

AVALIAÇÃO DE RISCO DE ALÉRGENOS: NOVAS DIRETRIZES FAO/OMS

ALLERGEN RISK ASSESSMENT: NEW FAO/WHO GUIDELINES

Cyleni Regattieri Abreu de Souza

Especialista em Segurança dos Alimentos, São Paulo, SP - Brasil

<https://orcid.org/0009-0007-4559-936X>

cyleni.souza@gmail.com

Recebido: 23/06/2026. Parecer: 03/09/2026. Corrigido: 13/09/2026. Aprovado: 02/10/2026.

Publicado: 09/10/2026



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar a fundamentação científica das doses de referência (RfD) da FAO/OMS e suas implicações no cálculo para os níveis de ação na gestão da contaminação cruzada por alérgenos na industrialização de alimentos. A metodologia consistiu em uma análise documental de 7 relatórios técnicos oficiais da Consulta Conjunta de Especialistas FAO/OMS (2022–2026) sobre avaliação de risco de alérgenos alimentares. Os relatórios analisados demonstraram que a transição de um modelo qualitativo baseado no perigo para uma abordagem quantitativa baseada no risco oferece ferramentas matemáticas e operacionais robustas, permitindo à indústria mapear o arrastamento em linhas compartilhadas e definir a real necessidade de rotulagem precaucional. Conclui-se que a incorporação dessas diretrizes pela ANVISA exige preparação técnica antecipada do setor produtivo, sobretudo diante da necessidade de caracterizar o consumo por ocasião única da população brasileira e validar métodos analíticos em matrizes complexas.

Palavras-chave: Alergia alimentar. Dose de referência. Rotulagem precaucional.

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the scientific rationale of the FAO/WHO Reference Doses (RfD) and their implications for calculating action levels in managing allergen cross-contamination in food manufacturing. The methodology consisted of a documentary analysis of 7 official technical reports from the Joint FAO/WHO Expert Consultation on Food Allergen Risk Assessment (2022–2026). The analyzed reports demonstrated that transitioning from a qualitative hazard-based model to a quantitative risk-based approach provides robust mathematical and operational tools, enabling the industry to map carryover in shared production lines and establish the actual need for precautionary labelling. It is concluded that the incorporation of these guidelines by ANVISA requires early technical preparation from the productive sector, especially given the need to characterize the single-occasion food consumption of the Brazilian population and to validate analytical methods in complex matrices.

Keywords: Food allergy. Precautionary labelling. Reference dose.

1 INTRODUÇÃO

A alergia alimentar mediada por imunoglobulina E (IgE) é um crescente problema de saúde pública global, capaz de desencadear reações que variam de sintomas leves a quadros anafiláticos fatais. Diante da ausência de tratamentos curativos universais, a exclusão rigorosa do alérgeno da dieta permanece como a principal conduta terapêutica (Barni *et al.*, 2020; FAO/OMS, 2022a). Nesse cenário, a rotulagem precisa e cientificamente fundamentada é indispensável para garantir escolhas alimentares seguras aos indivíduos sensibilizados (Blom *et al.*, 2021; CODEX ALIMENTARIUS, 2026).

A gestão da presença não intencional de alérgenos (*Unintentional Allergen Presence* - UAP) por contaminação cruzada historicamente apoiou-se em abordagens qualitativas baseadas no perigo, e a falta de critérios quantitativos harmonizados favoreceu a proliferação e o uso excessivo da rotulagem preventiva de alérgenos (*Precautionary Allergen Labelling* - PAL, "pode conter") (Polenta, 2023). Esse cenário reduziu a confiança dos consumidores e restringiu severamente suas opções alimentares sem necessariamente aumentar a sua segurança (Allen; Taylor, 2018).

Para solucionar essas distorções, a Consulta de Especialistas FAO/OMS (2020–2026) estabeleceu o modelo da

