388 2021.6312; 2021.2471 2021.2215; 2021.2178 2021.1925; 2021.1107 2023.2726; 2021.4992 2020.6061; 2022.5162 2022.3004; 2021.6498 2022.0175; 2021.7208
	fostiazal (10)	2023.3743; 2020.5179 2022.3523; 2021.2276 2021.2091; 2021.1312 2021.6987; 2021.0539 2023.2405; 2021.0898
	hexaconazol (3)	2023.1520; 2020.3171 2022.4682
	Imazalil (1)	2022.7206
	Iprodiona (3)	2021.6299; 2023.2400 2022.1734
	isoprotilana (1)	2023.3905
	lambda-cialotrina (10)	2022.1518; 2021.1830 2022.1259; 2021.3893 2022.0015; 2022.1999 2021.6619; 2022.6767 2022.6321; 2022.2661

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta	malationa (1)	2023.2400; 2022.3546 2021.6311; 2020.5718
	metamidofós (7)	2022.2642; 2022.3456 2023.1645; 2022.4960 2020.5150; 2023.1906 2022.4682
	Metiocarb (3)	2023.4051; 2023.3912 2023.2849
	metomil (2)	2021.1733; 2021.1830
	ometoato (9)	2022.7489; 2022.2398; 2021.5288; 2021.5230; 2022.0181; 2022.0031; 2021.0033; 2022.1493; 2021.7019
	fentoato (1)	2021.6299
	metil pirimidofós (5)	2020.5399; 2023.3921 2022.6174; 2021.3318 2021.6295
	procloraz (1)	2021.0222
	profenofós (1)	2021.0928
	propargite (3)	2022.7240; 2023.2400 2021.0679
	propiconazol (1)	2022.7573; 2022.7571 2023.0896;
	pimetrozina (2)	2022.5886; 2022.5677
	piridabem (32)	2021.2978; 2021.2439 2021.3897; 2021.3091 2021.3090; 2021.2926 2021.2687; 2021.2685 2021.2472; 2021.2469 2021.2401; 2021.2372 2021.2322; 2021.2321 2021.2320; 2021.2046 2021.1855; 2021.1796 2021.1794; 2021.1716 2021.1691; 2021.1680 2021.1623; 2021.1227 2021.1155; 2021.0461 2020.5399; 2020.5395 2020.5179; 2020.5178 2020.5158; 2020.5018
	spirotetramat (4)	2022.6174; 2021.2615 2021.2372; 2022.6446
	Sulfoxaflor (1)	2023.4051
	tau-fluvalinato (3)	2023.2717; 2021.1447 2020.5180
	tebuconazol (1)	2023.0386
	tebufenpirad (13)	2021.2815; 2023.3743 2023.1771; 2022.2208 2021.2978; 2021.2686 2021.2606; 2021.2047 2021.1909; 2021.1692 2021.1575; 2021.1014 2023.3338
	metil tiofanato (3)	2022.6417; 2022.7573 2022.4682
	triazofós (1)	2021.0928
	acefato substância não autorizada (1)	2020.1311
	acetamiprido (29)	2022.6611; 2022.3500 2021.2740; 2020.4968 2020.3982; 2020.3846 2020.3280; 2020.2341 2020.2067; 2020.1622 2020.1438; 2020.0618 2020.0276; 2020.0270 2020.2357; 2023.0813 2021.3097; 2021.2568 2020.6049; 2020.4500 2020.4382; 2020.3920 2020.3398; 2020.2994 2020.2872; 2020.2862 2020.2660; 2020.2162 2022.2022
	acrinatrina (1)	2020.0190
	buprofezina (8)	2021.2740; 2020.4484 2020.2587; 2020.1936 2020.0537; 2020.0535 2023.1505; 2020.2514
	carbendazim substância não autorizada (1)	2021.2086
	clorfenapir substância não autorizada (2)	2022.3933; 2022.3932
	clorfluazurona substância não autorizada (1)	2020.0625
	clorotalonil (1)	2021.2122
	clorpirifós substância não autorizada (22)	2021.1652; 2020.0625 2021.5784; 2021.2228 2020.4923; 2020.4384 2020.2441; 2020.2438 2020.1209; 2021.3349 2021.2740; 2020.5077 2020.5053; 2020.5017 2021.0416; 2021.0260 2021.0026; 2020.5089 2022.6729; 2021.7147 2021.7144; 2022.1102
	clotianidina substância não autorizada (7)	2022.3928; 2020.4968 2020.4101; 2020.2487 2020.2341; 2020.0537 2020.0535
	cipermetrina (8)	2021.5036; 2020.2487 2022.6611; 2021.0460 2021.0459; 2021.0211 2020.5109; 2020.4127
	dimetoato (2)	2021.2796; 2020.1914
	óxido de etileno (6)	2021.1646; 2021.1678 2021.1652; 2021.1638 2021.1555; 2021.1547
	etoxazol (5)	2020.1623; 2020.1622 2021.3349; 2020.2357 2020.1438
	fenamifós (2)	2020.1845; 2020.2567
	fipronil substância não autorizada (2)	2023.2644; 2021.1646
	flonicamid (3)	2022.2363; 2020.4570 2020.3708
	formetanato (24)	2020.4560; 2020.4270 2020.4101; 2020.4028 2020.3899; 2020.3793 2020.3670; 2020.3505 2020.3280; 2020.3000 2020.2587; 2020.1936 2021.2508; 2020.3863 2020.3861; 2020.3621 2020.3545; 2020.2829 2020.2124; 2020.2109 2020.1105; 2020.0776 2020.0569; 2020.0311
	fostiazal (10)	2020.1529; 2020.2342 2020.2073; 2020.4075 2020.2518; 2020.1880 2020.1635; 2020.1539 2020.1538; 2020.0007
	hexaconazol substância não autorizada (1)	2020.0625
	lambda-cialotrina (8)	2022.3928; 2020.3972 2020.0537; 2020.0535 2022.3930; 2022.3927 2021.2740; 2020.2487
	malationa (1)	2020.3000
	mepronil (1)	2022.3932

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta	metamidofós substância não autorizada (1)	2020.1311
	metiocarb (1)	2020.5549
	ometoato (3)	2020.1914; 2021.2796 2020.4679
	Fresíduos de pesticida (1)	2020.2008
	metil pirimidofós (6)	2020.4269; 2020.4101 2020.3793; 2020.3280 2020.4028; 2020.3972
	Profenofós substância não autorizada (1)	2021.2086
	piridabem (38)	2020.5017; 2020.4101 2020.0270; 2022.3931 2021.2476; 2020.5077 2020.5053; 2020.4968 2020.4670; 2020.4560 2020.4484; 2020.4270 2020.4269; 2020.4240 2020.3982; 2020.3899 2020.3846; 2020.3793 2020.3670; 2020.3505 2020.3280; 2020.3233 2020.2587; 2020.2395 2020.2342; 2020.2341 2020.2073; 2020.2067 2020.1936; 2020.1914 2020.1845; 2020.1623 2020.1622; 2020.0618 2020.0537; 2020.0535 2020.0276; 2020.0190
	piriproxifeno (1)	2022.3500
	quinalfós (1)	2021.5526
	spiroetramat (2)	2022.3500; 2022.3537
	tau-fluvalinato (3)	2020.5017; 2020.4101 2020.0270
	tebuconazol (1)	2020.1786
	tebufenpirad (2)	2021.2121; 2020.1930
	tiametoxam (1)	2022.3928
	triazofós (2)	2021.0556; 2022.0758
	triclazole substância não autorizada (1)	2020.1311
pistachio	aflatoxina B1 (28)	2022.7577; 2022.3337 2022.3212; 2022.2355; 2022.1709; 2022.1340 2022.1086; 2021.5937 2021.3333; 2021.1450 2021.1044; 2020.0418 2022.1333; 2022.0566; 2021.3310; 2021.2890 2021.1341; 2020.5506 2020.3833; 2022.1614 2021.1460; 2020.5491 2020.2346; 2021.1341; 2021.1044; 2021.1004 2020.3833; 2020.0418
	aflatoxina total (27)	2021.1460; 2020.5491 2020.2346; 2023.2503 2022.7577; 2022.6852 2022.4643; 2022.3337 2022.3212; 2022.2691 2022.2355; 2022.2319 2022.2120; 2022.2118 2022.1709; 2022.1627 2022.1340; 2022.1333 2022.1086; 2022.0566 2021.6970; 2021.5937 2021.3333; 2021.3310 2021.2890; 2021.1450 2020.5506
batata	cádmio (1)	2022.7098
	carbendazim substância não autorizada (1)	2020.4564
	cloromequato (1)	2020.4564
	flonicamid (1)	2020.4564
	fostiazal (2)	2022.5080; 2021.1352
	imazalil (1)	2022.4127
	lambda-cialotrina (1)	2022.3959
	malationa (1)	2022.3959
	oxamil (2)	2021.3238; 2023.3592
	metil tiofanato(1)	2020.4564
	carbendazim substância não autorizada (1)	2020.2652
	clorpirifós substância não autorizada (1)	2020.2652
	procloraz (1)	2020.2652
	metil tiofanato (1)	2020.2652
pimenta	cádmio (1)	2022.7233
rúcola	nível alto de nitrato (1)	2022.2345
saladas	Ditiocarbamato substância não autorizada (1)	2022.1610
algas marinhas	cádmio (1)	2020.3324
	alto conteúdo de iodo (3)	2020.3324; 2022.0306 2020.3223
chalota	iprodiona (1)	2022.5656
soja	3-monoclor-1,2-propanediol (3-MCPD) (1)	2021.3620
espinafre	cádmio (4)	2022.5424; 2022.5110 2022.4290; 2020.2129
	ditiocarbamato substância não autorizada (1)	2021.6617
	mandrake IV (1)	2022.5877
	alto conteúdo de nitrato (8)	2023.0411; 2022.7227 2021.6018; 2021.5669 2020.3823; 2020.3068 2021.0327; 2021.0298
	Alto conteúdo de nitrato (1)	2022.3819
	leite alergeno não declarado (2)	2022.5775; 2021.4419

