

Capítulo 5

Regulamentação e seus impactos na cadeia produtiva brasileira

Cleísa Brasil da Cunha Cartaxo; André Grossi Machado; Gunter Viteri; André Machado; Márcio Muniz Albano Bayma

A castanha-da-amazônia é, provavelmente, o produto economicamente mais importante do extrativismo vegetal. Ele é oriundo do manejo sustentável da maior floresta tropical do planeta. Apesar disso, os produtores extrativistas da Amazônia, sob o ponto de vista socioeconômico, compõem os segmentos mais pobres da sociedade na região que detém os maiores índices de biodiversidade do mundo.

Neste contexto, o setor produtivo da castanha-da-amazônia parece atender aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU, bem como os da cooperação europeia para o desenvolvimento, que compreendem a redução da pobreza, a defesa dos direitos humanos e da democracia, a promoção da igualdade de gênero e a promoção do desenvolvimento sustentável, de forma a dar respostas aos desafios ambientais e climáticos com proteção ao meio ambiente e ao clima. Essa cadeia produtiva, no entanto, esbarra no baixo nível tecnológico, bem como nas condições inadequadas de manejo e manuseio da matéria-prima, que favorecem a geração de pontos de contaminação com consequente risco à saúde do consumidor e perdas econômicas comuns em todas as etapas. Esses problemas têm se constituído, há décadas, em forte entrave para a comercialização da castanha, principalmente no mercado externo, dado o rigoroso controle estabelecido por países europeus e os Estados Unidos em relação aos níveis de toxinas presentes nos alimentos (Manual..., 2004).

Nesse sentido, o Brasil tem desenvolvido ações visando à melhoria da qualidade do produto, mas os resultados obtidos ainda não foram suficientes para impulsionar o setor a patamares como os anteriores à década de 1990, quando o país se configurava como principal produtor e fornecedor mundial de castanha-da-amazônia, tendo o mercado europeu como principal cliente e corroborando, assim, com os objetivos da cooperação europeia (Figura 1).

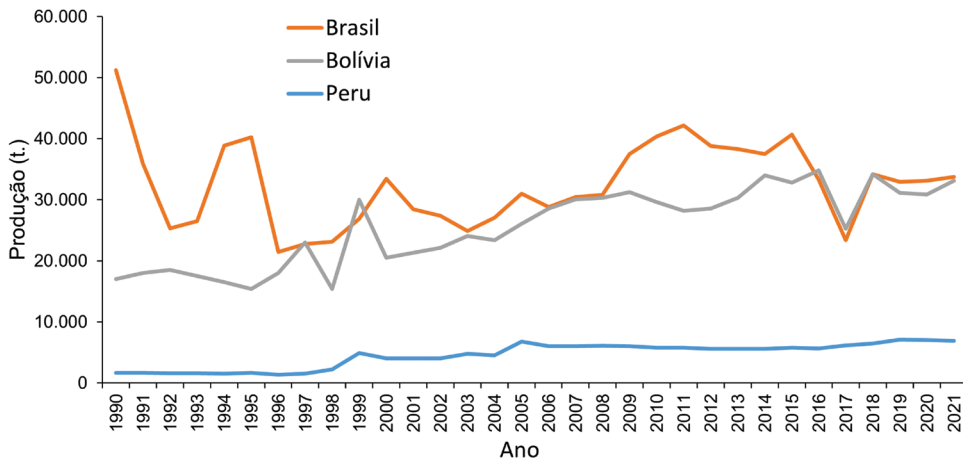


Figura 1. Produção total de castanha-da-amazônia entre os anos de 1990 e 2021 por Bolívia, Brasil e Peru.

Fonte: Faostat (2021).

No entanto, sucessivos registros de contaminações em lotes de castanha, provenientes principalmente do Brasil e da Bolívia, por substâncias tóxicas denominadas de micotoxinas, produzidas por algumas espécies de fungos, alteraram esse cenário da década de 90.

O problema já tinha sido apontado décadas atrás: como reação a várias reclamações realizadas por importadores americanos, o Brasil estabeleceu a primeira norma de classificação e fiscalização da castanha-da-amazônia, o Decreto nº 7.819/1941, objetivando a padronização do produto e o estabelecimento de níveis de tolerância para sementes danificadas ou defeituosas (Almeida, 2015).

Apesar disso, no ano de 1952, um estudo realizado pelo Ministério da Agricultura e o Serviço de Estatística de Produção, vinculado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelou que alguns problemas graves persistiam, relativos à elevada percentagem de castanhas defeituosas, apontados pelos Estados Unidos em carregamentos provenientes do Brasil. As condições sanitárias em que o produto chegava aos portos americanos levavam à sua apreensão, com conseqüentes prejuízos financeiros aos exportadores, além de prejuízos para a imagem do produto perante importadores e o público consumidor. O estudo apontou, ainda, a irregularidade no fornecimento da castanha como outro fator que influenciava sua competitividade em relação às demais nozes e amêndoas (Almeida, 2015).

O temor dos países europeus em relação à contaminação de alimentos por micotoxinas já havia produzido restrições em relação ao amendoim. No ano de 1961, a Inglaterra cancelou a importação de farinha de amendoim proveniente do Brasil e, a partir de 1966, os carregamentos de castanha-da-amazônia que entravam no mercado britânico passavam por triagem, a fim de se verificar sua condição sanitária. Em 1975, o Escritório de Informação dos Consumidores da Alemanha Ocidental impôs restrições ao consumo de castanha-da-amazônia devido à presença de fungos produtores de substância cancerígenas (Almeida, 2014).

A partir de então, o controle das micotoxinas vem ocupando espaço cada vez maior na regulação da produção de alimentos em todo o mundo, em virtude dos efeitos prejudiciais dessas substâncias à saúde humana e animal, fazendo com que elas se configurem como, além de um problema de saúde pública, um importante entrave econômico para vários países.

Do ponto de vista econômico, a contaminação de alimentos e rações por micotoxinas provoca importantes impactos à sociedade, relativos aos custos diretos de mercado associados às perdas de negócios ou de lucros decorrentes da produção contaminada e rejeitada; às perdas relacionadas à saúde humana, pelos efeitos adversos associados ao consumo de micotoxinas; e à queda de produtividade de animais (Economics..., 2012; Focker et al., 2019).

Entre as micotoxinas de maior relevância na produção de alimentos, estão as aflatoxinas, principal contaminante químico da castanha-da-amazônia conhecido até o momento. Sua importância se dá pela elevada toxicidade e ampla ocorrência em diversos tipos de ambientes e alimentos. As aflatoxinas são compostos resultantes do metabolismo secundário de algumas espécies de fungos do gênero *Aspergillus* spp., de maior poder carcinogênico e teratogênico conhecidos. Por essa razão, foram classificadas pela Organização Mundial de Saúde como carcinógenos humanos do Grupo 1 (Sacramento, 2016).

A contaminação de alimentos por aflatoxinas pode afetar sobremaneira a agricultura no geral e, de forma mais específica, cada um dos quatro pilares da segurança alimentar: disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade (Partnership for Aflatoxin Control in Africa, 2015).

Notificações cada vez mais frequentes, sobre a presença desses contaminantes em alimentos e rações, emitidas por órgãos internacionais da área de saúde, fizeram

com que a regulação, o monitoramento e o controle de aflatoxinas se tornassem pautas especialmente importantes para a Comissão Europeia²¹ (CE), que passou a assumir a frente do movimento de elaboração de normas cada vez mais restritivas no intuito de prevenir os danos promovidos à saúde de consumidores.

Esse movimento de revisão e elaboração de novas normas para controle de micotoxinas promoveu profundas mudanças nos modos de produção de alguns alimentos, entre eles nozes, sementes oleaginosas e frutas secas, e nas relações de mercado entre produtores de alimentos e consumidores europeus. Um exemplo emblemático é a forma como afetou a cadeia de produção de castanha-da-amazônia no Brasil, Bolívia e Peru.

Na União Europeia, o Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF), criado em 1979, constitui importante sistema de alerta sobre alimentos e rações que permite a identificação, a notificação e a divulgação de riscos inerentes à segurança e qualidade desses produtos entre os países membros.

Entre os anos de 1991 e 2020, o Portal RASFF registrou um total de 9.251 notificações em lotes de *amêndoas*, *produtos de amêndoas* e *sementes*, por apresentarem teores de micotoxinas acima dos limites máximos tolerados pela legislação da União Europeia, dos quais 99% corresponderam a contaminações por aflatoxinas²² (European Commission, 2021).

Os produtos com maior participação foram pistache e amendoim, com 40% e 39% das notificações, respectivamente (Figura 2), e com níveis de contaminação de até 724 µg/kg de aflatoxina total e de 323 µg/kg de aflatoxina B1, levando à intensificação do processo de revisão das normas para a definição de novos limites de contaminação por aflatoxinas a partir de meados da década de 1990 (European Commission, 2021).