Avaliação Quantitativa de Risco de Alérgenos, derivando Doses de Referência (RfD) pautadas na Dose de Eliciação para 5% da população sensível (ED₀₅) (FAO/OMS, 2022b). Contudo, persiste um problema científico e prático central: embora os relatórios internacionais forneçam parâmetros teóricos globais, a transposição desses modelos matemáticos, como os cálculos de Níveis de Ação (*Action Level* – AL) e a estimativa do arrastamento (*carryover*), para a rotina fabril envolve limitações analíticas, variações de matrizes complexas e falta de dados de consumo regionalizados, o que dificulta a implementação harmonizada no setor produtivo e a interface com regulações nacionais como a RDC nº 727/2022 da ANVISA (Brasil, 2022; Holzhauser *et al.*, 2020; Criollo *et al.*, 2018). Este trabalho objetiva sistematizar a fundamentação científica e metodológica das RfD da FAO/OMS, demonstrando o cálculo dos AL e analisando criticamente suas repercussões operacionais em formas de contaminação homogênea e particulada, provendo um referencial técnico para a indústria de alimentos e os órgãos reguladores no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como um estudo documental de natureza crítico-analítica, cujo objeto de investigação consistiu no conjunto de diretrizes e

relatórios técnicos oficiais emitidos pela Consulta *Ad Hoc* Conjunta de Especialistas FAO/OMS sobre Avaliação de Risco de Alérgenos Alimentares. O universo documental selecionado compreendeu os relatórios de números 14, 15, 16, 17 e 23, publicados entre 2022 e 2025, o relatório específico para cereais contendo glúten ou gluten de 2025 e o relatório técnico do *Workshop* de Capacitação de Nanning, publicado em maio de 2026.

A forma de coleta deu-se por meio de acesso direto e captura integral dos documentos em seus formatos originais eletrônicos junto ao repositório oficial *FAO Open Knowledge Repository* e ao sítio institucional do *Codex Alimentarius*, em junho de 2026.

Os procedimentos analíticos estruturaram-se na triagem, leitura reflexiva e análise de conteúdo dessas fontes primárias. O escopo da abordagem concentrou-se em sistematizar a fundamentação científica e metodológica que embasa o estabelecimento das Doses de Referência (RfD), examinar a lógica estatística aplicada pelas agências internacionais para os arredondamentos operacionais desses valores, mapear os modelos matemáticos recomendados para o cálculo dos AL na indústria e avaliar as repercussões operacionais dessas diretrizes frente aos cenários de contaminação cruzada nas formas homogênea e particulada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Doses de Eliciação (ED₀₅) e derivação das doses de referência (RfD)

A adoção da ED₀₅ como ponto de partida representa uma mudança de paradigma na gestão do risco de alergênicos: em lugar de buscar um risco zero, que não pode ser empiricamente garantido, utiliza-se um limiar de proteção populacional. Por definição, a ED₀₅ corresponde à dose de proteína alergênica que se estima provocar uma reação objetiva em aproximadamente 5% da população alérgica; assim, cerca de 95% não apresentariam esse desfecho nas condições modeladas. Esse valor deve ser interpretado como uma referência para avaliação e gestão do risco, e não como uma garantia de ausência de reações individuais (Houben *et al.*, 2020; Remington *et al.*, 2020).

Tabela 1- Doses de Eliciação (ED₀₅) e doses de referência (RfD) recomendadas para os alérgenos de prioridade global.

Alérgeno	ED ₀₅ (mg)	RfD (mg)*
Amendoim	2,1	2,0
Leite (vaca)	2,4	2,0
Ovo (galinha)	2,3	2,0
Trigo	6,1	5,0
Soja	10,0	10,0
Avelã	3,5	3,0

Peixe	12,1	5,0
Crustáceos (camarão)	280,0	200,0
Noz / Pecã	0,8	1,0
Caju / Pistácio	0,8	1,0
Gergelim	2,4	2,0
Amêndoa**	N/A	1,0

Fonte: Adaptado de FAO/OMS (2022b).

Notas: *Os valores referem-se estritamente à massa de proteína total proveniente da fonte alergênica. **Amêndoa: harmonização operacional com os demais frutos de casca rija (nozes, pecã, caju, pistache).

A decisão de arredondar os valores de ED₀₅ para baixo e de agrupar alimentos com valores próximos representa uma simplificação da estimativa estatística para facilitar a aplicação regulatória e a gestão do risco. No âmbito da Consulta Conjunta FAO/OMS, os valores de ED₀₅ foram arredondados para uma casa significativa; posteriormente, estabeleceu-se a RfD de 1 mg de proteína total para amêndoa, castanha-de-caju, pistache, noz e pecã, e de 2 mg para amendoim, gergelim, leite e ovo. Essa abordagem procura conciliar a incerteza associada à modelagem das distribuições de dose com a necessidade de utilizar valores operacionalmente aplicáveis (FAO/OMS, 2022b).

