v7.n8.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CASTANHA-DO-MARANHÃO (*PACHIRA AQUATICA*): HISTÓRICO DE CONSUMO TRADICIONAL, ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO COMO ALIMENTO NO BRASIL E IMPLICAÇÕES PARA A CADEIA PRODUTIVA DE DERIVADOS ALIMENTÍCIOS

MARANHÃO NUT (PACHIRA AQUATICA): HISTORY OF TRADITIONAL CONSUMPTION, REGULATORY CLASSIFICATION AS A FOOD IN BRAZIL AND IMPLICATIONS FOR THE PRODUCTION CHAIN OF FOOD DERIVATIVES

CASTAÑA DE MARANHÃO (PACHIRA AQUATICA): HISTORIAL DE CONSUMO TRADICIONAL, ENCUADRE REGULATORIO COMO ALIMENTO EN BRASIL E IMPLICACIONES PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE DERIVADOS ALIMENTICIOS

Daniel Duarte Costa[1], Yohana Vieira de Sousa Silva[2], Ricardo Cavalcante Morais[3], Leonardo Leocádio Coelho de Souza[4], Jonathan dos Santos Viana[5], Daniela Souza Ferreira[6]

e788776
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i8.8776

PUBLICADO: 08/2026

RESUMO

A castanha-do-maranhão, ou monguba (*Pachira aquatica* Aubl.), é uma espécie amazônica cujo uso alimentar está documentado desde o período colonial, embora ainda não tenha enquadramento formal na legislação sanitária brasileira. Este artigo analisa esse enquadramento à luz do histórico de consumo tradicional da espécie e discute o que dele decorre para a cadeia produtiva de seus derivados alimentícios. Trata-se de pesquisa qualitativa, de natureza dogmático-jurídica e documental, apoiada em revisão integrativa de literatura científica, histórica e normativa. A evidência reunida vai do registro colonial de Frei Cristóvão de Lisboa (1624-1627) a estudos etnobotânicos contemporâneos e à literatura nutricional especializada, e satisfaz com ampla margem o critério de vinte e cinco anos de "histórico de consumo seguro" fixado pela Resolução-RDC nº 839/2023 da Anvisa. Há, portanto, fundamento para tratar a espécie como alimento de consumo tradicional, e não como novo alimento. Persiste uma controvérsia toxicológica entre o consumo tradicional da semente processada termicamente e os estudos que associam toxicidade aguda à semente crua, tensão que se resolve pela distinção entre as duas formas de preparo. Discutem-se ainda os riscos regulatórios relativos à rotulagem e a alegações funcionais, a regulação de sementes e mudas aplicável ao cultivo e ao extrativismo e o papel do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade como vetor de fomento. Conclui-se que a espécie reúne fundamento documental para o reconhecimento pretendido, desde que a cadeia produtiva comercialize apenas derivados de sementes processadas termicamente, em correspondência com o uso tradicionalmente documentado.

PALAVRAS-CHAVE: *Pachira aquatica*. Novo alimento. Histórico de consumo. Segurança do alimento. Sociobiodiversidade.

ABSTRACT

The Maranhão nut, or monguba (Pachira aquatica Aubl.), is an Amazonian species whose food use is documented from the colonial period onward, yet still lacking formal recognition under Brazilian food safety legislation.

[1] Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Doutor em Biotecnologia.
[2] Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Graduanda em Engenharia de Alimentos.
[3] Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Doutor em Educação.
[4] Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.
[5] Universidade Federal do Ceará (UFC). Doutor em Agronomia.
[6] Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Doutora em Ciência dos Alimentos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

This article analyzes the regulatory classification of the species as a food in Brazil in light of its history of traditional consumption, and discusses what follows for the production chain of its food derivatives. This is a qualitative study, of a dogmatic-legal and documentary nature, based on an integrative review of scientific, historical, and regulatory literature. The evidence gathered ranges from the colonial record produced by Frei Cristóvão de Lisboa (1624-1627) to contemporary ethnobotanical studies and specialized nutritional literature, and it largely satisfies the twenty-five-year "safe history of use" criterion established by Resolution RDC nº 839/2023 of Brazil's Health Regulatory Agency (Anvisa). The species can therefore be classified as a traditional food rather than a novel food. A toxicological controversy remains between the traditional consumption of thermally processed seeds and studies associating acute toxicity with raw seeds, a tension resolved by distinguishing these two forms of preparation. Residual regulatory risks regarding labeling and functional claims are also discussed, along with seed and seedling regulations applicable to cultivation and wild harvesting, and the role of Brazil's National Plan for the Promotion of Sociobiodiversity Product Chains as a policy instrument. The study concludes that the species has sufficient documentary grounds for the intended regulatory recognition, provided that the production chain markets only derivatives of thermally processed seeds.