Produto	Perigo	Referência RASFF
cebolas	acetamiprido (1)	2022.0817
	carbendazim substância não autorizada (1)	2020.1747
	carbofurano (3)	2020.1084; 2020.1747 2022.0817
	dodine (1)	2023.2532
	fluazifop-P (1)	2022.1944
	profenofós substância não autorizada (1)	2020.1084
ervilhas	clorotalonil (2)	2022.3616; 2022.2025
sementes de girassol	clorpirifós substância não autorizada (1)	2022.5091
tomilho	clorotalonil (1)	2023.2896
trufas	cádmio (1)	2022.0657
folhas de videira embaladas a vácuo	boscalid (1)	2021.5507
	iprodiona (1)	2021.5507
	lambda-cialotrina (1)	2021.5507
	metalaxil (1)	2021.5507
	penconazol (1)	2021.5507
	triadimenol (1)	2021.5507
folhas de videira	acetamiprido (1)	2021.0599
	azoxistrobina (2)	2021.0599; 2020.4467
	boscalid (1)	2020.4467
	carbendazim substância não autorizada (3)	2021.0218; 2020.5386 2020.4467
	clorpirifós substância não autorizada (6)	2021.0218; 2020.5605 2020.5386; 2020.4467 2021.0599; 2023.1131
	ciflufenamid (1)	2021.0599
	cimoxanil (1)	2021.0599
	ciprodinil (1)	2021.0599
	difenoconazol (1)	2021.0599
	dimetomorfo (2)	2020.4467; 2021.0599
	ditiocarbamato substância não autorizada (5)	2022.4630; 2022.1236 2021.4709; 2021.4872 2021.0599
	endosulfan (1)	2021.4709
	óxido de etileno (1)	2023.2190
	famoxadona (2)	2021.5410; 2021.0599
	fluopiram (2)	2021.4709; 2021.5410
	flusilazol (1)	2020.4467
	flutriafol (1)	2021.4709
	folpet (1)	2021.4709
	indoxacarb (2)	2021.5410; 2020.4467
	iprodiona (1)	2020.4467
	lambda-cialotrina (3)	2022.4630; 2020.4467 2021.4709
	lufenuron (1)	2020.4467
	metalaxil (4)	2022.1236; 2021.4709 2021.4872; 2021.0599
	metoxifenozida (1)	2021.5410
	metrafenone (4)	2021.4709; 2021.5410 2021.0599; 2022.1236
	miclobutanil (1)	2020.4467
	nicotina (1)	2021.4872
	penconazol (1)	2021.0599
	propiconazol (1)	2020.4467
	piraclostrobin (1)	2020.4467
	pirimethanil (4)	2022.4630; 2021.4709 2021.0599; 2021.5410
	tebuconazol (2)	2021.4709; 2021.0599
	teflubenzuron (1)	2020.4467
	metil tiofanato (3)	2021.0218; 2020.5605 2020.5386
	triadimenol (3)	2021.4709; 2021.4048 2021.2282
	E 220 - dióxido de enxofre não declarado (1)	2022.6290

Tabela 72. Perigos químicos identificados em hortaliças congeladas em relatórios RASFF de 2013 e 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
fava	E 220 - dióxido de enxofre não declarado (1)	2022.2307
pimenta gelada	flonicamida (1)	2020.4677
espinafre resfriado	nitrato (1)	2021.5943
feijão seco	clorpirifós (1)	2022.7663
pimenta seca	aflatoxina B1 (1)	2021.7212
	aflatoxina total (1)	2021.7212
manjeriço congelado	iprodiona (1)	2020.4131
feijão congelado	perclorato (1)	2021.5366
feijão congelado e cortado	bifentrina (1)	2023.3137
	clorfenapir (1)	2023.3137
	clorpirifós (1)	2023.3137
	famoxadona(1)	2023.3137
	isocarbophos (1)	2023.3137
	lufenuron (1)	2023.3137
brócolis congelado	clorpirifós (1)	2023.3251
	fluazifop-P (1)	2021.2799
	propiconazol (1)	2023.2649
cenoura congelada	cádmio (1)	2022.5174
couve-flor congelada	salsão alérgico não declarado (1)	2023.0299
espinafre picado congelado	cádmio (1)	2021.2625
alho em cubos congelado	cádmio (1)	2020.5619
cogumelo congelado	cádmio (1)	2023.1552
	clorpirifós (1)	2020.4200
	dimetoato (1)	2020.4200
	radioatividade (3)	2021.7265; 2021.2995; 2021.2759
cebola em cubos congelada	cádmio (1)	2023.4138
ervilhas congeladas	dimetoato (1)	2022.3299
	propamocarb (1)	2022.7311
pimenta congelada	clorfenapir (2)	2021.4129; 2023.3424
	clorpirifós (1)	2021.4129
	hexaconazol (1)	2023.3424
pimenta pré cozida congelada	cádmio (1)	2022.7653
salada de algas congelada	não declarado gluten (1)	2021.1953
	não declarado soja (1)	2021.1953
espinafre congelado	nitrato alto teor (1)	2023.0164
	leite não declarado (1)	2020.3017
vegetais congelados	salsão alérgico não declarado (1)	2021.6116
folha de videira congelada	acetamiprido (1)	2023.4370
	boscalid (1)	2023.4370
	carbendazim (1)	2023.4370
pimenta congelada e gelhada	clorpirifós (1)	2021.0481

Tabela 74. Perigos químicos identificados em hortaliças secas nos relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
feijão seco	Carbaril (2)	2020.1475; 2020.1265
	clorpirifós (4)	2020.1475; 2020.1265 2021.5932; 2022.6255
	dichlorvos (1)	2020.1475
	Dimetoato (1)	2022.6255
	fenitrotona (1)	2020.1475
	lambda-cialotrina (1)	2020.1265
	triclorfon (1)	2020.1475
malva seca	clorpirifós (1)	2023.1959
	lambda-cialotrina (1)	2023.1959
	profenofós (1)	2023.1959
cogumelo seco	E 220 - dióxido de enxofre(1)	2021.0479
	E 220 - dióxido de enxofrenão declarado (1)	2021.3352
	sulfato não declarado (2)	2020.2411; 2020.2390
	tetrametrin (2)	2022.0473; 2021.3306
folhas de salsa secas	clorpirifós (1)	2021.2842

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta seca	aflatoxina B1 (1)	2020.2281
alga seca	iodo (7)	2023.1399; 2023.1381 2022.6268; 2022.6159 2021.6290; 2023.4183 2020.5204
chalota seca	óxido de etileno (1)	2022.7612
pimenta moída seca	clorfenapir (1)	2023.2737
	clorpirifós (1)	2022.5306
	etion (1)	2022.5306
	triazofós (1)	2022.5306