²¹ A Comissão Europeia é o órgão executivo da União Europeia (UE), politicamente independente e responsável pela elaboração de novas leis e políticas. É ela que gere as políticas europeias, distribui os fundos da UE e representa a UE internacionalmente, constituindo órgão executor das decisões do Parlamento Europeu e do Conselho da UE.

²² Pesquisa realizada em 6 de dezembro de 2021, Versão 1.9.

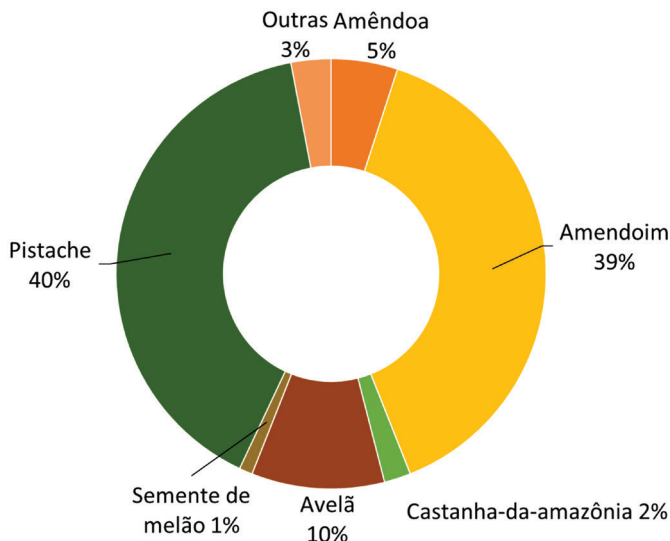


Figura 2. Percentual de notificações registradas no RASFF por contaminação por aflatoxinas, por produto, no período de 1991 a 2020.

Fonte: European Commission (2021).

Diante dessa situação, e dada a gravidade dos efeitos cada vez mais conhecidos da aflatoxina sobre a saúde humana, fez-se necessária uma ação coordenada no sentido de padronizar limites, procedimentos de amostragem e métodos de análises laboratoriais, de forma a promover um maior controle sobre a situação. Neste sentido, em 1997 a FAO publicou o Food and Nutrition Paper 64, contendo um levantamento sobre a situação da regulamentação para o controle de micotoxinas no mundo. O documento levantou, à época, que 77 países possuíam regulações para micotoxinas, englobando diferentes alimentos e rações, enquanto 50 países não disponibilizaram informações sobre o assunto (FAO, 2004).

No mesmo ano, também atentando para a necessidade de fomentar os debates para a criação de regulamentação acerca do tema, obteve destaque o relatório da 49ª Sessão do Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), importante comitê científico de assessoria à FAO, à OMS e ao Codex Alimentarius²³, no que tange à avaliação da segurança de alimentos quanto à presença de aditivos,

²³ Codex Alimentarius é o fórum intergovernamental que define os padrões de qualidade e segurança de alimentos, de forma a proteger a saúde dos consumidores e assegurar práticas equitativas no comércio internacional de alimentos (Martinelli, 2003).

contaminantes, toxinas de ocorrência natural e resíduos de drogas veterinárias. O documento divulgou estudos sobre o potencial de risco das aflatoxinas em populações específicas, baseado na estimativa de padrões hipotéticos, para fins ilustrativos (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1997).

Na ocasião, o JECFA não estabeleceu padrões para a presença de aflatoxinas em alimentos. No entanto, uma vez que essas toxinas constituem metabólitos de efeito carcinogênico e teratogênico, o comitê propôs a utilização do princípio “tão baixo quanto razoavelmente exequível” (*as low as reasonably achievable* [ALARA]) (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1997).

O princípio ALARA é adotado em situações em que não se pode medir o risco de um composto genotóxico, dado a probabilidade, mesmo que baixa, de ele induzir a um efeito do tipo, combinada à impossibilidade de ausência total da substância, por constituir um contaminante natural, sendo, portanto, impossível de ser eliminado, a não ser pela exclusão do alimento contaminado. Assim, o nível ALARA consiste na concentração da substância que não pode ser eliminada de um alimento, sem envolver o descarte total deste ou sem comprometer sua disponibilidade (FAO, 2004).

Apesar de o documento não haver repercutido, naquele momento, nos padrões internacionais sobre os níveis máximos de aflatoxinas em alimentos estabelecidos pela Comissão Codex Alimentarius, a análise do relatório do JECFA pelo Comitê Científico para Alimentos da Comissão Europeia resultou na aprovação, em 1998, de duas normas importantes que iriam modificar, drasticamente, o processo de produção e o mercado mundial de alguns produtos destinados à alimentação. Foram elas: o Regulamento da Comissão nº 1.525/98 (Comissão Europeia, 1998a), que reduziu os limites máximos de resíduos de aflatoxinas em alimentos, e a Diretiva da Comissão nº 98/53/CE (Comissão Europeia, 1998b), que detalhou os procedimentos e métodos de amostragem para análise de aflatoxinas (Codex Alimentarius Commission, 1998; Newing; Harrop, 2008).

Segundo destacam Newing e Harrop (2008), os limites de aflatoxinas de 4 ppb ($4 \mu\text{g.kg}^{-1}$) para aflatoxinas totais e de 2 ppb ($2 \mu\text{g.kg}^{-1}$) para aflatoxina B1 em alimentos destinados ao consumo humano direto ou como ingrediente alimentar, inaugurados à época, eram muito menores que os estabelecidos pela legislação americana e pelo próprio Codex Alimentarius, de 20 ppb ($20 \mu\text{g.kg}^{-1}$).

O reflexo da adoção da nova regulamentação pela Comissão Europeia pôde ser percebido nos anos seguintes, sendo demonstrado pelos dados do RASFF, que apontaram um aumento no número de notificações em função da presença de aflatoxinas em lotes de amêndoas, no período pós-normatização (Figura 3) (European Commission, 2021).

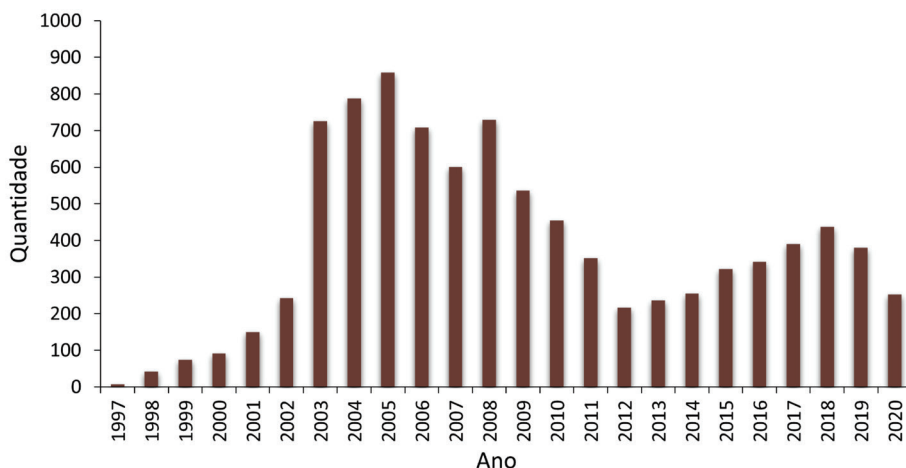


Figura 3. Evolução do número de notificações de lotes de amêndoas e derivados, entre 1991 e 2020, pelo RASFF.

Fonte: European Commission (2021).

Nesse contexto, em março de 1998, a norma foi contestada pelo Brasil, Bolívia e outros 10 países produtores de amêndoas, alegando falta de análises de riscos sobre a ingestão de aflatoxinas pelo consumidor, necessárias à definição dos novos limites por parte da Comissão Europeia, o que contrariava as regulamentações da Organização Mundial do Comércio (OMC), particularmente o Acordo de Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS, em inglês) para o comércio mundial de alimentos, dando início a uma série de representações desses países perante a OMC (Miranda, 2012).

Entre as alegações apresentadas, os países produtores pontuaram que as novas regulamentações europeias poderiam restringir severamente o comércio de castanha-da-amazônia; que os novos limites de aflatoxinas haviam sido definidos sem evidências científicas que demonstrassem uma redução efetiva dos riscos à saúde do consumidor; e que o novo procedimento amostral, imposto aos exportadores, representava uma despesa excessiva para o setor e que, pela

falta de estudos adequados de avaliação de riscos, seria, portanto, injustificado (Miranda, 2012).