KEYWORDS: *Pachira aquatica. Novel food. History of use. Food safety. Sociobiodiversity.*

RESUMEN
La castaña de Maranhão, o monguba (Pachira aquatica Aubl.), es una especie amazónica cuyo uso alimentario está documentado desde el período colonial, aunque aún carece de encuadre formal en la legislación sanitaria brasileña. Este artículo analiza ese encuadre a la luz del historial de consumo tradicional de la especie y discute sus implicaciones para la cadena productiva de sus derivados alimenticios. La investigación es cualitativa, de naturaleza dogmático-jurídica y documental, apoyada en una revisión integradora de literatura científica, histórica y normativa. La evidencia reunida abarca desde el registro colonial de Frei Cristóvão de Lisboa (1624-1627) hasta estudios etnobotánicos contemporáneos y la literatura nutricional especializada, y satisface con amplio margen el criterio de veinticinco años de "historial de consumo seguro" fijado por la Resolución-RDC nº 839/2023 de la Anvisa. Hay, por lo tanto, fundamento para tratarla como alimento de consumo tradicional y no como nuevo alimento. Persiste una controversia toxicológica entre el consumo tradicional de la semilla procesada térmicamente y los estudios que asocian toxicidad aguda a la semilla cruda, tensión que se resuelve por la distinción entre ambas formas de preparación. Se discuten además los riesgos regulatorios de etiquetado y alegaciones funcionales, la regulación de semillas y plántulas aplicable al cultivo y al extractivismo, y el papel del Plan Nacional de Promoción de las Cadenas de Productos de la Sociobiodiversidad como vector de fomento. Se concluye que la especie reúne fundamento documental para el reconocimiento pretendido, siempre que la cadena comercialice solo derivados de semillas procesadas térmicamente.

PALABRAS CLAVE: *Pachira aquatica. Nuevo alimento. Historial de consumo. Seguridad alimentaria. Sociobiodiversidad.*

1. INTRODUÇÃO

A castanha-do-maranhão, também chamada monguba ou mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), é uma árvore da família Malvaceae, nativa de uma faixa que vai do sul do México ao norte da América do Sul. No Brasil, ocorre sobretudo na Amazônia, em terrenos sujeitos a inundação periódica e nas margens de rios e igarapés (Jorge; Luzia, 2012). Os nomes populares são muitos:

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

munguba, castanha-do-maranhão, mamorana, castanha-da-guiana, entre outros, todos reflexos da incorporação fonética de termos indígenas ao português ao longo da colonização (Peixoto; Escudeiro, 2002). O nome “mamorana”, por exemplo, traz o sufixo tupi “rana” (semelhança), em referência à forma do fruto; já “munguba” descende, por evolução fonética, do termo indígena registrado por Frei Cristóvão de Lisboa no século XVII. Essa continuidade lexical de quase quatro séculos é, por si só, indício relevante de um uso alimentar de longa duração. Hoje a espécie está associada principalmente ao paisagismo, popularizada como “árvore-do-dinheiro” por seu suposto valor simbólico no *Feng Shui*, mas seu histórico alimentar antecede em séculos essa popularização decorativa.

Convém fazer, desde já, uma delimitação taxonômica precisa, sob pena de comprometer a identidade do objeto deste estudo. Na literatura botânica e nos repositórios oficiais de flora brasileira, o nome popular “castanha-do-maranhão” designa com frequência não a *Pachira aquatica* aqui tratada, mas a *Pachira glabra* Pasq. (sin. *Bombacopsis glabra*), nativa da Mata Atlântica nordestina e fluminense e também conhecida como “castanha-da-praia”. As duas espécies do gênero *Pachira* têm aparência e usos culinário e ornamental semelhantes, proximidade que a literatura aponta como fonte recorrente de confusão popular. Neste artigo, em consonância com o uso comercial já adotado pela cadeia produtiva estudada, “castanha-do-maranhão” designa a *Pachira aquatica* Aubl., de ocorrência amazônica, e não a *Pachira glabra* atlântica. A distinção deve ser observada com rigor em qualquer desdobramento regulatório ou comercial deste estudo, sobretudo no que diz respeito à rotulagem e à identidade do produto.

Esse histórico alimentar ganhou relevância renovada com a ascensão, no Brasil, de empreendimentos de base na sociobiodiversidade amazônica voltados ao processamento da castanha-do-maranhão como ingrediente. O movimento se insere em uma tendência mais ampla de valorização das chamadas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), grupo no qual a espécie já foi formalmente classificada pela literatura especializada (Kinupp; Lorenzi, 2014; Daim Costa *et al.*, 2023). Iniciativas desse tipo esbarram, no entanto, em uma pergunta jurídico-sanitária pouco explorada: como o ordenamento regulatório brasileiro classifica um alimento de uso ancestral, mas ainda não industrializado em escala nem submetido a avaliação formal de segurança pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)? As implicações são imediatas, porque desse enquadramento dependem a viabilidade do registro sanitário, a possibilidade de comercialização em escala formal e a segurança jurídica do empreendimento diante da fiscalização.

Documentar cientificamente o uso histórico de espécies amazônicas, antes que a apropriação por terceiros ou a insegurança regulatória se convertam em obstáculo, não é

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

preocupação meramente acadêmica. O caso do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) ilustra bem o risco. No início dos anos 2000, uma empresa japonesa patenteou no Japão o processo de extração do óleo da semente do cupuaçu para a produção de um chocolate batizado de "*cupulate*", e chegou a registrar "cupuaçu" como marca própria. Registro e patente só foram anulados depois da contestação da organização Amazonlink junto ao escritório de patentes japonês (Zapater, 2020; Piedade, 2008). O episódio é tido como o primeiro caso de denúncia de biopirataria envolvendo a biodiversidade brasileira e impulsionou a aprovação do Protocolo de Nagoya, em 2010, e, no Brasil, a edição da Lei nº 13.123/2015, que disciplina o acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados. Esse precedente mostra o custo de não se sistematizar, a tempo, a documentação do uso tradicional de espécies nativas, e está entre as motivações deste artigo.