Tabela 76. Perigos químicos identificados em hortaliças em vinagre, óleo ou salmoura em relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
pepinos	metalaxil (1)	2022.4641
folhas de uva em salmoura	acetamiprido (1)	2021.0812
	boscalid (1)	2021.0812
	carbendazim (1)	2021.0812
	cipermetrina (1)	2021.0812
	dimetomorfo (1)	2021.0812
	ditiocarbamato (1)	2023.3907
	lufenuron (1)	2021.0812
	penconazol (1)	2021.0812
	profenofós (1)	2021.0812
	tiametoxam (1)	2021.0812
	metil tiofanato (1)	2021.0812
pepino cortado em conserva	mostarda não declarado (1)	2020.5209
pepino e berinjela em conserva	corante vermelho ácido 52 (1)	2022.0146
	corante cochonilha vermelho A (1)	2022.0146
	corante E 124 - Ponceau 4R (1)	2022.0146
alho em conserva	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2023.3712
gingibre em conserva	E 951 - aspartame adoçante não rotulado (1)	2023.3790
folhas de uva em conserva	acetamiprido (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.1405
	azoxistrobina (4)	2023.4364; 2022.4525; 2022.1405; 2022.3708
	bifentrina (1)	2022.4525
	boscalid (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.3708
	carbendazim (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.3708
	clorpirifós (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.3708
	ciflutrina (1)	2022.3708
	cipermetrina (2)	2022.4525; 2022.1405
	difenoconazol (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.3708
	dimetomorfo (2)	2022.4525; 2022.3708
	fenpropatrina (1)	2022.3708
	fenpiroximato (1)	2022.3708
	flutriafol (1)	2022.1405
	imidacloprid (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.3708
	indoxacarb (1)	2022.1405
	lambda-cialotrina (2)	2022.1405; 2022.3708
	lufenuron (2)	2023.4364; 2022.3708
	miclobutanil (1)	2022.4525
	penconazol (1)	2022.4525
	propiconazol (3)	2023.4364; 2022.4525; 2022.3708
	piraclostrobin (1)	2022.4525
	pirimetanil (1)	2023.4364
	spirotriamat (1)	2023.4364
	tebuconazol (2)	2023.4364; 2022.3708
	tiametoxam (1)	2022.1405
folhas de mostarda em conserva	corante tartrazina E 102 (1)	2020.3893
pimenta em conserva	E 223 - metabisulfito de sódio (1)	2022.5393
pimenta em conserva	sulfato não declarado (1)	2022.1758
radite em conserva	E 954 - sacarina (2)	2020.4408; 2020.3844
nabo em conserva	E 220 - dióxido de enxofre (1)	2022.5470
	E 220 - dióxido de enxofre não declarado (1)	2022.0709

Produto	Perigo	Referência RASFF
nabo em conserva	Rodamina B (4)	2020.2705; 2022.1583; 2022.0709; 2020.5968
folhas de videira em conserva	carbendazim (1)	2021.3591
	ciproconazol (1)	2021.3591
	flusilazol (1)	2021.3591
	iprodiona (1)	2021.3591
	miclobutanil (1)	2021.3591
	penconazol (1)	2021.3591
	propiconazol (1)	2021.3591
	metil tiofanato (1)	2021.3591
	triadimenol (2)	2021.3781; 2020.3716
picles	clorpirifós (1)	2022.4887
nabo	dimetoato (1)	2021.5793
folhas de videira em conserva	acetamiprido (1)	2021.4565
	ametotradin (1)	2021.4565
	azoxistrobina (1)	2021.5786
	azoxistrobina (3)	2021.5786; 2021.4565; 2021.4335
	boscalid (4)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4335; 2021.4565
	captan (1)	2021.4565
	carbendazim (2)	2021.5786; 2021.5786
	ciflutrina (3)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4335
	cymoxanil (1)	2021.4335
	cipermetrina (1)	2021.4565
	ciprodinil (1)	2021.4565
	difenoconazol (2)	2021.5786; 2021.5786
	dimetomorfo (4)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4565; 2021.4335
	ditiocarbamato (4)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4565; 2021.4335
	E 220 - dióxido de enxofre não declarado (1)	2023.3304
	etirimol (1)	2022.6306
	famoxadona (2)	2021.4565; 2021.4335
	fenhexamid (3)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4335
	fluopiram (2)	2021.4565; 2021.4335
	flutriafol (1)	2021.4565
	hexitiazox (1)	2022.6306
	indoxacarb (2)	2021.5786; 2021.5786
	iprodiona (2)	2021.5786; 2021.5786
	lambda-cialotrina (3)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4565
	lufenuron (2)	2021.5786; 2021.5786
	metalaxil (2)	2021.4565; 2021.4335
	metoxifenozida (1)	2021.4335
	metrafenona (1)	2021.4565
	penconazol (1)	2021.4565
	piridabem (1)	2021.4565
	pirimetanil (2)	2021.4565; 2021.4335
	tebuconazol (3)	2021.5786; 2021.5786; 2021.4565
	teflubenzuron (1)	2021.5786
	triadimenol (1)	2021.3471
	trifloxistrobin (2)	2021.5786; 2021.5786
	zoxamida (1)	2021.4565

Tabela 88. Perigos químicos identificados em cereais em grão inteiro, quebrado, em flocos, incluindo arroz, em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência; RASFF
amaranto	óxido de etileno	2021.2394
bolo de anis	óxido de etileno	2021.0180
arroz arborio	cádmio	2023.3061
arroz aromático chinigura	carbendazim	2021.6234
	triciclazol	2021.6234
arroz basmati	aflatoxina B1	2021.1117; 2022.0869; 2021.6940; 2022.1077; 2022.1108; 2022.1862
	aflatoxina	2023.4525; 2022.6560; 2022.6599; 2020.5371; 2020.2720; 2020.2758; 2020.2759; 2020.3358
	amitraz	2020.4042

Produto	Perigo	Referência; RASFF
arroz basmati	bromide	2021.5407; 2021.1193
	buprofezina	2020.4042; 2021.1193;; 2020.5185
	carbendazim	2020.4042; 2021.1186; 2021.1193; 2020.0653; 2020.4894; 2022.1819
	clorpirifós	2023.4120
	metamidofós	2020.4042
	óleo mineral	2020.0567; 2021.2390
	ocratoxina A	2020.4317; 2021.1375; 2022.2990; 2020.3373; 2022.6438; 2022.1077; 2021.2699
	propiconazol	2022.6120
	tiametoxam	2020.4042; 2021.6599; 2021.1139; 2021.6705; 2021.1186; 2021.1193; 2020.1995; 2020.1192; 2022.6671; 2021.6289; 2022.6120; 2023.2672; 2020.5185; 2022.1819; 2022.4997; 2022.5057; 2023.1201;
	triciclazol	2020.1483; 2020.4042; 2022.5733; 2021.6599; 2023.0077; 2022.1288; 2021.1139; 2021.6705; 2021.1186; 2021.1193; 2022.2138; 2022.4035; 2020.1192; 2022.6624; 2021.6289; 2023.1201; 2022.6120; 2023.2672; 2020.5185; 2022.6864; 2022.1819; 2021.1606; 2022.4997; 2022.5057
grãos de quinoa preta	ocratoxina A	2020.1848
pão	óxido de etileno	2021.1318
arroz quebrado de grão longo parboilizado	triciclazol	2020.0821
arroz quebrado	aflatoxina	2021.4587
arroz basmati marrom	aflatoxina B1	2022.1223; 2022.2563; 2022.2564; 2022.1446; 2022.2795; 2022.2796; 2022.1482; 2022.2241; 2022.2242; 2022.2422; 2022.3110
	aflatoxina	2022.2596; 2022.1406; 2022.1447; 2022.2791; 2022.2797; 2022.2181; 2022.3596; 2020.4396; 2023.3476; 2022.2812
	triciclazol	2022.6485
	ocratoxina	2021.0440
arroz marrom	aflatoxina	2021.4194
	cádmio	2023.4880
	imidacloprid	2022.2988
	propiconazol	2022.2988
trigo sarraceno	aflatoxina	2021.2240
arroz cararoli	tetrametrin	2020.5760
barra de cereal	óxido de etileno	2021.0134
milho	aflatoxina	2021.5665
	clorpirifós	2023.4286
	fumonisina	2022.3845
flocos de milho	aflatoxina B1	2022.2879
milho para pipoca	aflatoxina	2023.1945
	clorpirifós	2023.2025; ; 2023.2187
malte de cevada desidratado	ocratoxina A	2023.2707
trigo duro em grão	desoxinivalenol	2020.1570
arroz oriental e basmati	ocratoxina A	2022.2818
arroz oriental	ocratoxina A	2022.4143
arroz fermentado	cádmio	2023.3417
aveia torrada em flocos	ocratoxina A	2022.3835
freekeh	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2022.0616; 2022.1257; 2022.0276; 2021.7163
milho marrom selvagem moído	atropina	2020.3576; 2020.5696
	escopolamina	2020.3576; 2020.5696
pão de hambúrguer	óxido de etileno	2021.0383
trigo sarraceno descascado	aflatoxina	2021.0606
	clorpirifós	2021.5899
gergelim descascado	óxido de etileno	2021.5899
	malationa	2021.5899
	aflatoxina	2022.2977; 2022.5771
arroz marrom descascado	aflatoxina	2022.2977; 2022.5771
arroz descascado	aflatoxina B1	2023.3873
arroz descascado	aflatoxina	2023.4652
arroz basmati indiano	triciclazol	2020.1154; 2020.4283
arroz indiano	aflatoxina	2023.1123