O Peru complementou alegando que a medida constituía uma barreira injustificada ao comércio, violando o acordo SPS, enquanto os Estados Unidos alertaram que ela provocaria uma ruptura nos canais de comercialização sem, contudo, promover uma proteção efetiva ao consumidor, sugerindo que a Comissão Europeia mantivesse os padrões recomendados pela FAO/OMC. Em resposta, a UE informou que os requisitos refletiam o nível de proteção exigido pelos seus países-membros e afirmou que procedimentos de amostragem simplificados dariam resultados falhos, devido ao fato de o tamanho da amostra ser muito pequeno. Depois de avaliar os comentários iniciais do processo de consulta da OMC, a UE informou que havia encaminhado uma proposta revisada aos representantes dos seus países-membros em junho de 1998 (Newing; Harrop, 2008).

Como forma de se ajustar aos novos padrões de qualidade exigidos para a castanha-da-amazônia pelos principais compradores mundiais do produto, a Bolívia iniciou negociações com a UE, apresentando um plano de melhoria da qualidade de seu produto e solicitando a aplicação da medida de tratamento especial e diferenciado de país em desenvolvimento da OMC (World Trade Organization, 2004).

Como resultado, foi criado um programa de assistência entre a Bolívia e a União Europeia, no início de 2002, em que um procedimento de credenciamento e certificação foi negociado. Em junho do mesmo ano, os maiores exportadores bolivianos já conseguiam atender aos requisitos da UE. Um ano mais tarde, a Bolívia informou à OMC que os resultados da reunião bilateral com a União Europeia haviam sido positivos e que o país receberia, em breve, permissão para a exportação de castanha-da-amazônia inteira para os países do bloco (World Trade Organization, 2004).

Enquanto isso, a grande preocupação relativa às doenças de origem alimentar mobilizava a Organização Mundial de Saúde (OMS), fazendo com que a entidade definisse, no ano de 2001, a Estratégia Global para a Segurança dos Alimentos, em cumprimento à determinação da 53ª Assembleia Mundial da Saúde, ocorrida em maio de 2000 (World Health Organization, 2002).

Segundo o World Health Organization (2002), a entidade reconhecia a segurança dos alimentos como prioridade de saúde pública global, ressaltando que deve ser aplicada ao longo de toda a cadeia de alimentos, por meio da adoção de

medidas embasadas em informações científicas, dotadas nos níveis nacional e internacional.

Neste sentido, a OMS decidiu assumir um papel proeminente na promoção da segurança dos alimentos, agindo como coordenadora dessas iniciativas, em cooperação com a FAO, e ressaltou a necessidade da definição de padrões internacionais e documentos-guias para a implementação de iniciativas de segurança alimentar, com a participação efetiva dos países-membros e, em especial, dos países em desenvolvimento (World Health Organization, 2002).

Essa iniciativa trouxe novamente à tona a discussão sobre a necessidade de se estabelecerem os limites de contaminantes em alimentos, reforçando o movimento de elaboração ou revisão de normas, além de se ampliarem os investimentos em pesquisas sobre avaliações de riscos.

Entretanto, apesar das representações dos países produtores de alimentos, especialmente os de amendoim, nozes e frutas secas, sobre a OMC, para atendimento ao acordo SPS no que se referia ao estabelecimento dos limites de aflatoxinas sem embasamento científico, a Comissão Europeia publicou novo regulamento – Regulamento da Comissão (EC) nº 466/2001 –, em março de 2001, ampliando a lista de contaminantes em alimentos, sem apresentar quaisquer alterações quanto aos limites máximos tolerados de aflatoxinas em amendoins, nozes e frutas secas previstos anteriormente no Regulamento da Comissão (EC) nº 1.525/1998 (Comissão Europeia, 1998a, 2001).

Nesse mesmo ano e no subsequente, 2002, os lotes contaminados de castanha-da-amazônia de origem brasileira, notificados no RASFF, corresponderam a 15% e 21%, respectivamente, de todos os lotes de *amêndoas, produtos de amêndoas e sementes* notificados no portal, resultando, em julho de 2003, na publicação, pela CE, da Decisão (CE) nº 493/2003 que impôs condições especiais à importação de castanha-da-amazônia com casca originária ou proveniente do Brasil. A decisão foi tomada após uma missão do Escritório de Alimentos e Veterinária da CE ao Brasil, realizada para avaliar os sistemas de controle em vigor para prevenção de contaminação por aflatoxinas da castanha-da-amazônia destinada à exportação para a comunidade (Comissão Europeia, 2003).

A missão concluiu que, na época, o Brasil não poderia assegurar resultados analíticos fidedignos ou garantir a integridade de lotes de castanha-da-amazônia, submetidos à certificação. Portanto, qualquer certificado emitido para a castanha-

-da-amazônia com casca originária do Brasil imputava sérias dúvidas quanto à sua confiabilidade. Além disso, concluiu que os controles oficiais nos lotes devolvidos eram inadequados. Por conseguinte, recomendaram impor condições rigorosas no que se referia à devolução e/ou destruição de lotes não conformes. Assim, todos os lotes de castanha-da-amazônia importados para a comunidade estariam sujeitos à amostragem e análise dos seus níveis de aflatoxinas pela autoridade competente do Estado-membro importador antes de serem liberados no mercado (Comissão Europeia, 2003).

Detalhes da Decisão nº 493 da Comissão Europeia, de 4 de julho de 2003, que impôs condições especiais à importação de castanha-da-amazônia com casca, originária ou proveniente do Brasil

2... (5) *A missão revelou, entre outros, que:*

- *a legislação nacional prevê um procedimento amostral inadequado,*²⁴
- *não existe um sistema adequado de rastreabilidade em relação às castanhas-do-Brasil, seja durante a cadeia de processo, seja em relação ao procedimento de exportação e certificação,*
- *o controle sobre a amostra durante o despacho para o laboratório é inadequado,*
- *alguns laboratórios com direito a realizar análises para fins de certificação de exportação não produzem resultados precisos ou confiáveis,*
- *em alguns certificados de aflatoxina emitidos por laboratórios privados a identificação de lotes é muitas vezes inadequada para permitir garantias confiáveis sobre a relação entre amostra, lote e certificado,*
- *os controles oficiais nos lotes devolvidos são inadequados.*

(Comissão Europeia, 2003)

A Decisão (CE) nº 493/2003 passou a exigir uma atuação mais ostensiva do Ministério da Agricultura brasileiro quanto ao controle dos lotes de castanha-da-amazônia exportados para o continente europeu. A norma inaugurou a exigência de um certificado de sanidade emitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e

²⁴ A amostragem e a análise deveriam ser realizadas de acordo com a Diretiva da Comissão nº 1998/53/CE, de 16 de Julho de 1998, estabelecendo os métodos amostrais e os métodos de análise para o controle oficial dos níveis de contaminantes em alimentos, conforme alterado pela Diretiva nº 2002/27/CE, de 13 de Março de 2002.

do Abastecimento (Mapa) e um relatório com resultados oficiais de amostragem e análise de aflatoxinas para cada lote exportado.

Para o atendimento às exigências impostas pelo mercado europeu ao Brasil não bastava apenas a simples definição e aplicação de novos processos e procedimentos de controle pelo Mapa ao longo da cadeia produtiva da castanha-da-amazônia. Essa questão poderia ter sido, como de fato foi, trabalhada no nível técnico. Entretanto, é importante destacar que essa cadeia sempre teve como uma das suas principais características sua base de produção extrativista, que acontecia, majoritariamente, à margem de políticas de assistência técnica e extensão rural, de crédito ou de preço mínimo, e, por isso, passaria a demandar um olhar mais cauteloso por parte do Estado brasileiro para promover o necessário processo de educação da base produtiva; de estruturação da cadeia quanto à organização social e empresarial; de adequação da logística de produção; e de definição de estratégias de mercado mais vantajosas para o setor.

A implementação, pelo Brasil, das medidas de controle de aflatoxinas exigidas pela Comissão Europeia esbarrava também em questões físicas e culturais que permanecem até os dias atuais, como a amplitude da área de produção de castanha-da-amazônia no país e a complexidade e diversidade dos modelos de cadeias de produção existentes, tornando morosas as ações de mobilização do setor produtivo e de revisão de normas considerando a participação de stakeholders (das partes interessadas) e a instalação de infraestrutura adequada para atendimento às normas criadas.

Apesar disso, nesse período, o Brasil desempenhou importante papel na condução de estudos que provessem o embasamento técnico-científico necessário para a revisão e/ou definição de normas mais condizentes com a realidade de produção e modos de consumo da castanha, o que influenciou, inclusive, a definição de novos limites nacionais para aflatoxinas no produto.