O problema de pesquisa pode ser formulado nos seguintes termos: em que medida o histórico documentado de consumo alimentar e as evidências científicas disponíveis permitem enquadrar a semente da *Pachira aquatica* Aubl. como alimento dotado de histórico de consumo seguro no Brasil, afastando sua classificação como novo alimento nos termos da RDC nº 839/2023, e quais são as consequências jurídico-administrativas desse enquadramento para sua inserção na cadeia produtiva? O argumento central é o de que a castanha-do-maranhão possui histórico de consumo tradicional documentado e contínuo, que vai de registros do período colonial a estudos etnobotânicos com comunidades ribeirinhas amazônicas. Essa condição é juridicamente relevante para o critério de "histórico de consumo seguro" fixado pela Resolução-RDC nº 839, de 14 de dezembro de 2023, da Anvisa, norma que substituiu, desde 16 de março de 2024, a antiga Resolução nº 16/1999 como referência central para a comprovação de segurança e a autorização de uso de novos alimentos no país (Brasil, 2023). O critério exige o consumo de um alimento de composição conhecida, como parte da dieta da população geral ou de subpopulações regionais, por pelo menos vinte e cinco anos, em quantidade e forma semelhantes às da alimentação regular. É justamente o tipo de evidência que a literatura histórica e etnobotânica sobre a espécie permite reunir.

A evidência mais remota desse uso remonta ao período colonial. Frei Cristóvão de Lisboa, franciscano português que chegou ao Maranhão em 1624 para catequizar populações indígenas da região, descreveu e desenhou, em obra manuscrita produzida entre 1624 e 1627 e impressa somente em 1967, uma árvore conhecida pelo nome indígena de "ibomguiva" ou "ibonguiaba", cujas sementes, segundo seu relato, eram preparadas com sal e água para consumo (Peixoto; Escudeiro, 2002). A identificação botânica dessa árvore como *Pachira*

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

aquatica apoia-se na descrição floral, no formato do fruto e no relato de uso alimentar das sementes.

Esse fio histórico segue identificável na etnobotânica contemporânea. Estudo de campo com onze ribeirinhos do Baixo Rio São Lourenço, no município de Igarapé-Miri (Pará), identificou nove usos diferentes da espécie, ali chamada “mamorana”, pela população local (Pantoja *et al.*, 2020). Revisões recentes sobre composição nutricional e potencial tecnológico confirmam que as sementes são consumidas cozidas, fritas ou torradas, principalmente pela população amazônica, e que folhas e flores também são preparadas e consumidas como outras hortaliças (Daim Costa *et al.*, 2023). A espécie chegou a ser formalmente incluída no rol das Plantas Alimentícias Não Convencionais do Brasil, categoria que reúne espécies nativas, exóticas, cultivadas ou de ocorrência espontânea cujo potencial alimentício permanece pouco explorado pela população em geral (Kinupp; Lorenzi, 2014).

A revisão de literatura conduzida para este artigo identificou, contudo, uma tensão que não pode ser omitida. Ao lado da evidência de uso tradicional seguro, há registro, na literatura toxicológica internacional, de toxicidade aguda em ensaios com sementes cruas administradas a roedores (Oliveira *et al.*, 2000). Há também a hipótese, ainda não testada diretamente para a espécie, mas plausível por proximidade taxonômica com outras Malvales, de que ácidos graxos ciclopropenoides estejam entre os fatores responsáveis por esse efeito (Andrianaivo-Rafehivola *et al.*, 1994). O contraste entre o consumo tradicional, sem relato documentado de intoxicação humana, e a literatura toxicológica em modelo animal recebe tratamento detalhado adiante, na seção dedicada à segurança do alimento.

O objetivo geral deste artigo é analisar o enquadramento regulatório da castanha-do-maranhão (*Pachira aquatica* Aubl.) como alimento no Brasil, à luz de seu histórico de consumo tradicional, e discutir as implicações dessa análise para a cadeia produtiva de seus derivados alimentícios. De forma específica, busca-se: (i) sistematizar a evidência histórica e etnobotânica de uso alimentar tradicional da espécie; (ii) examinar os critérios da RDC nº 839/2023 e sua aplicabilidade ao caso concreto; (iii) discutir a controvérsia toxicológica residual sobre a segurança da semente; e (iv) apontar implicações práticas para a cadeia produtiva, incluindo cultivo, extrativismo e políticas de fomento à sociobiodiversidade. A relevância do tema é ao mesmo tempo acadêmica e aplicada: o estudo contribui para a literatura sobre direito sanitário alimentar e sociobiodiversidade amazônica e oferece subsídio técnico a empreendimentos que dependem de segurança jurídico-regulatória para se desenvolver de forma sustentável, como os que hoje processam a castanha-do-maranhão em derivados alimentícios.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Caracterização botânica e ecológica