Produto	Perigo	Referência; RASFF
arroz indiano	ocratoxina A	2022.3863; 2022.5980; 2022.6056; 2023.1429
arroz indiano	organofosfato	2022.7092
arroz jasmine	triciclazol	2020.5726
linhaça	cádmio	2021.6274
	óxido de etileno	2021.3405
arroz grão longo marrom	aflatoxina B1	2020.3095
arroz grão longo basmati	tiametoxam	2022.3740
	triciclazol	2022.3740
milho	aflatoxina B1	2022.7643
	aflatoxina	2021.5663
lentilha	procimidona	2023.5109
painço	atropina	2023.4808
	escopolamina	2023.4808
flocos de milho	ocratoxina A	2020.2778
mistura de milho	aflatoxina	2022.6045
arroz motta karuppan	triciclazol	2021.7095
nougat	óxido de etileno	2021.1199
trigo sarraceno orgânico	aflatoxina	2022.2950
milho orgânico	atropina	2023.2170
	escopolamina	2023.2170
aveia orgânica	ocratoxina A	2021.3191
pipoca orgânica	aflatoxina	2021.3093
quinoa orgânica	clorpirifós	2021.3235
centeio orgânico	ocratoxina A	2023.1214
arroz parboilizado basmati	clorpirifós	2021.7101
arroz parboilizado marrom	propiconazol	2021.7181
	triciclazol	2021.7166
arroz parboilizado grão longo	triciclazol	2022.0221
arroz parboilizado	aflatoxina	2020.0958
	triciclazol	2023.1129
	aflatoxina	2023.1847
	atropina	2023.1822; 2021.0236
pipoca	desoxinivalenol	2020.6110
	fumonisina	2022.5807
	escopolamina	2023.1822; 2021.0236; 2020.5394
arroz basmati premium	propiconazol	2022.2300
	tiametoxam	2022.2300
	triciclazol	2022.2300
arroz inchado	óxido de etileno	2021.5911
	triciclazol	2021.6231
arroz grão longo vermelho	triciclazol	2023.0783
quinoa vermelha	ocratoxina A	2021.4274
arroz vermelho	aflatoxina	2020.3510
	ocratoxina A	2020.3510
	acetamiprido	2023.3837; 2023.2454; 2023.1096; 2022.7355; 2023.4289
	aflatoxina B1	2022.3236; 2021.0262; 2023.5002; 2023.5070
arroz	aflatoxina	2022.3209; 2022.3825; 2023.1495; 2021.0041; 2022.2053; 2022.2080; 2022.2098; 2023.0213; 2022.1407; 2021.6854; 2022.1521; 2022.1522; 2023.1799; 2022.0934; 2022.0935; 2022.2906; 2022.2283; 2021.0293; 2022.1008; 2022.1742; 2023.3461; 2022.1179; 2023.1443; 2022.1851; 2022.3794; 2022.1897; 2022.1476
	arsênio	2021.4885
	cádmio	2023.4903; ; 2023.4432
	carbaril	2022.4187
	carbendazim	2022.5264; 2023.2462; 2021.0200; 2023.0380; 2021.6223
	clorpirifós	2022.2570; 2021.5989; 2023.3774; 2023.3817; 2023.3837; 2021.3613; 2022.5264; 2021.6809; 2023.3960; 2023.1953; 2023.1963; 2022.0506; 2023.5038; 2023.0653; 2022.6288; 2022.6935; 2021.4601;
	clotianidina	2022.5031

Produto	Perigo	Referência; RASFF
arroz	fenitrotion	2022.4187
	hexaconazol	2022.4011; 2023.1216
	imidacloprid	2022.6481; 2023.3794; 2022.4005; 2023.2462; 2023.4729; 2022.5442; 2023.3490; 2023.3501; 2022.5031
	isoprocarb	2022.4187
	óleo mineral	2023.0740
	ocratoxina A	2022.3941; 2022.1016
	propiconazol	2023.0380; 2023.3496
	tetrametrin	2021.6627
	tiametoxam	2022.2047; 2022.5200; 2023.2462; 2023.4729; 2021.3788; 2023.3319; 2022.5442; 2023.4219; 2023.3490; 2023.3496; 2023.3501; 2022.6891; 2022.2400; 2023.3524; 2022.6288; 2022.3762; 2022.6939; 2022.5031
	triazofós	2023.2462
arroz	triciclazol	2022.1931; 2022.3836; 2023.0776; 2022.5743; 2022.6481; 2022.4575; 2022.2047; 2022.5200; 2021.3613; 2022.4011; 2022.5264; 2020.0660; 2023.0318; 2023.4729; 2021.3074; 2020.3737; 2023.4058; 2021.3788; 2023.0380; 2021.6223; 2022.2278; 2022.4235; 2022.4266; 2022.5442; 2022.0402; 2023.3385; 2023.4219; 2022.3020; 2023.3496; 2023.3501; 2022.6891; 2022.2400; 2020.2172; 2023.3524; 2022.6288; 2022.7589; 2022.3762; 2022.5658; 2022.6939; 2020.3482
	triciclazol	2023.0824
bolacha de arroz	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2023.5024
arroz de risoto	cádmio	2023.0797
trigo sarraceno assado	glifosato	2022.3602
arroz pegajoso assado	propiconazol	2022.1276
	triciclazol	2022.1276
trigo assado	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2023.2897; 2023.2897
arroz assado branco	triciclazol	2022.6452
centeio	ocratoxina A	2021.1108
flocos de centeio	ocratoxina A	2021.2755
arroz sella	tiametoxam	2020.1999; 2022.2958
	triciclazol	2020.1999; 2022.2958
gergelim	2-cloroetanol	2020.5895
semente de gergelim	óxido de etileno	2021.1036; 2021.1040; 2020.5443; 2020.5464; 2021.0510; 2020.5473; 2020.5534; 2021.0608; 2020.4783; 2020.4830; 2020.4837; 2020.5578; 2020.5599; 2021.1174; 2020.5621; 2020.4201; 2020.4858; 2020.5651; 2021.0690; 2020.4207; 2020.4911; 2021.0724; 2020.5695; 2020.5713; 2021.0738; 2020.4985; 2020.4263; 2020.4271; 2020.4274; 2020.4276; 2020.4277; 2020.4998; 2020.5783; 2020.5784; 2020.5030; 2020.5051; 2020.5058; 2020.5088; 2020.5882; 2020.5112; 2020.5132; 2020.5135; 2021.0284; 2020.4395; 2020.4441; 2020.4442; 2020.5909; 2020.5920; 2020.5922; 2020.5924; 2020.5926; 2021.0909; 2020.5935; 2020.5947; 2020.5954; 2020.5967; 2020.5206; 2020.6020; 2021.0972; 2020.4535; 2020.5351; 2020.5354; 2020.5355; 2020.4574; 2020.5364; 2020.5368; 2020.5439; 2020.5466; 2020.5169; 2021.0273
	triciclazol	2020.5977
semente de gergelim	óxido de etileno	2020.5983
arroz sona masoori	triciclazol	2022.3142
flocos de soja	atropina	2020.0366
	escopolamina	2020.0366
espelta	metil clorpirifós	2021.0185
trigo de espelta	tebuconazol	2021.5386
lentilha vermelha partida	clorpirifós	2023.4052
grão de teff	propiconazol	2022.2116
arroz thai	clorpirifós	2023.0929
trigo verde	óleo mineral	2020.1596
trigo verde	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2020.0346
arroz várias variedades	tiametoxam	2021.5493
	triciclazol	2021.5493
	aflatoxina B1	2022.1294
trigo	clorpirifós	2023.3779; 2023.3785; 2023.2502; 2023.2564
	desoxinivalenol	2020.3578; 2020.5348
	ocratoxina A	2023.4587; 2021.2411
	zearalenona	2020.3578