Visando ao atendimento às exigências da Comissão Europeia e considerando a realidade da cadeia de produção da castanha-da-amazônia, exposta acima, em 2004 o governo brasileiro implementou iniciativas para controlar a contaminação por aflatoxinas nas cadeias de amendoim e de castanha. As iniciativas incluíram a definição de Boas Práticas de Fabricação e elaboração do Plano de Trabalho Emergencial do Ministério da Agricultura para inserção de medidas adequadas à produção de castanha-da-amazônia no Plano Nacional de Segurança e Qualidade dos Produtos de Origem Vegetal (PNSQV).

Essas iniciativas envolveram representantes do setor produtivo, exportadores, pesquisadores e instituições públicas de fomento e de regulação. Foi, então, publicada a Instrução Normativa nº 13/2004²⁵, que definiu as regras para a certificação sanitária de castanha-da-amazônia na etapa de beneficiamento, em conjunto com o regulamento técnico para a rastreabilidade do produto, os métodos de amostragem e análise para a determinação de aflatoxinas e as medidas básicas de higiene e manejo para a cadeia produtiva (Brasil, 2004).

Em 2005, com importante participação do Brasil, a Comissão Codex Alimentarius publicou o Código de Práticas para Nozes²⁶, adaptado às condições específicas da castanha-da-amazônia, considerando a complexidade e a natureza diferente do processo extrativista, e fornecendo orientações uniformes para os países considerarem, na tentativa de controlar e gerenciar a contaminação por aflatoxinas (Codex Alimentarius Commission, 2005).

O código de práticas contou com um apêndice específico com medidas de prevenção e redução de aflatoxinas na castanha-da-amazônia, dadas as condições muito particulares relacionadas à sua coleta e processamento. O documento recomendava às autoridades nacionais capacitar produtores extrativistas, transportadores, armazenadores e outros operadores da cadeia produtiva sobre as medidas práticas e fatores ambientais que promovem a infecção da castanha-da-amazônia (Codex Alimentarius Commission, 2005).

No ano de 2006, o Regulamento nº 401/2006 da Comissão Europeia definiu os métodos de amostragem, preparação de amostras e análise para o controle oficial dos teores de micotoxinas em diversos gêneros alimentícios. A norma revogou as diretivas CE nº 53/1998, CE nº 26/2002, CE nº 78/2003 e CE nº 38/2005, integrando as diversas micotoxinas em um método de amostragem para produtos do mesmo tipo. Algo importante a mencionar é que essa medida trouxe um método específico para a amostragem da castanha-da-amazônia, pistache, amendoim e figos secos quando comercializados em embalagens à vácuo.

Em continuidade aos esforços de pesquisa para compreender melhor os mecanismos de contaminação da castanha-da-amazônia por aflatoxinas, o projeto *Validation and transfer to the key stakeholders of a sustainable and effective*

²⁵ <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/30806-dispue-da-certificauuo-da-etapa-de-beneficiamento-da-castanha.html>

²⁶ http://www.fao.org/input/download/standards/10221/CXP_059e.pdf

aflatoxin management system in the Brazil nut production chain for recovering and consolidating export markets, particularly in Europe - Safenut ²⁷, executado entre os anos de 2006 e 2008 no Brasil e financiado pelo Centro de Normas e Desenvolvimento Comercial²⁸, identificou os pontos e fatores críticos para o crescimento fúngico e para a produção de aflatoxinas ao longo da cadeia produtiva da castanha. Os resultados demonstraram a necessidade de aprimorar as práticas adotadas na cadeia produtiva da castanha-da-amazônia, na época, para promover o controle eficaz de aflatoxinas, atendendo aos limites europeus (Project Safenut, 2009).

O projeto “Ferramentas analíticas para capacitação do Brasil na garantia da conformidade da castanha-do-brasil quanto ao perigo da aflatoxina” – Conforcast ²⁹, executado no período de 2006 a 2009, constituiu outra importante contribuição para a adequação das normas internacionais quanto ao risco de aflatoxinas associadas à castanha-da-amazônia.

Um dos resultados do projeto demonstrou a importância da seleção e do descascamento no controle de aflatoxinas. Amostras de castanhas com casca que não passaram por qualquer seleção, ou seja, contendo castanhas saudáveis misturadas a castanhas apodrecidas e com outros defeitos, apresentaram níveis totais de contaminação por aflatoxina acima do limite estabelecido pela norma (4 µg/kg), enquanto as amostras contendo apenas castanhas com casca saudáveis se mantiveram dentro do limite. O estudo também demonstrou que as amostras de amêndoas de castanha-da-amazônia (castanhas descascadas) atendiam aos limites estabelecidos pelas normativas em vigor, à época, por apresentarem níveis totais de contaminação por aflatoxina de até 4 µg/kg (Vargas et al., 2011).

Dessa forma, pode-se dizer que esses estudos contribuíram para enriquecer o embasamento técnico existente, necessário à elaboração de normativas mais condizentes com a realidade do ambiente produtivo da castanha-da-amazônia, que garantissem, efetivamente, a segurança do consumidor.

²⁷ <http://stfd-safenutproject.com/>

²⁸ O Centro de Desenvolvimento de Normas e Comércio (STDF) é uma parceria global para facilitar o comércio, contribuindo para o crescimento econômico sustentável, a redução da pobreza e a segurança alimentar.

²⁹ Executado com recursos da Finep, coordenado pelo Laboratório Nacional Agropecuário de Minas Gerais (Lanagro/MG) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em cooperação com a Embrapa, com a Universidade de Carolina do Norte e com o setor produtivo.

Baseando-se nos resultados desses projetos, a delegação brasileira levou, à 4ª Sessão do Comitê de Contaminantes em Alimentos da Comissão Codex Alimentarius, uma proposta de diferenciação dos limites de aflatoxinas para castanha-da-amazônia, considerando os produtos *castanha com casca e amêndoa*, com conseqüente alteração dos planos de amostragem para análises de aflatoxinas (Codex Alimentarius Commission, 2010).

Como resultado, o comitê concordou com a necessidade de alteração dos limites máximos de aflatoxinas para castanha-da-amazônia, mas decidiu que a diferenciação entre esses limites não deveria ser estabelecida em função da apresentação do produto (se com casca ou descascada), mas da intenção de uso (se pronta para o consumo ou se destinada ao processamento futuro) (Codex Alimentarius Commission, 2010).

Conforme manifestação de algumas delegações, essa decisão manteria o alinhamento a padrões existentes para outros produtos, como pistaches e amêndoas, e evitaria que a responsabilidade da seleção das castanhas recaísse sobre o consumidor (Codex Alimentarius Commission, 2010).

Assim, decidiu-se por acatar a proposta de alteração do limite máximo de aflatoxinas para a castanha descascada pronta para o consumo, que ficou em 10 µg/kg, e para a castanha descascada para processamento posterior, que ficou em 15 µg/kg. Passou também a prever o descascamento das amostras de castanha-da-amazônia para a realização das análises de aflatoxinas (Codex Alimentarius Commission, 2010).

Na mesma ocasião, o comitê discutiu e acatou a proposta da delegação brasileira de revisar o Código de Práticas para a Prevenção e Redução da Contaminação por Aflatoxinas em Nozes de Árvores³⁰, incorporando ao documento medidas adicionais específicas para a castanha-da-amazônia, baseadas nos estudos realizados no âmbito do projeto Safenut (Codex Alimentarius Commission, 2010).

Como conseqüência das medidas adotadas pela Comissão Codex Alimentarius, em 2010 três novas normas da Comissão Europeia passaram a vigorar, impactando de forma mais positiva o mercado mundial de nozes e amêndoas e, em especial, da castanha-da-amazônia.

³⁰ CAC/RCP 59 - 2005, REV. 1-2006 - http://www.fao.org/input/download/standards/10221/CXP_059e.pdf

A primeira foi o Regulamento da CE nº 1152/2009, que, apesar de ter sido publicado em novembro de 2009, passou a vigorar em 1º de janeiro de 2010. A norma manteve a exigência de apresentação de um certificado sanitário emitido por um representante autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), imposta na Decisão (CE) nº 493/2003, mas revogou a Decisão nº 2006/504/CE, dispensando as condições suplementares relativas aos lotes não conformes de castanha-da-amazônia, por entender que essa medida já estaria sendo cumprida pelo Brasil (Comissão Europeia, 2009).

Já o Regulamento UE nº 165/2010 alterou os teores máximos de aflatoxinas em determinados gêneros alimentícios, justificando a necessidade de acompanhar os atos do Codex Alimentarius. O regulamento também considerou o parecer do Painel Científico dos Contaminantes da Cadeia Alimentar (Painel Contam) da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (Aesa), que indicava que o aumento dos limites de aflatoxinas de 4µg/kg para 10µg/kg não afetaria adversamente a saúde pública, levando em conta a estimativa da exposição alimentar a determinados alimentos (Comissão Europeia, 2010a).