A *Pachira aquatica* Aubl. pertence à família Malvaceae, subfamília Bombacoideae, agrupamento que reúne a maior parte dos gêneros antes situados na família Bombacaceae, hoje tratada como parte de Malvaceae em sentido amplo (Duarte, 2010). A subfamília compreende cerca de dezoito gêneros e mais de cento e oitenta espécies, de distribuição predominantemente neotropical, com maior diversidade nas florestas úmidas do Brasil e da Colômbia; no território brasileiro ocorrem aproximadamente treze gêneros e oitenta espécies, concentrados nas regiões Norte e Nordeste (Duarte, 2010). Nesse panorama, *Pachira* figura, ao lado de *Eriotheca* e *Pseudobombax*, como um dos três maiores gêneros de Bombacoideae, com cerca de cinquenta espécies distribuídas da Guatemala ao Paraguai.

Um achado taxonômico relativamente recente ajuda a caracterizar melhor a espécie. Análises filogenéticas moleculares baseadas em marcadores nucleares e plastidiais indicam que o gênero *Eriotheca*, tradicionalmente tratado como independente, não constitui grupo monofilético isolado, mas um grupo parafilético que engloba as espécies de *Pachira sensu lato*, tendo as sementes estriadas como provável característica compartilhada entre os dois grupos (Duarte, 2010). O mesmo estudo confirma, com base em dados moleculares, a sinonimização dos antigos gêneros *Bombacopsis* e *Rhodognaphalopsis* em *Pachira*, consolidando tendência já sugerida por critérios morfológicos e polínicos. Trata-se de mais um argumento a favor da precisão terminológica no tratamento científico da espécie, na mesma linha da distinção entre *Pachira aquatica* e *Pachira glabra* adotada na Introdução.

Do ponto de vista morfológico, a *Pachira aquatica* é uma árvore que varia, conforme a fonte, entre seis e vinte metros de altura, com tronco grosso de coloração castanho-amarronzada, copa densa e arredondada e folhas alternas, digitadas, com cinco a nove folíolos verde-escuros (Peixoto; Escudeiro, 2002; Pantoja *et al.*, 2020). As flores, solitárias e perfumadas, têm pétalas longas e estreitas, castanho-amareladas na base e esbranquiçadas a róseo-avermelhadas no ápice, com numerosos estames, entre noventa e mil por flor, traço compartilhado com outras espécies de *Pachira* (Duarte, 2010). A antese, isto é, a abertura das flores para receptividade de polinizadores, ocorre predominantemente ao fim do dia, quando um aroma adocicado atrai polinizadores noturnos como mariposas e morcegos, além de abelhas nas primeiras horas da manhã (Peixoto; Escudeiro, 2002). O fruto é uma cápsula lenhosa e deiscente, de superfície aveludada, com quinze a trinta centímetros de comprimento e, em

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

média, vinte a quarenta sementes de testa fina que escurece com o tempo (Oliveira *et al.*, 2007; Pantoja *et al.*, 2020).

Quanto à distribuição e aos aspectos ecológicos, a espécie ocorre do sul do México ao norte da América do Sul e tem presença documentada em praticamente todos os estados brasileiros, ainda que sua ocorrência nativa se concentre na Amazônia, em terrenos sujeitos a inundação periódica, várzeas e margens de cursos d'água (Jorge; Luzia, 2012). Estudos de ecologia de zonas úmidas no Golfo do México observaram tolerância a ampla faixa de salinidade, superior a dezoito unidades práticas na superfície, e propuseram o reconhecimento da espécie como integrante de manguezal de maré alta, dada sua associação frequente com *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa* (Infante-Mata; Moreno-Casasola; Madero-Vega, 2014). Esses mesmos autores observam que, no México, a espécie carece de proteção legal específica como parte de ecossistemas de manguezal, lacuna que guarda paralelo, em outro recorte, com o vazio normativo que este artigo examina no contexto alimentar brasileiro.

Tamanha plasticidade ambiental, que vai de ambientes permanentemente encharcados a condições urbanas bastante distintas do habitat natural, provavelmente explica a ampla disseminação da espécie como planta ornamental no Brasil. Ela se popularizou na arborização de praças e jardins a partir da segunda metade do século XIX, em proporção que hoje supera, no imaginário popular, seu histórico de uso alimentar (Peixoto; Escudeiro, 2002).