Produto	Perigo	Referência; RASFF
trigo com gluten	2-cloroetanol	2023.3904; 2022.1006
	metil clorpirifós	2021.3847
arroz jasmine branco	triciclazol	2022.7274
arroz branco	triciclazol	2022.7263
arroz grão inteiro	triciclazol	2022.1700

Tabela 90. Perigos químicos identificados em farinhas, amidos e polvilhos em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
amêndoa	aflatoxina	2022.5257
farinha de atã	clorpirifós	2022.2050
mistura de farinha banku	aflatoxina	2020.5631
cevada em pó	óxido de etileno	2022.1983
cevada em pó	arsênio	2021.4064
mistura para pão	óxido de etileno	2021.0485
pão com farinha de teff	atropina	2023.2986
	escopolamina	2023.2986
farinha de trigo sarraceno	óxido de etileno	2021.1631
	tetrametrin	2021.6754
farinha de grão de bico	bromide	2022.2195
farinha de milho	atropina	2021.6084
	fumonisina	2020.1479; 2020.3246; 2020.3013
	ocratoxina A	2022.5778
	escopolamina	2021.6084
fubá	fumonisina	2022.0598
farinha	ocratoxina A	2022.3578
farinha em produtos de padaria	clorpirifós	2023.4145
mistura de farinha com semente de gergelim	óxido de etileno	2020.5303
farinha milho	aflatoxina	2023.4324
	fumonisina	2021.6804
milho para cuscuz	aflatoxina	2021.6910; 2021.7185
	aflatoxina	2021.7185
farinha de milho	aflatoxina	2022.0120; 2022.1097
farinha de coco orgânica	cádmio	2023.3810
farinha teff escura orgânica	atropina	2023.2057
	escopolamina	2023.2057
farinha de linhaça orgânica	aflatoxin	2021.6052
	aflatoxina B1	2021.6052
	atropina	2021.6052
farinha teff orgânica	atropina	2023.1823
	escopolamina	2023.1823; 2023.3509
farinha de trigo orgânica	ocratoxina A	2022.6748
farinha pastry	ocratoxina A	2020.5442
farinha de milho roxo	fumonisina	2021.2777
farinha de milho roxo	fumonisina	2020.3758
farinha de arroz	aflatoxina B1	2021.2103
farinha de arroz assado	clorpirifós	2023.0816
farinha de centeio	chumbo	2022.1307
	ocratoxina A	2022.4833
farinha de espelta	aflatoxina	2022.2237
	metil clorpirifós	2021.2224
espelta	óleo mineral	2023.0392
farinha teff	atropina	2023.3153
	escopolamina	2023.3153
	alcaloides tropano	2023.3833
farinha de trigo	aflatoxina	2020.3307
	clorpirifós	2021.6625; 2021.5389; 2023.3958; 2023.3966; 2021.5513
	desoxinivalenol	2020.2532
	fipronil	2021.5389

Produto	Perigo	Referência RASFF
farinha de trigo	clorpirifós	2022.2316; 2022.1132
	ocratoxina A	2022.4167
fubá branco	fumonisina	2021.0662

Tabela 94. Perigos químicos identificados em cereais pré-cozidos e/ou tratados termicamente em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
biscoitos arejados	acrilamida	2023.1994
produtos de padaria	óxido de etileno	2021.0888
mistura de padaria	óxido de etileno	2020.5797
produtos de padaria	óxido de etileno	2021.1092; 2021.0887; 2020.4883
	glicidol	2021.5214
	ocratoxina A	2022.6974
biscoitos	acrilamida	2023.0739; 2022.2527; 2023.2385; 2020.5666; 2022.7376; 2021.3817; 2021.3272; 2021.1463; 2022.6300; 2022.5751
pão	óxido de etileno	2021.5710; 2020.4386
mistura para pão e pizza	óxido de etileno	2021.4400
migalhas de pão	desoxinivalenol	2020.0302
palitos de pão	óxido de etileno	2021.0810
cereal para café da manhã	corante E 100 - curcuminha	2020.0566
	corante E 102 - tartrazina	2023.2060
	corante E 110 - amarelo FCF	2020.0566
	corante E 129 - vermelho AC	2020.0566
	corante E 133 - azul brilhante FCF	2020.0566
	corante E 321 - hidroxitolueno butilado (BHT)	2020.0566
pão brioche e de sanduíche	sulfito	2023.4491
pão de hambúrguer	óxido de etileno	2020.5125
biscoito de mandioca	3-monocloro-1,2-propanediol	2022.7616
cereal matinal	corante E 102 - tartrazina	2020.4148; 2020.4314; 2020.4542
	corante E 110 - amarelo FCF	2020.4542
	corante E 129 - vermelho AC	2020.4148; 2020.4314; 2020.4542
	corante E 133 - azul brilhante FCF	2020.4314
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2020.2688
barra de cereal	ocratoxina A	2023.2223
pré mistura de cereal	óxido de etileno	2021.5130
base de cereal	ocratoxina A	2022.4777
biscoito de chocolate	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2023.0962
folhado de chocolate	corante E 110 - amarelo FCF	2020.0779
biscoitos a base de farinha de milho	fumonisina	2023.2988
biscoito de milho	cumarina	2021.6681
	fumonisina	2023.2244
bolacha de milho	fumonisina	2021.2190
waffles de milho	fumonisina	2020.5583
biscoitos	acrilamida	2022.3774
pão crocante	ocratoxina A	2021.1967
pão crocante com semente de gergelim e chia	óxido de etileno	2020.5874
croissant de chocolate	ácido sórbico	2020.2197
lanche crocante	acrilamida	2022.3912
pão de sanduíche escuro	óxido de etileno	2021.0508
macarrão seco	corante E 102 - tartrazina	2022.1892
barra de aveia e frutas	ocratoxina A	2021.6847
pão de gengibre	dioxido de titânio	2022.6545
macarrão instantâneo	óxido de etileno	2022.3682
pães de leite	óxido de etileno	2021.1414
granola	ocratoxina A	2020.2446
mistura para muffin	óxido de etileno	2021.4893
pão multigrãos	óxido de etileno	2021.0994
Mutter Paneer	óxido de etileno	2023.0183
nachos mexicanos	3-monocloro-1,2-propanediol	2023.0286

Produto	Perigo	Referência RASFF
pão crocante orgânico gluten-free com quinoa	óxido de etileno	2022.2095
biscoito de arroz orgânico	aflatoxina B1	2022.5699
	zearalenona	2022.5699
centeio integral orgânico	ocratoxina A	2022.5292
macarrão instantâneo (noodles)	desoxinivalenol	2020.3145
bolacha de arroz	aflatoxina B1	2023.3508
schar speculoos	cumarina	2021.4638
pão com gergelim	óxido de etileno	2021.0571
bolacha de gergelim	óxido de etileno	2020.5748
palitos de gergelim	óxido de etileno	2021.0376
produto de soja	aflatoxina B1	2020.2675
	ocratoxina A	2020.2675
biscito de espelta	acrilamida	2021.7218
biscoito doce	acrilamida	2021.4579
produto de trigo	metil clorpirifós	2021.3633; 2022.0569