A implementação desses limites, entretanto, depende da capacidade dos métodos analíticos de detectar e quantificar concentrações muito baixas de proteínas alergênicas. O relatório da FAO/OMS (2022b) reconhece que as RfD

podem ser implementadas e monitoradas com as capacidades analíticas atualmente disponíveis, mas ressalta limitações importantes relacionadas ao desempenho das metodologias, aos efeitos de matriz e do processamento térmico, à especificidade dos anticorpos empregados nos ensaios ELISA e à escassez de materiais de referência certificados. Assim, a escolha de um limite mínimo de 1 mg pode ser interpretada como uma decisão de harmonização e prudência regulatória, uma vez que valores inferiores imporiam dificuldades adicionais de verificação e conformidade analítica.

Avaliação quantitativa do risco

Estabelecida a RfD como um valor de referência populacional associado a uma exposição sem risco apreciável à saúde, a etapa subsequente consiste em avaliar a UAP por contato cruzado (FAO/OMS, 2022b, 2025). Essa avaliação integra-se às Boas Práticas de Fabricação (BPF), às boas práticas de higiene e aos procedimentos baseados nos princípios do Sistema APPCC, conforme o Código de Práticas CXC 80-2020 (FAO/OMS, 2020, 2025). A avaliação de risco não substitui os controles de processo; ela os complementa ao fornecer a base para caracterizar a exposição e decidir, quando persistir uma UAP relevante, sobre a necessidade de PAL (FAO/OMS, 2023, 2025).

Contaminação homogênea e dispersível

Quando o alérgeno está uniformemente distribuído na matriz alimentar na forma de pós, líquidos ou pastas, a exposição populacional é calculada pelo produto entre a concentração da proteína e a quantidade de alimento ingerida em uma única ocasião:

Para a estimativa do consumo de alérgenos, avaliou-se a equação de exposição $E = C \times Q$ (1), em que E representa a exposição total (mg de proteína do alimento alergênico), C corresponde à concentração do alérgeno na matriz (mg/kg) e Q equivale à quantidade de alimento consumida em uma única ocasião (kg).

Caso o dado disponível seja a proporção percentual do ingrediente na formulação, aplica-se a conversão prévia baseada na equação $C_p = C_f \times F_p$ (2), em que C_p é a concentração de proteína do alérgeno no produto, C_f é a concentração do material alergênico na formulação e F_p representa a fração proteica desse material. Como ilustração, um produto com 25 mg/kg de proteína de leite, ingerido em uma porção de 50 g (0,050 kg), resulta em uma exposição de 1,25 mg de proteína de leite ($E = 25 \times 0,050$). Sendo este valor inferior à RfD estabelecida para o leite (2,0 mg), configura-se uma exposição sem risco apreciável, o que justifica tecnicamente a dispensa da rotulagem precaucional.

Nível de ação

Para a aplicação prática, o comitê de especialistas converteu a RfD no AL, definido como a concentração máxima tolerável de proteína alergênica por quilograma de produto. Este parâmetro é obtido por meio da equação $AL = \frac{RfD}{RfA}$ (3), em que AL é o nível de ação expresso em miligramas de proteína por quilograma de alimento (mg/kg), RfD refere-se à Dose de Referência (mg) e RfA corresponde à Quantidade de Referência consumida por ocasião alimentar (*Reference Amount* - kg) (FAO/OMS, 2023a).

No que se refere ao consumo, a utilização do percentil 50 (P_{50}) da distribuição populacional da ingestão por ocasião alimentar pode constituir um ponto de partida metodologicamente pragmático para o cálculo de AL relacionados à UAP. Por corresponder à mediana da distribuição, o P_{50} divide a população considerada em duas metades: 50% apresentam ingestão igual ou inferior a esse valor e 50%, ingestão igual ou superior. Em comparação com percentis mais elevados, sua utilização tende a produzir níveis de ação menos conservadores e potencialmente mais compatíveis com a capacidade analítica e com a aplicação industrial. Essa escolha, contudo, não deve ser tratada como universal, pois o percentil adequado depende do objetivo de proteção, da

população de referência, da categoria de alimento, da distribuição de consumo e das premissas do modelo de avaliação de risco. Percentis mais elevados podem ser considerados em análises de sensibilidade ou quando o objetivo de proteção e as características da população justificarem uma estimativa mais conservadora; nesse caso, a escolha deve ser explicitamente fundamentada (FAO/OMS, 2023a, 2025; Manny *et al.*, 2022).