2.2. Histórico de uso tradicional: do período colonial à etnobotânica contemporânea

O registro mais antigo do uso alimentar da *Pachira aquatica* no território que viria a ser o Brasil remonta ao período colonial. Frei Cristóvão de Lisboa, franciscano português que desembarcou no Maranhão em agosto de 1624 para evangelizar as populações indígenas da região, produziu entre 1624 e 1627 a obra manuscrita "História dos Animais e Árvores do Maranhão", impressa somente em 1967 e reeditada com estudos complementares em 2000 (Peixoto; Escudeiro, 2002). Nela se descreve e ilustra uma árvore conhecida pelos habitantes locais como "ibomguiva" ou "ibonguiaba", cuja fruta é comparada a um melão, à falta de referencial botânico tropical do autor europeu, e cuja casca conteria "castanhas" que, salgadas com sal e água, seriam "muito bom comer". O manuscrito traz ainda uma anotação aparentemente contraditória, segundo a qual a semente "não se come, fazem purgar". Peixoto e Escudeiro (2002) leem esse registro como indício de que a semente crua tinha efeito purgativo e de que o conhecimento tradicional já reconhecia, mesmo então, a necessidade de cocção ou torra para tornar o consumo seguro.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A identificação botânica dessa árvore como *Pachira aquatica* apoia-se na descrição floral, com cores branca, amarela e rósea, no formato e no tamanho do fruto, na referência expressa ao uso alimentar das sementes e na ausência, no relato, de menção a paina no fruto ou a acúleos no tronco, traços presentes em espécies próximas mas ausentes nesta (Peixoto; Escudeiro, 2002). Chama a atenção a continuidade fonética e funcional entre o termo indígena registrado por Frei Cristóvão e o nome popular hoje mais difundido, “munguba”, trajetória lexical de quase quatro séculos que reforça a persistência do uso tradicional.

Esse fio permanece identificável na etnobotânica contemporânea. Estudo de campo realizado em 2018 com onze ribeirinhos de diferentes famílias do Baixo Rio São Lourenço, distrito de Maiauatá, Igarapé-Miri (PA), identificou nove indicações de uso da espécie, ali designada “mamorana”, entre as quais o tratamento de dor de ouvido, colesterol, diabetes, escabiose e inflamações oculares, além do emprego como tingente para redes de pesca artesanal (Pantoja *et al.*, 2020). Ainda que o foco desse estudo tenha sido o uso medicinal, e não o alimentar, os próprios autores citam, com base em literatura prévia, o uso histórico das sementes como alimento, frente que outras fontes documentam de forma mais direta. A revisão de Daim Costa *et al.* (2023) confirma que as sementes são tradicionalmente consumidas cozidas, fritas ou torradas, sobretudo pela população amazônica, e que folhas e flores também são preparadas como hortaliças regionais. Em sentido convergente, a tese de Duarte (2010), ao tratar da importância econômica das Bombacoideae no Brasil, registra que as sementes de *Pachira aquatica* e da espécie próxima *Pachira glabra* são apreciadas cruas ou cozidas e, torradas, chegam a substituir café e chocolate em certas regiões do país. O registro é breve, mas confirma de forma independente o uso alimentar tradicional.

Somadas, essas três frentes de evidência, o registro colonial, a etnobotânica ribeirinha contemporânea e a literatura florística e nutricional especializada, desenham um padrão de consumo contínuo, regionalmente consistente e estável quanto à técnica de preparo, sempre a cocção ou a torra, ao longo de um período que ultrapassa largamente o requisito temporal da legislação sanitária brasileira para o histórico de consumo seguro, questão retomada com mais profundidade na seção 4.2. A própria literatura sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais já formaliza esse reconhecimento ao incluir a espécie em uma categoria que reúne justamente espécies nativas, exóticas, cultivadas ou espontâneas cujo potencial alimentício permanece pouco explorado pelo mercado formal (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2.3. Composição nutricional e potencial tecnológico-alimentício

A revisão sistemática de Daim Costa *et al.* (2023), publicada na *Food Research International* com base em literatura de 2018 a 2021 levantada em múltiplas bases internacionais, é hoje a síntese mais abrangente disponível sobre a composição nutricional e o potencial tecnológico da *Pachira aquatica*. Segundo essa revisão, as sementes apresentam teor de lipídios entre aproximadamente 31 e 53%, teor de proteína entre 11 e 15% e teor de fibras entre 12 e 18%, este último superior ao da aveia, alimento de referência quando se fala em fibra alimentar.

O perfil de aminoácidos é um dos aspectos mais citados na literatura. O estudo seminal de Oliveira *et al.* (2000), conduzido na Universidade Federal do Ceará e publicado na *Food Chemistry*, mostrou que as sementes apresentam teores de triptofano, treonina e da soma de fenilalanina e tirosina superiores aos do leite humano, do ovo de galinha e do leite de vaca, achado citado de forma quase unânime pela literatura brasileira posterior sobre a espécie (Jorge; Luzia, 2012; Daim Costa *et al.*, 2023). O perfil lipídico do óleo extraído, por sua vez, é dominado pelo ácido palmítico, seguido de proporções menores de ácido oleico e linoleico (Jorge; Luzia, 2012; Daim Costa *et al.*, 2023). Disso resulta um comportamento semelhante ao do óleo de coco, líquido em temperaturas elevadas e sólido em climas mais amenos, o que amplia seu potencial como substituto de manteigas vegetais.

O potássio é o macromineral mais abundante na semente, em concentração superior à da banana, ao lado de teores relevantes de magnésio, cálcio, zinco, cobre, ferro e manganês (Daim Costa *et al.*, 2023). Há ainda vitamina C em quantidade comparável à de frutas cítricas, além de niacina, riboflavina, tiamina e vitamina A. A literatura identifica, contudo, fatores antinutricionais como lectinas, fitatos, oxalatos e taninos, cuja influência sobre a biodisponibilidade real desses nutrientes ainda carece de estudo mais aprofundado, como reconhecem os próprios autores da revisão (Daim Costa *et al.*, 2023).