Tabela 96. Perigos químicos identificados em especiarias e ervas culinárias secas e desidratadas nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
especiarias variadas	aflatoxina B1	2022.0143
folha de louro	benzo(a) pireno	2021.3535
especiaria berbere	aflatoxina	2020.3685
especiarias chapli kabab	aflatoxina B1	2020.3405
canela	benzo(a) pireno	2023.3760
	clorpirifós	2023.2592; 2021.3905
	óxido de etileno	2022.1755; 2021.7189; 2021.6796; 2021.5858
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2023.3760
	sulfito	2021.4217; 2021.4196
mistura de especiarias para cuscuz	sudan I	2022.4224
	sudan IV	2022.4224
cominho	clorpirifós	2022.2728
	óxido de etileno	2023.3491
manjerição seco	clorotalonil	2021.6134
	clorpirifós	2022.6383
folha de louro seca	benzo(a) pireno	2022.5435
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2022.5435
cardamomo seco	antraquinona	2022.4045; 2021.6761
madras quente seco	clorpirifós	2023.3622
	piridato	2023.3622
menta seca	carbendazim substância não autorizada	2022.4959; 2022.6556
	clorpirifós	2023.4128
	cipermetrina	2022.4959
	lambda-cialotrina	2022.4959
	metil-tiofanato	2022.6556
noz-moscada seca	ocratoxina A	2022.1395
orégano seco	alcaloide de pirrolizidina	2023.2466; 2023.2091; 2023.1148; 2022.7253; 2022.6653; 2022.6080; 2022.5855; 2022.2738; 2022.2700; 2022.1879
salsa seca	clorpirifós	2022.1524
	linuron	2022.6518
alecrim seco	óxido de etileno	2022.6680
	profenofós	2022.7395
especiaria seca	óxido de etileno	2021.4833
pimenta malagueta inteira seca	aflatoxina B1	2020.4273; 2020.4219; 2020.1805
especiaria moída seca	laranja II	2020.4331
erva e especiaria	clorpirifós	2021.4871
	metil clorpirifós	2021.4871
mistura de especiarias massala	aflatoxina	2022.7566

Produto	Perigo	Referência RASFF
orégano	carbendazim	2022.1206
	clorpirifós	2022.1206; 2021.4441
	alcaloide de pirrolizidina	2023.1949; 2023.0068; 2022.6702; 2022.6552; 2022.6377; 2021.7090; 2021.5838; 2021.2846; 2021.2559; 2021.1572; 2020.1770; 2020.1452; 2020.0581; 2020.0568; 2020.0453; 2022.6776
orégano orgânico	alcaloide de pirrolizidina	2023.2099
mistura de especiarias orgânicas	óxido de etileno	2022.7367
condimento de páprica	sudan III	2023.3506
	sudan IV	2023.3506
especiaria paya	aflatoxina B1	2020.3406
tempero de pimenta para sopa	aflatoxina	2023.2106
pimenta vermelha	2-cloroetanol	2022.1212
alecrim	bifentrina	2022.5368
	bromopropilato	2022.5368
	clorfenapir	2022.5368
	clorotalonil	2022.5368
	clorpirifós	2022.5368
	triadimenol	2022.5368
	2-cloroetanol	2023.1737; 2021.5198
mistura de condimentos	aflatoxina B1	2022.2713; 2020.3009
	aflatoxina	2020.1385; 2020.1382
	óxido de etileno	2023.4399
	óxido de etileno	2022.6032
condimento em pasta	óxido de etileno	2022.6028
molho de condimento	carbendazim	2023.4710
	clorpirifós	2021.4934
	óxido de etileno	2023.4794; 2023.4547; 2023.4223; 2023.4218; 2021.6851
	sudan IV	2022.4073
	óxido de etileno	2022.2271
mistura de especiarias	2-cloroetanol	2023.4397; 2023.1455; 2022.3945; 2022.1661
	aflatoxina B1	2021.6146
	aflatoxina	2021.0743; 2020.3857
	óxido de etileno	2021.0854; 2023.4565; 2023.4116; 2022.2716; 2022.1869; 2022.1748; 2022.1282; 2021.2775; 2021.1048; 2023.0769
	ocratoxina A	2023.4963
	2-cloroetanol	2022.1214; 2022.2004
especiarias	aflatoxina B1	2021.5798; 2021.1081
	aflatoxina	2021.1082
	antraquinona	2022.1516
	óxido de etileno	2021.2346
	sudan I	2020.3286
	sudan IV	2022.7275
	sudan IV	2022.1431
	acefato	2022.0491
especiaria sumac	óxido de etileno	2021.6862
estragão	2-cloroetanol	2023.1917

Tabela 98. Perigos químicos identificados em especiarias e ervas culinárias inteiras (frescas) em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
ashwaganda	óxido de etileno	2023.3875
manjerição	bromopropilato	2022.5215
	buprofezina	2022.2413
	carbendazim	2020.1458
	clorpirifós	2022.2413; 2021.2309; 2022.5215
	fenamidone	2022.5948
	piraclostrobin	2022.5215; 2023.2363
	piridabem	2020.1458
manjerição	triazofós	2020.1458
	fenamidone	2022.7325
folha de louro	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021.3535

Produto	Perigo	Referência RASFF
boswellia serrata	óxido de etileno	2023.1411
pimentão	aflatoxina	2020.1066
salsão	clorpirifós	2022.3061
	óxido de etileno	2021.1663
folhas de capelão	clorpirifós	2022.6204
cebolinha	cipermetrina	2020.4598
	formetanato	2022.0896
	lufenuron	2020.4598
coentro	clorpirifós	2022.5760; 2022.2886
folhas de feno-grego	clorpirifós	2022.2507; 2023.2815 2023.2809; 2023.0697 2022.6303
	acetamiprido	2023.0697
	tiametoxam	2023.0697
	metil-tiofanato	2023.0697
manjeriço fresco	cipermetrina	2022.4406
	fenaminophos	2022.4406
	imidacloprid	2022.4406
coentro fresco	clorpirifós	2022.1081
menta fresca	clorpirifós	2020.0053
	lufenuron	2022.4338
	miclobutanil	2020.0053
	penthiopyrad	2022.4338
alho	benzo(a)pireno	2021.3879
	cádmio	2021.1168; 2021.1167; 2020.5789
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021. 3879
raiz de ginseng	óxido de etileno	2021.6182
gotukola	fipronil	2022.7569
malva verde	cipermetrina	2022.6125
manjeriço	carbendazim	2022.3257
	carbofurano	2022.3257
	clorfenapir	2022.3257
	propiconazol	2022.3257
manjerona	clorpirifós	2022.4147; 2022.2554
	chumbo	2023.2417
	metomil	2022.2554
	propargit	2022.4753
menta	bifentrina	2022.4927
	clorfenapir	2022.4965; 2022.4917; 2022.4766
	clorotalonil	2022.4965; 2022.4917
	dimetoato	2022.4965; 2022.4917; 2022.4766
	lambda-cialotrina	2022.4927
	metomil	2022.4927
	ometoato	2022.4965; 2022.4917
mukunuwenna	fipronil	2023.2374
	novaluron	2022.2386
manjerona orgânica	perclorato	2021.4860
salsa	azoxistrobina	2023.4856
	clorfenapir	2021.2728
	clorpirifós	2023.3995; 2022.4381; 2022.3687; 2021.4445 2021.1801; 2021.2728; 2021.2099
	fipronil	2021.2099
	hexaconazol	2021.2728; 2021.2099
	linuron	2021.2509
	lufenuron	2021.2099
	fentoato	2021.2099
	propiconazol	2023.3995
	piridabem	2021.2728
chalota	óxido de etileno	2021.0430
alho selvagem fatiado orgânico	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2022.4770

Produto	Perigo	Referência RASFF
hortelã	clorpirifós	2022.7534
	malationa	2022.7534
manjerição doce	carbendazim	2022.1824; 2022.7280
	carbofurano	2022.7280
	clorotalonil	2022.7280
	propiconazol	2022.7280
	valifenalate	2022.7280
estragão	clorpirifós	2022.0491
	imidacloprid	2022.0491
	metamidofós	2022.0491