A efetiva aplicação desse sistema no território nacional exigirá o desenvolvimento de dados de consumo alimentar, por ocasião única, representativos da população brasileira, uma vez que a transposição direta de tabelas de consumo internacionais para a indústria nacional requer cautela. Como os percentis de referência atualmente empregados pela Consulta Conjunta derivam de bases europeias, norte-americanas e australianas, diferenças na composição da dieta, nas categorias de alimentos, no tamanho das porções e nas metodologias de coleta podem alterar significativamente a distribuição da ingestão por ocasião alimentar (FAO/OMS, 2023a, 2025; Ferreira *et al.*, 2021). Desse modo, a extrapolação desses dados para os padrões alimentares brasileiros não pode ser presumida sem validação específica. Recomenda-se, portanto, a utilização prioritária de dados nacionais; na sua ausência, torna-se indispensável testar

a sensibilidade dos AL a diferentes percentis e documentar as premissas adotadas (FAO/OMS, 2023a, 2025).

Um gargalo crítico na implementação prática desse modelo consiste em demonstrar que os métodos analíticos disponíveis possuem sensibilidade e exatidão suficientes para verificar os níveis de ação calculados. O LoQ do método empregado — incluindo kits ELISA, quando aplicável — deve ser compatível com o AL definido para o alergênico, considerando a matriz alimentar e o tamanho da porção. As diretrizes da FAO/OMS (2026) apontam como meta ideal de desempenho analítico um LoQ correspondente a um terço ($1/3$) do AL calculado, tratando-se de uma recomendação técnica específica para assegurar a confiabilidade na tomada de decisão, e não de uma regra universal ou barreira impeditiva.

Essa verificação é indispensável porque a composição da matriz, a eficiência da extração, a geometria do produto e o processamento térmico podem alterar significativamente a recuperação e a imunorreatividade das proteínas alergênicas. A utilização de um método inadequadamente validado para uma matriz específica pode acarretar dois cenários críticos: a geração de resultados falso-negativos, em que a subestimação da presença do alergênico resulta na liberação inadequada de lotes

contaminados, expondo o consumidor alérgico a riscos graves à saúde; ou a ocorrência de resultados falso-positivos, nos quais intercorrências por reatividade cruzada ou interferências da matriz geram alarmes falsos, culminando no descarte desnecessário de produtos sanitariamente seguros e em custos operacionais evitáveis. A validação analítica, por isso, deve utilizar materiais de referência e matrizes representativas das condições reais de produção (Hidalgo-Viquez *et al.*, 2024; FAO/OMS, 2026). Com base nessa verificação analítica confiável, estabelece-se o critério de gestão: se a concentração de contaminação cruzada estimada superar o AL, a aplicação da PAL torna-se mandatória; caso contrário, a inscrição pode ser dispensada com segurança.

Contaminação particulada

Para cenários de contaminação por partículas discretas, não dispersíveis e identificáveis — como fragmentos de castanhas, nozes ou sementes de gergelim —, a premissa fundamental de distribuição homogênea na matriz alimentar torna-se inválida. Nessas condições, o comitê internacional reconhece a elevada complexidade da modelagem estatística para estabelecer limites numéricos, uma vez que a amostragem quantitativa e os ensaios laboratoriais tradicionais podem não representar adequadamente a real ocorrência do perigo no lote devido à sua

distribuição heterogênea (Kodikara; Bandara; Tittlemier, 2026; FAO/ OMS, 2023b).

Consequentemente, a gestão do risco afasta-se do monitoramento analítico quantitativo como ferramenta primária e passa a priorizar a implementação rigorosa e a verificação das BPF e dos controles preventivos. Essa abordagem prioriza avaliar a dinâmica do processo produtivo — identificando se o particulado permanecerá íntegro ou se sofrerá fragmentação e dispersão ao longo do fluxo —, empregando ferramentas qualitativas de linha, tais como inspeção visual, triagem, peneiramento e a preservação da integridade física dos equipamentos para evitar a fragmentação do perigo. A amostragem e os ensaios de laboratório devem ser utilizados de forma estritamente complementar, quando tecnicamente pertinentes e direcionados a verificar a eficácia dos controles operacionais estabelecidos (FAO/OMS, 2023a, 2023b).

Cálculo de arrastamento (*carryover*)

Uma aplicação adicional, de elevado valor prático para a indústria de alimentos, consiste na inversão da equação de exposição para estimar, a partir de uma RfD conhecida, a quantidade de material residual de um lote anterior (*carryover*) que precisaria permanecer em um equipamento compartilhado para

atingir a referida dose. Essa estimativa é calculada pela equação $An = \frac{RfD \times Me}{Fp \times Pc}$ (4), em que An representa o arrastamento necessário para atingir a RfD (kg), RfD é a dose de referência (mg), Fp corresponde à fração proteica do alérgeno na receita anterior (expressa em valor decimal ou percentual), Pc equivale à porção de consumo estimada do produto subsequente (kg) e Me é a capacidade de massa total ou carga útil do equipamento (kg).