Assim, para a castanha-da-amazônia destinada a método de triagem ou a outro tratamento físico antes do consumo humano ou da sua utilização como ingrediente em gêneros alimentícios, o Regulamento UE nº 165/2010 (Comissão Europeia, 2010a) aumentou de 5 µg/kg para 8 µg/kg o limite de aflatoxina B1 e de 10 µg/kg para 15 µg/kg o limite de aflatoxina total. Já para a castanha-da-amazônia destinada ao consumo humano direto ou à utilização como ingrediente em gêneros alimentícios, os limites passaram de 2 µg/kg para 5 µg/kg de aflatoxina B1 e de 4 µg/kg para 10 µg/kg de aflatoxina total.

Por conseguinte, o referido regulamento embasou a alteração do método de amostragem para amendoins, algumas sementes oleaginosas, frutos de casca rija – incluindo a castanha-da-amazônia –, sementes de damasco, alcaçuz e óleos vegetais, definido no novo Regulamento UE nº 178/2010 (Comissão Europeia, 2010b). A nova norma promoveu a redução de 100 para 50 do número de amostras elementares em lotes de castanha-da-amazônia, e de 30 kg para 20 kg o peso da amostra global do produto, atendendo a antigas expectativas dos exportadores brasileiros de castanha.

No Brasil, também no ano de 2010, o Mapa, no âmbito do Plano Nacional de Segurança e Qualidade dos Produtos de Origem Vegetal (PNSQV) e do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal, estabeleceu a Instrução Normativa nº 11/2010, definindo os critérios e procedimentos a serem adotados, ao longo de toda a cadeia produtiva, para o controle higiênico-sanitário da castanha-da-amazônia e seus subprodutos destinados ao consumo humano no mercado interno, na importação e na exportação (Brasil, 2010).

A normativa atendeu, em grande parte, às exigências da União Europeia quanto ao detalhamento dos procedimentos de autocontrole para beneficiadores/exportadores e aos controles oficiais a serem adotados para possibilitar a rastreabilidade de lotes e a certificação da produção.

No ano seguinte, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), publicou a Resolução de Diretoria Colegiada nº 07/2011, estabelecendo novos limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em 15 categorias de alimentos, entre elas as nozes e castanhas prontas para oferta ao consumidor e usadas como matéria-prima³¹ (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2011).

A resolução estabelece que os níveis de micotoxinas deverão ser *tão baixos quanto razoavelmente possível*, impondo a aplicação das melhores práticas e tecnologias na produção, manipulação, armazenamento, processamento e embalagem, de forma a evitar a comercialização ou o consumo de um alimento contaminado. Para a castanha-da-amazônia, a norma estipulou os seguintes limites de aflatoxinas: castanha-do-brasil com casca para consumo direto = 20 µg.kg⁻¹; castanha-do-brasil sem casca para consumo direto = 10 µg.kg⁻¹; e castanha-do-brasil sem casca para processamento posterior = 15 µg.kg⁻¹ (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2011).

Outras normas brasileiras vieram a complementar o arcabouço legal para garantir o controle de qualidade da castanha-da-amazônia e estabelecer procedimentos para cadastramento, credenciamento, comercialização e exportação do produto. Destacam-se a Instrução Normativa nº 09/2019 do Mapa, que estabeleceu o Cadastro Geral de Classificação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (CGC/Mapa) para processadores ou embaladores de produtos vegetais, incluído a castanha-da-amazônia, e a Instrução Normativa nº 23/2020

³¹ http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/res0007_18_02_2011_rep.html

do Mapa que incorpora o Regulamento Técnico do Mercosul sobre as Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para os Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Produtos Vegetais, Subprodutos e Resíduos de Valor Econômico, que inclui a castanha (Brasil, 2019, 2020).

Essas normas, no entanto, apesar de importantes, do ponto de vista do controle de qualidade que poderão viabilizar sobre o beneficiamento/industrialização e a comercialização do produto, ainda não promoveram impactos visíveis ou mensuráveis na recuperação do mercado internacional da castanha-da-amazônia originada no Brasil.

Atualmente, o Cadastro Geral de Classificação do Mapa conta com 51 empreendimentos ativos para exportação, sendo que, desses, 24 estão aptos para exportar para a União Europeia. Esses empreendimentos são representados por 22 beneficiadores, 15 empresas comerciais exportadoras, 5 exportadores e 9 embaladores (um empreendimento pode constar de mais de uma categoria), e estão distribuídos em 14 estados, sendo que 43% estão fora da região Norte e São Paulo é o estado que apresenta o maior número de empreendimentos cadastrados (Figura 4) (Brasil, 2021).

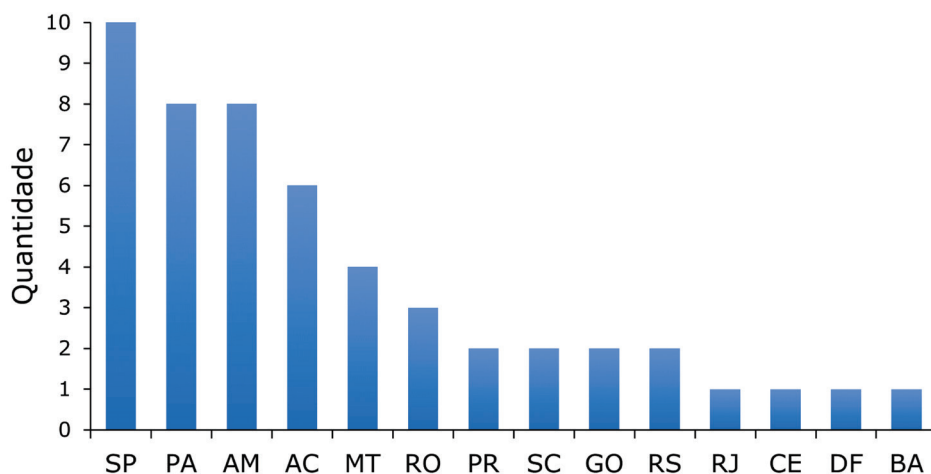


Figura 4. Distribuição, por estado da federação brasileira, dos 51 empreendimentos cadastrados no Cadastro Geral de Classificação do Mapa.

Fonte: Brasil (2021).

Muito ainda se discute sobre a relação entre a evolução das normas internacionais e nacionais sobre o controle de contaminantes em castanha-da-amazônia e a maneira como elas impactaram a cadeia de produção (Silveira et al., 2007; Santos et al., 2010). Os dados disponíveis indicam que, após a publicação do Regulamento da Comissão nº 1525/1998 (Comissão Europeia, 1998a) e da Diretiva da Comissão nº 1998/53/CE (Comissão Europeia, 1998b), houve uma mudança perceptível na dinâmica de comercialização da castanha pelos principais países produtores, mais notadamente pelo Brasil, maior produtor mundial da amêndoa.

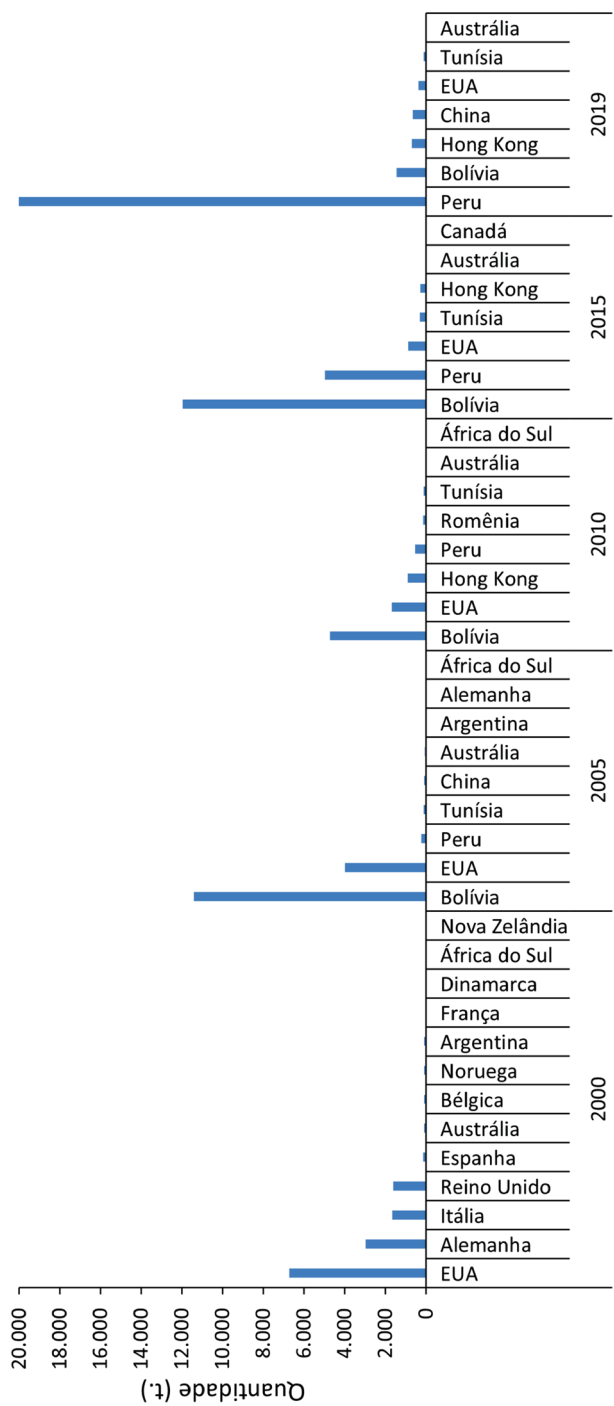
A Figura 5 mostra a evolução das exportações da castanha-brasileira com casca, por país importador, nos anos de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019. Os dados demonstram que, no ano de 2000, os Estados Unidos e países europeus configuravam como os principais compradores de castanha produzida pelo Brasil e que a partir de 2005, ou seja, após a publicação das normativas pela Comissão Europeia, a Bolívia passa a aparecer como principal comprador da produção brasileira. Nesse período, também, percebe-se o desaparecimento dos países europeus do rol de importadores da castanha-brasileira e uma queda acentuada no volume das exportações no ano de 2019 (Faostat, 2021).