Tabela 100. Perigos químicos identificados em especiarias e ervas culinárias moídas em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
ashwagandha em pó	clorpirifós	2021.3941
	óxido de etileno	2021.3941
bio brahmi em pó	clorpirifós	2021.3285
pimenta língua de pássaro	óxido de etileno	2022.0471
pimenta preta	aflatoxina	2021.1483; 2020.3479
	clorpirifós	2021.5861
	óxido de etileno	2022.3776; 2021.6860 2021.3292; 2021.3133
bombay biryani massala	aflatoxina B1	2022.1479
pimenta caiena	aflatoxina B1	2021.2166
	óxido de etileno	2023.3284; 2022.3587
	ocratoxina A	2021.1767
	laranja ii	2020.2933
	sudan i	2020.2933
massala	óxido de etileno	2023.0581
pimenta em pó	2-cloroetanol	2022.1213
	aflatoxina B1	2021.2208; 2021.1844 2020.2473; 2020.1171
	aflatoxina	2021.2441; 2020.5372; 2020.5238; 2020.4902 2020.4140; 2020.4118; 2020.0649; 2023.4340
	bifentrina	2022.2942
	clorpirifós	2022.2942
	etion	2020.4466; 2022.3606
	óxido de etileno	2021.6962
	fluopyram	2022.2942
	ocratoxina A	2021.1769; 2021.4460
	laranja ii	2020.5050; 2021.0483 2021.4526; 2021.3368 2021.2063; 2020.5370
	Rodamina B	2023.0809; 2022.7315
	sudan i	2021.3368; 2022.7315
	sudan iv	2022.7315
	tebuconazol	2022.2942
erva chinesa em pó	óxido de etileno	2021.2391
canela em pó	2-cloroetanol	2022.1747
	óxido de etileno	2023.0770
semente de coentro em pó	clorpirifós	2023.4226
cominho	acetamiprido	2023.4181; 2022.2841 2023.3620; 2023.3618
		2023.4181; 2022.2841
	carbendazim	2023.3620; 2023.3618
		2020.5986

Produto	Perigo	Referência RASFF
cominho	carbofurano	2023.1526
	clorpirifós	2022.2831; 2020.5986; 2023.2687; 2021.4181 2023.4181; 2022.2841; 2023.3620; 2023.3618 2022.7250
	clotianidina	2023.4181; 2022.2841 2023.3618
	cipermetrina	2023.4181
	hexaconazol	2022.5770; 2023.4181
	imidacloprid	2023.3618
	cresoxim-metil	2022.2841
	linuron	2023.3620
	prometrin	2021.4181
	piraclostrobin	2023.3618
	alcaloide de pirrolizidina	2020.3328; 2023.4270; 2023.4176; 2023.4008 2023.2850; 2023.1182; 2022.7251; 2022.6552 2022.3521; 2022.3435; 2022.2364; 2022.2347 2021.5645; 2021.2436; 2021.2313; 2021.2232 2020.5568; 2020.5099; 2020.2642; 2020.1837
	tiametoxam	2023.3620; 2023.3618; 2023.4181; 2022.2841
	metil-tiofanato	2023.4181
	tolfenpirada	2022.2831
	tricyclazol	2022.2831; 2023.4181; 2022.2841; 2023.3620 2022.5770; 2022.7250
	auramine o	2022.2674
	amarelo de quinoleína	2022.0372
cúrcuma	clorpirifós	2022.4821
	óxido de etileno	2021.2943; 2021.2111; 2021.3380; 2021.3379
curry	acetamiprido	2022.5895
	aflatoxina B1	2020.1179; 2021.3194
	aflatoxina	2022.1432; 2021.1763
	bifentrina	2023.3377
	carbendazim	2022.4083
	Clorfenapir	2023.3377
	clorpirifós	2023.3862; 2023.3860 2022.0629; 2022.5793 2022.4475; 2021.6768
	ciflutrina	2022.4083
	dimetoato	2022.4083
	etion	2023.3377
	óxido de etileno	2022.4883; 2022.4591 2022.3406; 2021.3809; 2022.1434; 2021.5071 2021.4179; 2021.2769 2021.1306
	imidacloprid	2022.4083
	isoprotilana	2023.3377
	ocratoxina A	2021.3194
	laranja ii	2022.4859; 2023.3268
	profenofós	2023.3377; 2022.4083
	Rodamina B	2021.2544
	sudan i	2021.2678; 2021.2036; 2021.0387
	sudan iv	2021.0387
	tiametoxam	2023.3377; 2022.4083
	tricyclazol	2022.4475
folha de hortelã picada seca	clorpirifós	2022.7373; 2021.5944
	malationa	2021.5944
garam massala	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021.6982

Produto	Perigo	Referência RASFF
gingibre	aflatoxina	2021.7225
	óxido de etileno	2021.4167; 2021.0818
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2022.7399
gingibre em pó	clorpirifós	2023.3498
	óxido de etileno	2021.4690; 2021.4293; 2021.0849
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2023.2667; 2022.6001
pimenta verde	aflatoxina B1	2021.1374
	clorpirifós	2022.4696
	óxido de etileno	2021.2114
	profenofós	2023.2316
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2023.0532
pimenta verde jalapeno	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021.1709; 2023.0691
cominho moído	linuron	2023.2864
cominho em pó	alcaloide de pirrolizidina	2022.6435; 2022.5869; 2022.4919; 2022.7020; 2022.6781
noz-moscada moída	aflatoxina B1	2023.1841
sumagre moído	sudan i	2022.5871
	sudan iv	2022.4809
	sudan laranja g	2022.5871
cevada moída em pó	óxido de etileno	2021.7003
pimenta preta moída	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021.0569
pimenta moída	aflatoxina B1	2020.2428; 2021.6717
	ocratoxina A	2020.2428
canela moída	benzo(a)pireno	2020.5858
	clorato	2022.0823
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2020.5858
semente de coentro moído	óxido de etileno	2021.2580
cominho moído	acetamiprido	2023.1014
	carbendazim	2023.1014
	clorpirifós	2023.1014; 2021.1536; 2021.1399
	clotianidina	2021.1399
	flonicamid	2023.1014
	hexaconazol	2023.1014
	imidacloprid	2021.1399
	alcaloide de pirrolizidina	2023.4657; 2023.4294; 2023.0833; 2022.7352; 2022.2801; 2021.0742; 2021.0330; 2020.6021 2020.6007; 2020.6006; 2020.5106; 2020.4440 2020.1770; 2022.118
	tiametoxam	2021.1399; 2023.1014
	triciclazol	2023.1014
cúrcuma moída	metil clorpirifós	2022.0238
	aflatoxina	2021.0572
gingibre moído	aflatoxina	2022.2453; 2022.0119; 2020.3587
	benzo(a)pireno	2020.1422
	carbendazim	2021.6991
	clorpirifós	2021.6991
	óxido de etileno	2021.2552; 2021.1515
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2020.1422
manjerona moída	óxido de etileno	2022.4755
	aflatoxina	2021.5311
noz-moscada moída	óxido de etileno	2023.0146
	ocratoxina A	2023.0146
tonka moído orgânico	aflatoxina	2022.4025
sumagre moído	sudan iv	2022.4458
açafraão-da-terra moído	aflatoxina B1	2023.3531
	aflatoxina	2021.3945

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta picante	ciprodinil	2022.7567
	fludioxonil	2022.7567
kaffir em pó	2-cloroetanol	2022.1952
alho-poró em pó	tiametoxam	2022.5818
raiz de lovage	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021.1890
massala	óxido de etileno	2023.0576; 2023.0572
pimenta menta	clorpirifós	2021.5787
moringa em pó	óxido de etileno	2021.3735
folha de urtiga em pó	chumbo	2022.0406
cebola em pó	chumbo	2021.2734
mace orgânico em pó	aflatoxina	2022.0345
	ocratoxina A	2022.0345
açafrão-da-terra em pó orgânico	aflatoxina	2021.5746
páprica	2-fenilfenol	2021.3923
	aflatoxina	2022.2994
	antraquinona	2021.3923
	benzo(a)pireno	2022.2599; 2021.7046
	ocratoxina A	2021.5023; 2021.2273; 2021.1682
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2022.2599; 2021.7046
	sudan i	2022.7177
	sudan iv	2022.7177
pimenta	aflatoxina	2021.0862; 2020.4770; 2020.1233
	antraquinona	2023.3872
	clorpirifós	2021.3952; 2021.1403
	cipermetrina	2023.2043
	óxido de etileno	2022.2865; 2023.3322; 2023.2529
	fenpropatrina	2023.0211; 2023.0177
	profenofós	2023.3495
	metil-tiofanato	2023.2534
pimenta sichuan vermelha e verde	clorpirifós	2021.7214
	isoprocarb	2021.7214
pimenta vermelha picante	aflatoxina B1	2022.3624
	aflatoxina	2020.1021
	clorpirifós	2022.3394
	clorfenapir	2023.0982
raiz em pó	ocratoxina A	2020.6102
sate em pó	óxido de etileno	2022.4872
satin em pó	óxido de etileno	2022.1373
especiaria em pó	benzo(a)pireno	2021.4203
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2021.4203
sumagre	óxido de etileno	2021.1067; 2023.4021
páprica doce	ocratoxina A	2020.4648
pimenta doce em pó	sudan ii	2022.2484
	sudan iii	2022.2484
	sudan red g	2022.2484
massala tandoori	corante vermelho	2022.3609
	óxido de etileno	2021.3139
	tartrazin	2022.3609
açafrão-da-terra	2-cloroetanol	2021.4025
	aflatoxina B1	2022.4156
	aflatoxina	2021.6515
	clorpirifós	2021.4407; 2021.4115; 2021.3947; 2023.0234
	óxido de etileno	2022.3553; 2021.6941; 2021.4494; 2021.0916 2023.0234; 2021.0852
	chumbo	2022.4248; 2019.1832
	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	2022.3066
	sudan I	2022.6565