Quanto ao potencial tecnológico, a literatura já documenta farinha para panificação (Minas *et al.*, 2025; Hora, 2025), paçoca como alternativa à de amendoim, com avaliação de mercado favorável (Costa; Altemio, 2021), e até um “chocolate” obtido por fermentação e torrefação das sementes, em processo análogo ao do cacau e do cupuaçu (Alencar, 2020). A elevada capacidade de absorção de água e óleo das proteínas da semente, demonstrada por Silva, Azevedo e Azevedo (2015), favorece seu uso como agente estruturante e emulsificante, com potencial em sorvetes, maionese e cremes.

Boa parte desses estudos foi conduzida em escala de bancada ou piloto, em diferentes regiões do país e com protocolos analíticos distintos, o que explica em parte a variabilidade dos valores reportados, atribuída pelos próprios autores da revisão mais recente a diferenças de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

cultivo, estágio de maturação e método de extração (Daim Costa *et al.*, 2023). Essa variabilidade não compromete a conclusão de que a espécie tem composição nutricional relevante e potencial tecnológico documentado, mas é elemento a considerar na padronização de qualquer processo produtivo em escala comercial.

2.4. Segurança do alimento e a controvérsia toxicológica

Ao lado da evidência de uso tradicional e do potencial nutricional documentado, é preciso enfrentar uma controvérsia toxicológica que atravessa décadas de pesquisa sobre a espécie e tem implicações diretas para qualquer estratégia comercial. O estudo mais citado é o de Oliveira *et al.* (2000), no qual sementes cruas e integrais de *Pachira aquatica* foram administradas como única fonte proteica da dieta de ratos, em comparação com sementes de *Sterculia striata* e *Terminalia catappa*. O resultado foi severo: cinco dos seis ratos alimentados com *Pachira aquatica* morreram entre o sexto e o oitavo dia, e o único sobrevivente apresentou hipertrofia acentuada de estômago, fígado, pâncreas, rins, coração e pulmões, além de atrofia do baço, em relação ao grupo controle alimentado com clara de ovo. Os autores concluíram que a semente crua é altamente tóxica para ratos, mesmo em concentração proteica equivalente à metade da usada para as outras duas espécies, ambas bem toleradas pelos animais.

Como hipótese mecanística, a literatura aponta a presença de ácidos graxos ciclopropenoides, compostos pouco usuais nos óleos de sementes de diversas espécies da ordem Malvales, à qual pertence a *Pachira aquatica*. A revisão de Andrianaivo-Rafehivola, Gaydou e Rakotovao (1994), com mais de duzentas referências, mostra que esses compostos, sobretudo o ácido esterculico, mais tóxico que seu homólogo malválico, produzem efeitos adversos em múltiplas espécies, do retardo de crescimento e da disfunção reprodutiva em galinhas, ratos e camundongos à indução de câncer hepático em sinergia com aflatoxinas em truta arco-íris. Estudos bioquímicos mais recentes esclarecem o mecanismo: o ácido esterculico inibe a estearoil-CoA dessaturase, etapa limitante na conversão de ácidos graxos saturados em monoinsaturados, o que ajuda a explicar as alterações lipídicas observadas em animais expostos. Esse mesmo mecanismo de inibição, porém, confere ao composto um caráter dual. Além dos efeitos adversos relatados em altas doses, estudos recentes identificam potencial terapêutico do ácido esterculico em patologias associadas à estearoil-CoA dessaturase, como obesidade e certos tipos de câncer, o que impede uma avaliação toxicológica unidimensional (Peláez *et al.*, 2020).

Uma ressalva metodológica se impõe, para evitar inferência apressada. A literatura sobre ciclopropenoides baseia-se majoritariamente em *Sterculia foetida* e em espécies do gênero

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Gossypium (algodão); não há, até onde se pôde apurar, estudo que tenha isolado e quantificado esses compostos diretamente nas sementes de *Pachira aquatica*. Sua aplicabilidade à espécie aqui estudada é, portanto, inferência por proximidade taxonômica, já que ambas pertencem à ordem Malvales, e não conclusão diretamente testada. Trata-se de lacuna de pesquisa que este artigo recomenda como direção prioritária para estudos futuros.