Quanto à produção de amêndoa de castanha-da-amazônia, a Figura 6 demonstra claramente a tendência das operações de exportação pelos principais países produtores/exportadores: Bolívia, Brasil e Peru. Apesar de a Bolívia sempre ter figurado como principal exportador do produto beneficiado, o Brasil perdeu posição também para o Peru já a partir do ano de 2006, demonstrando que, apesar dos esforços técnicos para adequar a cadeia às normativas da CE, faltou uma estratégia oficial para reocupar o mercado de exportação. Importante destacar que o Brasil focou sua estratégia no mercado interno, que, a partir dos anos 2000, deu uma boa aquecida³². O fato é que o Brasil ainda segue como principal produtor da castanha-da-amazônia com casca, mesmo que, nos últimos anos, essa produção se apresente colada à produção boliviana (Figura 7).

³² Para maiores detalhes, veja o capítulo 3 deste livro - Volume 1.

Figura 5. Destino e quantidade (t.) das exportações brasileiras de castanha-da-amazônia com casca – 2000 a 2019.

Fonte: Faostat (2021)



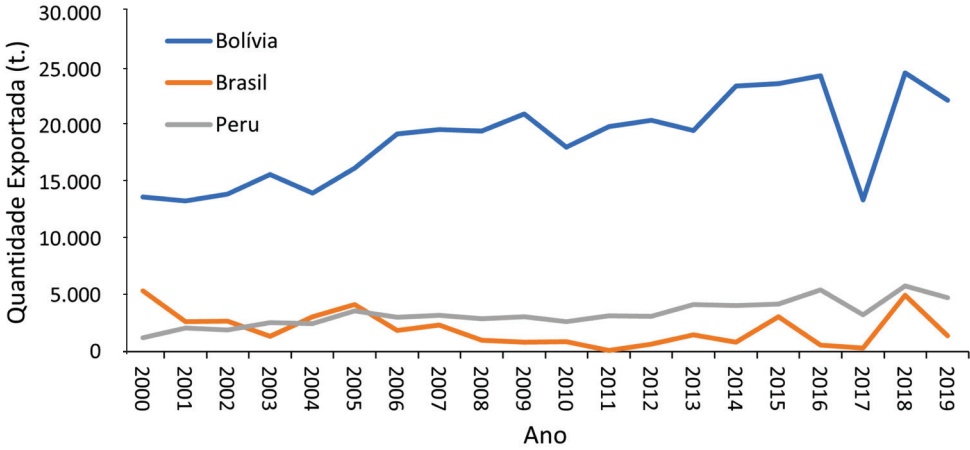


Figura 6. Evolução da exportação de castanha-da-amazônia descascada, pelos principais países produtores/exportadores – 2000 a 2019.

Fonte: Faostat (2021)

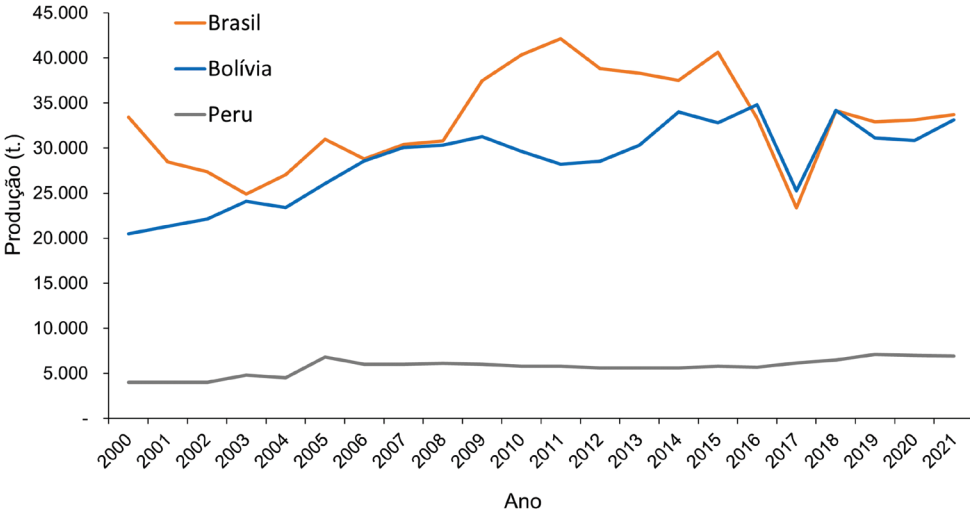


Figura 7. Produção de castanha-da-amazônia com casca por Brasil, Bolívia e Peru – 2000 a 2021.

Fonte: Faostat (2021)

A análise deve ser feita considerando-se os motivos que levaram o país a abdicar da posição de principal fornecedor mundial do produto e se a internalização dessa produção se dá em razão de uma estratégia de mercado, por promover maior rentabilidade, ou em razão da dificuldade de atendimento aos padrões de qualidade internacionais, ressaltando-se o fato de as normas brasileiras se equiparam às internacionais quanto às exigências de controle de contaminação por aflatoxinas.

Neste sentido, Silveira et al. (2007) avaliam que, aparentemente, o Brasil teria optado por não cumprir as normas da Comissão Europeia. Ainda assim, não foi devido à falta de informação ou regulações internas sobre o controle que os programas brasileiros implementados para melhorar os procedimentos de produção não atingiram suas metas pretendidas em termos de qualidade do produto com casca, mas, sim, devido à falta de investimentos e organização do setor para enfrentar essa situação. Desde então, o Brasil mudou o foco da exportação para mercados que têm definido regulamentações menos rigorosas de controle de aflatoxinas e investindo na divulgação dos valores nutricionais do produto no mercado nacional, o que trouxe como resultado uma inversão sobre os referidos destinos para o produto.

Esses argumentos são corroborados por Santos et al. (2019) e Coslovsky (2021) que, ao comparar a forma como Brasil e Bolívia reagiram às exigências impostas pelos países importadores, destaca a estratégia da Bolívia de investir na organização do setor, na melhoria de infraestrutura de produção e de plantas de processamento e na implantação de laboratórios para análise de aflatoxinas. Segundo o autor, o Brasil, em vez disso, guardou uma postura de competitividade no setor, dificultando a adoção de uma estratégia mais ordenada e eficiente de retomada do mercado mundial.

Já Santos et al. (2019) destacaram que, apesar das iniciativas por parte do governo brasileiro, no sentido de fortalecer a economia da castanha por meio de políticas públicas como o crédito, a Política Nacional de Garantia de Preço Mínimo e o Plano Nacional de Promoção das Cadeias da Sociobiodiversidade, a oferta de recursos foi incipiente e irregular; as instituições de apoio não contavam com infraestrutura e pessoal suficientes para realizar as operações necessárias; e as comunidades extrativistas mantiveram um baixo nível de organização.

Fato é que, para se avaliar o verdadeiro impacto da mudança da legislação europeia no controle das contaminações da castanha por aflatoxinas, no direcionamento

da produção brasileira para o mercado interno ou para outros mercados menos restritivos, faz-se necessária uma série de outros dados que permitam uma análise mais completa da situação, tais como: quanto da produção brasileira (com e sem casca) é destinada aos mercados institucionais; quanto da produção brasileira é certificada pelo Mapa; quanto da produção com casca é comercializada de maneira informal entre produtores extrativistas na fronteira entre Brasil, Bolívia e Peru; e quais os níveis de controle adotados pelas indústrias de beneficiamento e qual a sua eficácia no controle de aflatoxinas; entre outros.