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta branca	hidrocarbonos aromáticos policíclicos	20223545

Tabela 104. Perigos químicos identificados em especiarias rachadas (quebradas) nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
sementes de feno-grego azul	óxido de etileno	2023.2701
cardamomo	dimetomorfo	2023.0785
	óxido de etileno	2022.7276
	chumbo	2022.7488
	metomil	2023.3415
flocos de pimenta	chumbo	2023.3053
cravo	2-cloroetanol	2022.1762
	clorpirifós	2021.3903
semente de coentro	2-cloroetanol	2023.0771
	clorato	2022.4336
noz-moscada quebrada	aflatoxina	2023.0528
semente de cominho	acetamiprido	2023.1092; 2022.7463
	carbendazim	2023.1092
	clorpirifós	2022.7463; 2023.1092; 2022.6143; 2022.5641
	clotianidina	2022.7463; 2022.7439
	óxido de etileno	2022.1148
	hexaconazol	2022.5641
	imidacloprid	2022.7439
	propiconazol	2022.7463
	alcaloide de pirrolizidina	2023.3989; 2023.1598; 2023.0645
	tiametoxam	2023.1092; 2022.7439
	triciclazol	2022.6191; 2023.1092; 2022.5641
fenacho	acetamiprido	2023.3178
	clorpirifós	2023.3178; 2020.4282; 2023.4180; 2021.4691 2022.4813
	óxido de etileno	2022.1150; 2021.2973
	imidacloprid	2023.3178
	metil-tiofanato	2023.3178
raiz de gengibre	chumbo	2020.4000
noz-moscada da indonésia	aflatoxina	2023.3034; 2023.1793; 2022.4749; 2022.0850
	ocratoxina A	2023.1427; 2023.1238; 2022.1901; 2022.1226
noz-moscada	aflatoxina	2022.4036
	ocratoxina A	2022.4036
noz-moscada	aflatoxina B1	2021.3987
	aflatoxina	2023.0060; 2022.6213; 2022.4052; 2022.3445
		2022.2092; 2021.6690; 2021.4620; 2021.4479
		2021.3987; 2021.3157; 2021.1501; 2020.1812
mustarda marrom orgânica	ocratoxina A	2021.5799
		2020.1812; 2020.0656; 2023.1434; 2023.0802
cravo orgânico	clorpirifós	2021.6468
semente de gergelim	óxido de etileno	2021.6666; 2021.4619; 2021.2341
	clorpirifós	2021.5179
	clorpirifós	2021.6468
	óxido de etileno	2021.5654; 2021.1802; 2020.5866; 2020.5222

Tabela 106. Perigos químicos identificados em especiarias e ervas culinárias trituradas nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
pimenta triturada	aflatoxina B1	2020.5630
	aflatoxina	2022.0260
	clorfenapir	2023.0639
	clorpirifós	2023.0639
	óxido de etileno	2022.2874
	flusilazol	2023.0639
	lambda-cialotrina	2023.0639
	ocratoxina A	2020.2496; 2020.2260
	propargit	2023.0639
	propiconazol	2023.0639
	sudan I	2022.6139; 2022.4460
	sudan III	2022.6139
	sudan IV	2022.6139; 2022.4460
cebola granulada	óxido de etileno	2021.1384

Tabela 108. Perigos químicos identificados em chás e chás de ervas nos relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
chá de melão azedo	clorfluazurona	2022.3615
	imidacloprid	2022.3615
	clorpirifós	2022.3615
endro	linuron	2021.7007
alcaçuz	oximatrina	2022.5222
	matrin	2022.5222
	ocratoxina A	2020.3353
alcaçuz em pó	ocratoxina A	2021.6698
	oximatrina	2022.3080
raiz de alcaçuz picada	alcaloide de pirrolizidina	2023.0534
chá	antraquinona	2023.1907; 2021.3005
	clorpirifós	2022.6533
	flonicamid	2022.3975
	tolfenpirad	2021.4731; 2020.3143

Tabela 118. Perigos químicos identificados em café nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
café	clorpirifós	2023.8451; 2023.6874; 2021.1997; 2021.1969
		2020.6075; 2020.5322; 2021.1969; 2020.6075
		2020.5562
	ocratoxina A	2023.7816; 2023.7733; 2023.7218; 2023.5776
		2023.4690; 2023.3591; 2022.0244; 2021.7264
		2021.1404
	sibutramina	2023.5505; 2023.4431
	óxido de etileno	2021.2684
	2,4-D	2023.6955

Tabela 120. Perigos químicos identificados em cacau e chocolate nos relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
cacau	cádmio	2023.8797; 2023.7831; 2023.6012; 2023.3177;
		2023.0916; 2021.6090; 2020.3409; 2023.8797;
		2023.7831; 2023.0916; 2022.3121; 2022.2848
	benzo(a) pireno	
	E466	2023.1582
chocolate	clorpirifós	2022.3051
	aflatoxina	2021.2681
	cádmio	2023.5826; 2023.3177; 2021.3529
	benzo(a) pireno	2020.2977
	óxido de etileno	2021.0845; 2020.477; 2020.4731

Tabela 123. Perigos químicos identificados em sucos e polpas de frutas e vegetais, incluindo água de coco nos relatórios RASFF de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
suco de maçã	patulina	2022.5256; 2021.6601; 2021.5115; 2020.4309 2020.2967
suco de mirtilo	E102	2022.5062
	E110	2022.5062
	E122	2022.5062
	E124	2022.5062
água de coco	E223	2023.0366
suco de abacaxi	estanho	2022.6498
suco de romã	E200	2020.4470
suco de marmelo	alumínio	2023.0844
	chumbo	2023.0844

Tabela 129. Perigos químicos identificados em refrigerantes e refrescos de frutas e vegetais (incluindo preparados sólidos e líquidos, xaropes e chás prontos) em relatórios RASFF, de 2013 a 2023.

Produto	Perigo	Referência RASFF
drink carbonatado	dissódio de cálcio	2022.7175
drink carbonatado	E110	2020.3102
drink de chocolate	E955	2021.4114
drink energético	E1520	2020.6059
	propilenoglicol	20210128
fanta	E110	2023.4307; 2020.4696; 2020.4695
	E129	2023.4307
drink carbonatado saborizado	ácido benzoico	2020.3695
	E127	2020.4457
drink carbonatado saborizado	E172	2023.4299
	E555	2023.4299
drink saborizado	E127	2023.4611
refrigerante de fruta	E210	2021.4911
guaraná	E150c	2023.2459
	E202	2023.2459
	E211	2023.2459
	E952	2023.2459
drink estantâneo	E171	2023.3214
Kool Aid Bursts	EDTA	2020.4723
drink de manga	sulfito	2020.5598
bebidas não alcoólicas	E200	2022.3059; 2022.1347
	E210	2022.1347
drink de laranja	E110	2020.3111
drink de ervilha	clorato	2022.3563
drink de rosas e morangos	E127	2020.3296; 20222550
refrigerante	ácido benzoico	20204113; 20204112
	E110	2021.6398
	E124	2020.1282
	E143	2021.2982; 2020.2203
	EDTA	2020.4120
	E210	2020.5229; 2020.4963 2021.2773
refrigerante sem açúcar Kool Aid Jammers	EDTA	2020.4722

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