A forma de preparo das sementes testadas também importa. Oliveira *et al.* (2000) usaram sementes cruas e integrais, em dose elevada e por período curto, configuração que se afasta do padrão de consumo tradicional, no qual a semente é processada termicamente, cozida, frita ou torrada, e consumida de forma ocasional, nunca como fonte proteica exclusiva. Essa distinção ganha força com um estudo posterior sobre o óleo extraído da semente, e não sobre a semente crua integral, que avaliou sua segurança pré-clínica por meio de testes histopatológicos, bioquímicos, hematológicos e de toxicidade genética em ratos, com resultado de baixo potencial de dano em ambos os sexos (Marcelino, 2018; Marcelino *et al.*, 2020). A divergência entre os dois resultados sugere que os compostos responsáveis pela toxicidade observada por Oliveira *et al.* (2000) possam estar concentrados em frações não lipídicas da semente, possivelmente ligados a proteínas com atividade biológica já identificadas na espécie, como a lectina LPA, isolada e caracterizada por Paiva, Vasconcelos e Oliveira (2014), com atividade antifúngica e papel sugerido na defesa vegetal. O padrão de toxicidade na forma crua e segurança após processamento térmico não é inédito entre sementes de uso alimentar. A castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) constitui paralelo bem documentado: suas sementes contêm ácido anacárdico, cardol e cardanol, compostos cáusticos localizados na casca, que causam dermatite de contato e toxicidade gastrointestinal quando ingeridos *in natura*, mas que são inativados pelo processamento térmico, por torra ou vapor, tornando o produto final seguro para consumo (Gutiérrez-Paz *et al.*, 2024). A analogia reforça que a avaliação toxicológica da castanha-do-maranhão deve considerar não só a composição da semente crua, mas as transformações físico-químicas induzidas pelo processamento térmico tradicional.

Diante desse cenário, a posição defendida aqui, que também é a recomendação feita à cadeia produtiva da castanha-do-maranhão, consiste em reconhecer duas realidades que não se anulam. De um lado, há o consumo tradicional da semente processada termicamente, sem relato de intoxicação humana na literatura consultada. De outro, há literatura toxicológica relevante sobre a semente crua, cujo mecanismo preciso ainda não foi totalmente elucidado para a espécie. A prudência recomenda que a comprovação de segurança baseada em histórico de consumo, tratada na seção seguinte, venha sempre acompanhada da documentação explícita da forma de preparo tradicional, isto é, da cocção ou da torra, e que a cadeia produtiva evite, em

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

qualquer hipótese, comercializar a semente crua para consumo direto sem processamento térmico prévio.

2.5. O regime jurídico de "novo alimento" no Brasil: da Resolução nº 16/1999 à RDC nº 839/2023

O marco regulatório brasileiro para avaliação de segurança de alimentos sem histórico de consumo no país nasceu de um conjunto de normas editadas pela Anvisa em 30 de abril de 1999: a Resolução nº 16, sobre o registro de novos alimentos e ingredientes; a Resolução nº 17, com diretrizes para avaliação de risco e segurança; a Resolução nº 18, sobre alegações de propriedades funcionais e de saúde; e a Resolução nº 19, sobre o registro de alimentos com esse tipo de alegação (Brasil/Anvisa, 2020). Esse pacote definia "alimentos e/ou novos ingredientes" como aqueles sem histórico de consumo no país, ou consumidos em níveis muito superiores aos observados na alimentação regular, e excluía de seu âmbito aditivos e coadjuvantes de tecnologia. Já em 1999 a norma admitia, entre as evidências de segurança, a "comprovação de uso tradicional, observado na população, sem danos à saúde", mas sem fixar prazo mínimo objetivo. Essa lacuna abriu margem a um grau de subjetividade que a própria Anvisa, anos depois, reconheceria como fonte de insegurança jurídica (Brasil/Anvisa, 2020).

Foi essa lacuna que motivou a revisão concluída em 2023. Documento técnico-preparatório da Gerência-Geral de Alimentos da Anvisa, no âmbito da Agenda Regulatória 2017-2020, apontou que a definição então vigente tinha "lacunas importantes" quanto ao que constituiria, precisamente, produto "sem histórico de uso", e quanto à ausência de critérios objetivos de tempo, extensão e quantidade de consumo (Brasil/Anvisa, 2020). Para subsidiar a reforma, a Anvisa mapeou a legislação de novos alimentos na União Europeia, na Austrália e Nova Zelândia, no Canadá e nos Estados Unidos, e encontrou abordagens bastante distintas. A União Europeia já adotava, desde 2017, critério objetivo e quantitativo, reconhecendo como "alimento tradicional de outro país" aquele com uso contínuo por pelo menos vinte e cinco anos como parte do hábito alimentar de número significativo de pessoas em ao menos um outro país. Austrália e Nova Zelândia trabalhavam com critério mais flexível, considerando longo período de uso o equivalente a duas ou três gerações, sendo que dez a vinte anos poderiam bastar conforme o contexto. O Canadá exigia histórico de pelo menos três gerações. Os Estados Unidos, que não usam propriamente o conceito de "novo alimento", recorrem ao status *Generally Recognized as Safe* (GRAS), denominação específica da legislação alimentar norte-americana, distinta do uso do mesmo acrônimo em química ou farmácia, estabelecido por consenso científico ou por experiência comum de uso anterior a 1958, marco temporal fixo em vez de janela móvel de anos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A Tabela 1 sintetiza esse mapeamento comparado, situando o critério adotado pelo Brasil em relação às demais jurisdições consultadas pela Anvisa no processo de revisão regulatória.