Ao estimar que seriam necessários 1,33 kg de resíduo de um ingrediente com 5% de teor proteico ($F_p = 0,05$) em um misturador com capacidade de 1.000 kg para atingir a RfD de um alérgeno de 2 mg em porções de 30 g, a gestão de riscos ganha objetividade. Como quantidades dessa magnitude são facilmente detectáveis visualmente e incompatíveis com o critério de superfície visivelmente limpa exigido pelas BPF e validados por sistemas *Clean-in-Place* (CIP), conclui-se que o risco por arrastamento está controlado pela higienização de rotina. Isso permite o direcionamento de recursos analíticos e gerenciais para etapas de fato críticas, como o controle de fornecedores de matérias-primas e a exatidão da rotulagem final (FAO/OMS, 2023a, 2023b).

4 CONCLUSÃO

A análise crítica das diretrizes da Consulta de Especialistas FAO/OMS demonstra a consolidação de uma abordagem quantitativa e científica para a gestão de riscos de alérgenos alimentares. A aplicação das RfD e o cálculo dos AL — incluindo a estimativa de *carryover* e a diferenciação entre contaminações homogêneas e particuladas — fornecem ferramentas robustas para fundamentar a engenharia de processos e orientar o uso racional e fundamentado da PAL. No cenário brasileiro, a incorporação dessa diretriz internacional junto à ANVISA representa um avanço promissor para a harmonização regulatória.

Como limitação, este estudo é documental, sem validação empírica própria nem dados primários de consumo da população brasileira. Conclui-se que a consolidação desse modelo, aliada a pesquisas futuras focadas em dados de consumo locais e validação analítica de matrizes complexas, é o caminho para equilibrar a viabilidade operacional do setor produtivo e a efetiva proteção à saúde do consumidor alérgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, K. J.; TAYLOR, S. L. The Consequences of Precautionary Allergen Labeling: Safe Haven or Unjustifiable Burden? **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, v. 6, n. 2, p. 400-407, mar./abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.12.025>. Acesso em: 4 set. 2026.

BARNI, S.; LICARI, A.; FIOCCHI, A.; CAUBET, J. C.; MATSUOKA, D.; TORRES, M. J.; MORISSET, M.; AGIUS, R.; NOCE, S.; MORI, F. Immunoglobulin E (IgE)-Mediated Food Allergy in Children: Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis, Prevention, and Management. **Medicina**, v. 56, n. 3, p. 111, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina56030111>. Acesso em: 4 set. 2026.

BLOM, W. M.; MICHELS, K. B.; BASTIAAN-NETZEBAND, M.; DE JONG, W. H.; OCKUYZEN, L. W.; KNULST, A. C. Allergen labelling: Current practice and improvement from a communication perspective. **Clinical & Experimental Allergy**, v. 51, n. 4, p. 574-583, abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/cea.13830>. Acesso em: 4 set. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 727, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. Brasília, DF: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://anvisa.gov.br/legis/comunicacao/Resolucao-Diretoria-Colegiada-RDC-727-2022.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2026.

CODEX ALIMENTARIUS. **General Standard for the Labelling of Pre-Packaged Foods**: CXS 1-1985. Adopted 1985. Revised 2018, 2024. Amended 1991, 1999, 2001, 2003, 2005, 2008, 2010, 2026. Rome: FAO/WHO, 2026. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ce0073en>. Acesso em: 5 set. 2026.

CRIOLLO, L. F. R.; ALMEIDA, M. F.; CALILI, R. Monitoring and evaluation of food allergen labeling regulation: a selection and ranking model for compliance indicators and respective metrics. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1044, n. 1, p. 012048, jun. 2018. DOI:

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1044/1/012048>. Acesso em: 4 set. 2026.