Um outro aspecto que chama a atenção é que, conforme é possível observar no Cadastro Geral de Classificação do Mapa (Brasil, 2021), as organizações de produtores (associações e cooperativas) e a maioria dos beneficiadores e comercializadores que atuam na Amazônia não possuem registro neste cadastro. Dessa forma, não é possível fazer uma análise econômica mais detalhada sobre a cadeia produtiva da castanha-da-amazônia, por falta de informações sobre esses empreendimentos. Não se sabe se o baixo número de cadastros desses empreendimentos é relativo à dificuldade de atendimento às exigências normativas ou à falta de fiscalização por parte dos órgãos governamentais, decorrente de vários fatores como, por exemplo, o limitado quadro de agentes de fiscalização.

Quando for possível obter dados efetivos de produção e comercialização da castanha-da-amazônia no Brasil, poder-se-á conhecer o tamanho do mercado nacional e avaliar se a estratégia de internalização da produção pode ser mais ou menos viável para o setor, considerando: volumes de vendas; geração de postos de trabalho ao longo dos elos da cadeia de produção; popularização do produto entre consumidores brasileiros; e arrecadação, uma vez que se estima em 20 mil toneladas o tamanho do mercado interno, representando cerca de 30% do mercado mundial.

Independentemente do mercado ao qual a produção brasileira será dirigida, faz-se necessária uma ação conjunta entre setor produtivo e governo, no sentido de se promover a imagem da castanha-da-amazônia de origem brasileira livre de aflatoxinas, sem riscos para a saúde do consumidor, como uma proposta de valor para a região, ampliando-se, assim, a oportunidade de novos negócios nos mercados interno e externo.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 07, de 18 de fevereiro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 9 mar. 2011, Seção 1, p. 72. Disponível em: https://bvms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/rdc0007_18_02_2011_rep.pdf. Acesso em: 5 jun. 2020.

ALMEIDA, J. J. Do extrativismo ao cemitério das castanheiras: as possibilidades da castanha-do-pará. In: ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA DA ANPUH-SP, 22., 2014, Santos. **História: da produção ao espaço público: anais eletrônicos**. Santos, SP: Unisantos, 2014. 17 p. Disponível em: http://www.encontro2014.sp.anpuh.org/resources/anais/29/1406662950_ARQUIVO_DoExtrativismoaoCemeteriodasCastanheirasAsPossibilidadesdaCastanha-do-Para.pdf. Acesso em: 5 jun. 2020.

ALMEIDA, J. J. **Do extrativismo à domesticação**: as possibilidades da castanha-do-Pará. 2015. 304 f. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-05082015-141612/publico/2015_JoseJonasAlmeida_VCorr.pdf. Acesso em: 8 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 13, de 27 de maio de 2004. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 28 maio 2004, Seção 1. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-13-de-30-de-novembro-de-2004.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 11, de 22 de março de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 23 mar. 2010, Seção 1. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes/documentos-da-pncrc/pncrc-2012.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 19, de 07 de agosto de 2019. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 13 ago. 2019, Seção 1. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/normativos-cgqv/exportacao/instrucao-normativa-no19-de-7-de-agosto-de-2019-certificacao-sanitaria-internacional.pdf/view>. Acesso em: 11 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 23, de 25 de março de 2020. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 26 mar. 2020, Seção 1, p. 3. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-23-de-25-de-marco-de-2020-249807120>. Acesso em: 11 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Registro CGC/MAPA**: classificadores. 2021. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/qualidadevegetal/index.htm>. Acesso em: 15 mar. 2021.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Codex Committee on Food Additives and Contaminant. **Report of the 30th Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants**. 1998. The Hague. CCFAC30. Disponível em: <http://www.fao.org/3/w8495e/w8495e02.htm#bm02>. Acesso em: 26 fev. 2021.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Codex Committee on Food Additives and Contaminants. **Report of the 4th Session of the Codex Committee on Contaminants in Foods**. Thirty-third session. 2010. Geneva: ALINORM 10/33/41.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Code of practice for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in tree nuts**. Netherlands, 2005. (CAC/RCP 59-2005).

COMISSÃO EUROPEIA. Regulamento da Comissão (CE) N° 1525/98 de 16 de Julho de 1998. **Jornal Oficial da União Européia**, L 201, p. 43-46, 1998a.

COMISSÃO EUROPEIA. Directiva da Comissão N° 98/53/CE de 16 de julho de 1998. **Jornal Oficial da União Européia**, 53, L201, p. 93-101, 1998b.

COMISSÃO EUROPEIA. Regulamento da Comissão (CE) N° 466/2001 de 08 de março de 2001. **Jornal Oficial da União Européia**, L77, p. 1-13, 2001.

COMISSÃO EUROPEIA. Decisão da Comissão N° 493/2003. **Jornal Oficial da União Européia**, L168, p. 33-38, 2003.

COMISSÃO EUROPEIA. Regulamento da Comissão (CE) N° 1152/2009 de 27 de novembro de 2009. **Jornal Oficial da União Européia**, L313, p. 40-49, 2009.

COMISSÃO EUROPEIA. Regulamento da Comissão (UE) N° 165/2010 de 26 de fevereiro de 2010. **Jornal Oficial da União Européia**, L 50, p. 8-12, 2010a.

COMISSÃO EUROPEIA. Regulamento da Comissão (UE) N° 178/2010 de 2 de março de 2010. **Jornal Oficial da União Européia**, L52, p. 32-43, 2010b.

COSLOVSKY, S. V. **Como a Bolívia dominou o mercado global de castanha-do-brasil?** Belém, PA: Amazônia2030, 2021. V. 9, 49 p. Disponível em: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2021/08/AMZ-2030-Coslovsky-Castanha-6-agosto-1-1.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2021.

ECONOMICS of mycotoxins: evaluating costs to society and cost-effectiveness of interventions. In: PITT J. I.; WILD, C. P.; BAAN, R. A.; GELDERBLUM, W. C. A.; MILLER, J. D.; RILEY, R. T.; WU, F. (ed.). **Improving public health through mycotoxin control**. Lyon: IARC, 2012. p. 119-129. (IARC scientific publication, 158). Disponível em: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Scientific-Publications/Improving-Public-Health-Through-Mycotoxin-Control-2012>. Acesso em: 4 nov. 2021.

EUROPEAN COMMISSION. **RASFF Window**. Disponível em: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1>. Acesso em: 8 dez. 2021.

EUROPEAN UNION. EUR-Lex home. **Summaries of EU legislation**: development. 2021. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/11.html?expand=1107,110701#arrow_110701. Acesso em: 26 nov. 2021.

FAO. **Worldwide regulations for mycotoxins in food and feed in 2003**. Rome, 2004. (Paper, 81). 165 p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/y5499e/y5499e00.htm>. Acesso em: 8 mar. 2021.

FAOSTAT. **FAO statistical database**. Rome: FAO, 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 21 fev. 2021.

FOCKER, M.; FELLS-KLERX, H. J. van der; LANSINK, A. G. J. M. O. Optimization of the aflatoxin monitoring costs along the maize supply chain. **Risk Analysis**, v. 39, n. 10, p. 2227-2236, Oct. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/risa.13364>.

JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES. Summary report of the forty-ninth meeting. June 1997. In: CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Report of the Thirtieth Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants**. Rome, Italy: FAO/WHO, 1997. Disponível em: <http://www.fao.org/3/w8495e/w8495e00.htm#Contents>. Acesso em: 22 fev. 2021.

MANUAL de segurança e qualidade para a cultura da castanha-do-brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: CampoPAS, 2004. 61 p. (Qualidade e segurança dos alimentos). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18218/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEParaaculturadacastanhadoBrasil.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MARTINELLI, M. A. O Codex Alimentarius e a inoquidade de alimentos. In: SEMINÁRIO DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN EN AMERICA LATINA, 2003, Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP, 2003. Disponível em: http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/proyecto/fodepal/Bibvirtual/PSF/Doc/PSA/Mar%EDA%20Aparecida%20Martinelli.pdf. Acesso em: 2 mar. 2021.

MIRANDA, S. H. G. Evaluating WTO institutions for resolving trade disputes involving non-tariff measures: four cases involving Brazil. In: BROUWER, F.; FOX, G.; JONGENEEL, R. (ed.). **The economics of regulation in agriculture**: compliance with public and private standards. Oxfordshire: CABI, 2012. p. 197-214.

NEWING, H.; HARROP, S. European health regulations and Brazil nuts: implications for biodiversity conservation and sustainable rural livelihoods in the Amazon. **Journal of International Wildlife Law & Policy**, v. 3, n. 2, p. 109-124, Nov. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/13880290009353951>.

PARTNERSHIP FOR AFLATOXIN CONTROL IN AFRICA. **Aflatoxin impacts and potential solutions in agriculture, trade and health**: an introduction to aflatoxin impacts in Africa. 2015. Disponível em: https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/PACA_aflatoxin-impacts-paper1.pdf. Acesso em: 8 mar. 2021.

SACRAMENTO, T. R. Importância da contaminação de alimentos por aflatoxinas para a incidência de câncer hepático. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 18, n. 1, p. 141-169, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/view/3695#:~:text=Dentre%20eles%2C%20a%20aflatoxina%20B1,controle%20do%20crescimento%20de%20hepat%C3%B3citos..> Acesso em: 8 mar. 2021.

SANTOS, J. C.; SENA, A. L. S.; ROCHA, C. I. L. Competitividade brasileira no comércio internacional de castanha-do-brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, , 2010, Campo Grande, MT. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2010. p. 1-14.

SANTOS, M. A. S.; YARED, J. A. G.; SANTANA, A. C.; REBELLO, F. K.; BEZERRA, A. S. Production evolution and export performance of brazil nut in the brazilian Amazon. **International Journal of Food and Agricultural Economics**, v. 7, n. 3, p. 215-228, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.292486>.

SILVEIRA, L. T.; RODRIGUES, F. R.; BURNQUIST, H. L. Impacto econômico dos limites máximos permitidos de aflatoxina sobre as exportações brasileiras de castanha-do-pará. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina, PR. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2007.

PROJECT SAFENUT. **Final report covering period from 1 June 2006 to 30 November 2008** STDF 114: validation and transfer to the key stakeholders of a sustainable and effective aflatoxin management system in the Brazil nut production chain for recovering and consolidating export markets, particularly in Europe. Brasília, DF: CIRAD: Embrapa, 2009. Disponível em: https://standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PG_114_Final_report_2008.pdf. Acesso em: 26 nov. 2021.

VARGAS, E. A.; SANTOS, E. A.; WHITAKER, T. B.; SLATE, A. B. Determination of aflatoxin risk components for in-shell Brazil nuts. **Food Additives & Contaminants: Part A: Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment**. Foreword, v. 28, n. 9, p. 1242–1260, Aug. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/19440049.2011.596488>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Food Safety Programme. **WHO global strategy for food safety: safer food for better health**. Geneva, Switzerland, 2002. 26 p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42559>. Acesso em: 26 nov. 2021.

WORLD TRADE ORGANIZATION. Sanitary and Phytosanitary Information Management System. **Maximum levels for certain contaminants (aflatoxins) in foodstuffs STC 39**. 2004. Disponível em: <http://spims.wto.org/en/SpecificTradeConcerns/View/128>. Acesso em: 6 mar. 2021.

Anexo

Quadro de normas nacionais e europeias vigentes que implicam a produção e comercialização de castanha-do-brasil¹

Norma	Finalidades e detalhes
<p>Portaria nº 846, de 08/11/1976</p>	<p>Aprova as especificações para a padronização, classificação e comercialização interna da castanha-do-brasil, classificando-a em:</p> <p>GRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castanha em casca <ul style="list-style-type: none"> Subgrupo <ul style="list-style-type: none"> • Natural • Desidratado • Desidratado polido <p>GRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castanha descascada ou beneficiada <ul style="list-style-type: none"> Subgrupo <ul style="list-style-type: none"> • Amêndoa com película • Amêndoa sem película <p>CLASSES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castanha em casca, <i>in natura</i>, do subgrupo natural <ul style="list-style-type: none"> • Extragrande, grande, semigrande, extramédia, média e pequena • Castanha em casca dos subgrupos desidratado e desidratado polido <ul style="list-style-type: none"> • Extragrande, grande, semigrande, extramédia, média, pequena • Castanha descascada ou beneficiada dos subgrupos amêndoa com película e amêndoa sem película <ul style="list-style-type: none"> • Miudinha (<i>tiny</i>), miúda (<i>midget</i>), pequena (<i>small</i>), média, extra média, grande, ferida, quebrada.
<p>Decreto nº 6.268, de 22/11/2007</p>	<p>Estipula os procedimentos de fiscalização do Mapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confere ao Mapa a responsabilidade pelo monitoramento e revisão dos padrões oficiais de classificação (incluindo o caso da castanha) • Institui o Cadastro Geral de Classificação, incluindo a castanha-do-brasil

Continua...

Anexo (continuação)

Norma	Finalidades e detalhes
Regulamento (CE) nº 1.152/2009 da Comissão Europeia	<p>Impõe condições especiais aplicáveis à importação de determinados gêneros alimentícios provenientes de certos países terceiros devido ao risco de contaminação por aflatoxinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicável à importação de castanhas-do-brasil com casca, proveniente do Brasil • Define os procedimentos para importação do produto para a Comunidade Europeia, estabelecendo a obrigatoriedade do certificado sanitário expedido pelo Mapa, resultados da amostragem e laudos de análises laboratoriais atestando ausência de contaminação por aflatoxinas
Regulamento (UE) nº 165/2010 da Comissão Europeia	<p>Fixa novos teores máximos de aflatoxinas presentes em alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castanha-do-brasil destinada a ser submetida a um método de triagem ou a outro tratamento físico antes do seu consumo humano ou da sua utilização como ingrediente em gêneros alimentícios <ul style="list-style-type: none"> • Teor máximo AFB: 8,0 µg/kg • Teor máximo AFTot (B1 + B2 + G1 + G2): 15 µg/kg • Avelãs e castanhas-do-brasil destinadas ao consumo humano direto ou à utilização como ingrediente em gêneros alimentícios <ul style="list-style-type: none"> • Teor máximo AFB: 5,0 µg/kg • Teor máximo AFTot (B1 + B2 + G1 + G2): 10 µg/kg
IN Mapa nº 11, de 22/03/2010	<p>Estabelece os critérios e procedimentos para o controle higiênico-sanitário da castanha-do-brasil e seus subprodutos</p> <p>Define os procedimentos de autocontrole de responsabilidade dos integrantes da cadeia produtiva da castanha-do-brasil, como as Medidas para Prevenção e Redução da Contaminação por Aflatoxinas e Medidas de Higiene e Manejo (MPRCA/MHM); sistema de rastreabilidade; certificação de controle higiênico-sanitário; Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO); e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)</p>
RDC ANVISA nº 07, de 18/02/2011	<p>Aprova o regulamento técnico sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define LMTs para aflatoxinas na castanha-do-brasil <ul style="list-style-type: none"> • Castanha-do-brasil com casca para consumo direto: 20 µg/kg • Castanha-do-brasil sem casca para consumo direto: 10 µg/kg • Castanha-do-brasil sem casca para processamento posterior: 15 µg/kg

Continua...

Anexo (continuação)

Norma	Finalidades e detalhes
IN Mapa nº 31, de 15/08/2013	<p>Estabelece os procedimentos a serem adotados no âmbito do Mapa, na constatação de resíduos de agrotóxicos e contaminantes químicos, físicos e biológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Define os procedimentos adotados pelo Mapa nos casos de constatação de contaminação da castanha-do-brasil por aflatoxinas
IN Mapa nº 9, de 21/05/2019	<p>Estabelece os requisitos para registro no CGC/Mapa de pessoas físicas ou jurídicas envolvidas no processo de classificação de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico</p> <ul style="list-style-type: none"> Torna o registro no Cadastro Geral de Classificação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (CGC/Mapa) obrigatório para pessoa física ou jurídica, que, por conta própria ou como intermediária, processe, industrialize, beneficie ou embale produto vegetal, incluído a castanha-do-brasil
IN Mapa nº 19, de 07/08/2019	<p>Estabelece os requisitos, critérios e procedimentos para certificação sanitária internacional de produtos de origem vegetal</p> <ul style="list-style-type: none"> Define a documentação e procedimento para a certificação internacional para exportação de castanha-do-brasil
RDC Anvisa nº 331 de 23/12/2019	<p>Estabelece os padrões microbiológicos de alimentos, aplicados a toda a cadeia produtiva de alimentos, especificamente os prontos para oferta ao consumidor</p>
IN Anvisa nº 60, de 23/12/2019	<p>Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Define os limites de contaminação de castanhas comestíveis, adicionadas ou não de outros ingredientes, com coberturas ou não, para consumo direto; farinhas, farelos, pastas e paçoca de castanhas; e barras de castanhas quanto à presença de <i>Salmonella</i>/25g, <i>Escherichia coli</i>/g e bolores e leveduras/g
IN Mapa nº 23, de 25/03/2020	<p>Incorpora ao ordenamento jurídico nacional o Regulamento Técnico do Mercosul sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para os Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Produtos Vegetais, Subprodutos e Resíduos de Valor Econômico</p> <ul style="list-style-type: none"> Inclui a castanha-do-brasil