FERREIRA, G. R.; DE MOURA, A. L.; DE SOUSA, R. M.; SAMPAIO, H. A. C. Assessment of bias and associated factors for food portion quantification with photos in Brazil. **Measurement: Food**, v. 4, p. 100008, out. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.measf.2021.100008>. Acesso em: 5 set. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Codex Alimentarius: code of practice on food allergen management for food business operators – CXC 80-2020**. Rome: FAO, 2020. Disponível em: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B80-2020%252FCXC_080e.pdf. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Risk assessment of food allergens: Part 1: review and validation of Codex Alimentarius priority allergen list through risk assessment**. Meeting report. Rome: FAO, 2022a. (Food Safety and Quality Series, n. 14). Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240042391>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Risk assessment of food allergens: Part 2: review and establish threshold levels in foods for the priority allergens**. Meeting report. Rome: FAO, 2022b. (Food Safety and Quality Series, n. 15). Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240065420>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Risk assessment of food allergens: Part 3: review and establish precautionary labelling in foods of the priority allergens.** Meeting report. Rome: FAO, 2023a. (Food Safety and Quality Series, n. 16). Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240072510>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Risk assessment of food allergens: Part 5: review and establish threshold levels for specific tree nuts (Brazil nut, macadamia nut or Queensland nut, pine nut), soy, celery, lupin, mustard, buckwheat and oats.** Meeting report. Rome: FAO, 2023b. (Food Safety and Quality Series, n. 23). Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083332>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Risk assessment of food allergens: Part 4: establishing exemptions from mandatory declaration for priority food allergens.** Meeting report. Rome: FAO, 2024. (Food Safety and Quality Series, n. 17). Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088924>. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ad hoc Joint FAO/WHO Expert Consultation on Risk Assessment of Food Allergens: reference dose(s) for cereals containing gluten or gluten – summary and conclusions.** Rome: FAO, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/ad-hoc-joint-fao-who-expert-consultation-on-risk-assessment-of-food-allergens->

reference-dose(s)-for-cereals-containing-gluten-or-gluten. Acesso em: 15 abr. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **FAO/WHO workshop on risk assessment of food allergens: workshop report.** Nanning, 19-20 set. 2025. Rome: FAO, 2026. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/1df83ed2-645b-4e8d-8609-0cdd62899899>. Acesso em: 15 abr. 2026.

HIDALGO-VÍQUEZ, Cindy; LÓPEZ-CALVO, Rebeca; RODA-BRENES, Adrián; CORTÉS-HERRERA, Carolina; CHACÓN, Andrea. Effect of industrial processing of crackers on the recovery and quantitation of allergens with ELISA kits. **Agronomía Mesoamericana**, San José, v. 35, n. especial, e59430, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15517/am.2024.59430>. Acesso em: 5 set. 2026.

HOLZHAUSER, T.; JOHNSON, P. E.; GAO, Z. S.; MILLS, E. N. C.; ROULLING, A. Are current analytical methods suitable to verify VITAL® 2.0/3.0 Allergen Reference doses for EU Allergens in Foods? **Food and Chemical Toxicology**, v. 145, p. 111709, nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111709>. Acesso em: 4 set. 2026.

HOUBEN, G. F.; BAUMERT, J. L.; BLOM, W. M.; KRUIZINGA, A. G.; REMINGTON, B. C.; TAYLOR, S. L. Full range of population Eliciting Dose values for 14 priority allergenic foods and recommendations for use in risk characterization. **Food and Chemical Toxicology**, v. 146, p. 111831, dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111831>. Acesso em: 4 set. 2026.

KODIKARA, Chamali; BANDARA, Nandika; TITTELMIER, Sheryl A. Monitoring and managing of ergot alkaloids in cereal grains: a comprehensive analysis of analytical challenges, sampling uncertainty, and processing for food safety.

Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, Chicago, v. 25, n. 3, e70456, p. 1-31, maio 2026. DOI: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70456>. Acesso em: 5 set. 2026.

MANNY, E.; CREVEL, R. W. R.; L'HOSTE, P.; POPPING, B. Allergen action levels for food industries as risk management tools for a better use of precautionary Allergen labelling. **Food Control**, v. 135, p. 108773, maio 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108773>. Acesso em: 5 set. 2026.

POLENTA, G. Towards the Quantitative Management of Food Allergens in the Food Industry. **Current Food Science and Technology Reports**, v. 1, n. 4, p. 115-124, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43555-023-00008-2>. Acesso em: 4 set. 2026.

REMINGTON, B. C.; WESTERHOUT, J.; MEIMA, M. Y.; BLOM, W. M.; KRUIZINGA, A. G.; TAYLOR, S. L. Updated population minimal eliciting dose distributions for use in risk assessment of 14 priority food allergens. **Food and Chemical Toxicology**, v. 139, p. 111259, maio 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111259>. Acesso em: 4 set. 2026.