Tabela 1. Critérios regulatórios para reconhecimento de histórico de consumo seguro de alimentos, por jurisdição

Jurisdição	Critério predominante	Natureza do critério	Fonte consultada
Brasil (RDC nº 839/2023)	Consumo contínuo por ≥ 25 anos, por subpopulação regional	Objetivo e quantitativo (janela móvel de anos)	Brasil (2023); Brasil/Anvisa (2020)
União Europeia	Uso contínuo por ≥ 25 anos como parte do hábito alimentar de número significativo de pessoas em outro país	Objetivo e quantitativo (janela móvel de anos)	Regulamento (UE) 2015/2283, art. 3(2)(b)
Austrália e Nova Zelândia	Sem prazo fixo em anos; critério baseado em ausência de "histórico significativo de consumo" em Austrália/NZ. Diretrizes do FSANZ indicam que 2-3 gerações de uso podem ser consideradas longo período; 10-20 anos podem ser suficientes conforme o contexto	Qualitativo e flexível, sujeito a avaliação casuística	Standard 1.5.1, Australia New Zealand Food Standards Code (FSANZ)
Canadá	Ausência de "história de uso seguro como alimento"; diretrizes de avaliação do Health Canada orientam a considerar uso por ao menos 3 gerações de população geneticamente diversa como referência	Qualitativo, com orientação das diretrizes do Health Canada para uso por pelo menos 3 gerações de população geneticamente diversa	Food and Drug Regulations, Division 28 (Health Canada)
Estados Unidos	*Status "Generally Recognized as Safe"* (GRAS): consenso científico ou uso comum anterior a 1958	Marco temporal fixo (não usa janela móvel de anos)	21 CFR § 170.30 (FDA)

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Fonte: elaborada pelos autores com base em Brasil/Anvisa (2020) e Brasil (2023). As fontes primárias de cada jurisdição são: para a União Europeia, o Regulamento (UE) 2015/2283 do Parlamento Europeu e do Conselho (UE, 2015); para Austrália e Nova Zelândia, o Standard 1.5.1 do Australia New Zealand Food Standards Code (FSANZ, 2023); para o Canadá, as Food and Drug Regulations, Division 28, C.R.C., c. 870 (Health Canada); e, para os Estados Unidos, o 21 CFR § 170.30 (FDA). O cotejo dos critérios internacionais foi inicialmente identificado por meio do documento técnico-preparatório da Anvisa (Brasil/Anvisa, 2020).

Como mostra a tabela, o Brasil convergiu para o modelo mais próximo do europeu, objetivo, quantitativo e com janela móvel de vinte e cinco anos, nos termos do artigo 3(2)(b) do Regulamento (UE) 2015/2283 (UE, 2015), em vez de adotar a flexibilidade qualitativa do modelo australiano e neozelandês, baseado no Standard 1.5.1 do Australia New Zealand Food Standards Code (FSANZ, 2023), ou o marco temporal fixo anterior a 1958 previsto no 21 CFR § 170.30 norte-americano (FDA). A escolha tem implicação direta para o caso da castanha-do-maranhão: ao exigir comprovação documental de um período mínimo definido, em lugar de uma avaliação qualitativa mais discricionária, o modelo brasileiro impõe à cadeia produtiva o ônus de reunir evidência histórica robusta e datável, tarefa a que este artigo se propôs nas seções 2.2 e 4.1. Os critérios também diferem quanto ao universo populacional considerado. Enquanto o Canadá orienta explicitamente para o consumo por população geneticamente diversa (Health Canada), e a União Europeia implica indiretamente essa diversidade ao exigir consumo por número significativo de pessoas em outro país (UE, 2015), o modelo brasileiro admite subpopulações regionais, distinção que merece análise aprofundada em pesquisas futuras sobre os fundamentos metodológicos dos critérios de consumo tradicional no direito sanitário comparado.

À luz desse mapeamento, a Anvisa optou por se alinhar ao modelo europeu, mais rígido e verificável, ao editar a Resolução-RDC nº 839, de 14 de dezembro de 2023, em vigor desde 16 de março de 2024, que revogou a Resolução nº 16/1999. A nova norma define, no artigo 4º, inciso XV, “histórico de consumo seguro” como a evidência do consumo de um alimento de composição conhecida, como parte da dieta da população geral ou de subpopulações regionais, por pelo menos vinte e cinco anos, em quantidades e forma semelhantes às da alimentação regular, excluído dessa contagem o uso em medicina tradicional, como medicamento ou como suplemento (Brasil, 2023). Alimentos sem esse histórico são enquadrados como “novos alimentos e novos ingredientes” e ficam sujeitos a rito de comprovação de segurança bem mais extenso e oneroso, com estudos toxicocinéticos, de genotoxicidade e de toxicidade subcrônica,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

avaliação de alergenicidade e de biodisponibilidade de nutrientes e determinação de valor de segurança conforme diretrizes internacionais (Brasil, 2023, arts. 12-49).

A RDC nº 839/2023 prevê ainda procedimento simplificado para alimentos com histórico de consumo no Brasil entre dez e vinte e cinco anos, aplicável quando quantidade, forma e finalidade de uso forem semelhantes às historicamente descritas, o processo produtivo não implicar modificações significativas e o alimento não constar em bases de dados que indiquem substâncias de preocupação (Brasil, 2023, arts. 56-57). Mesmo nesse rito, exige-se Relatório Técnico-Científico com dados sobre o histórico de consumo como parte da dieta da população geral ou de subpopulações regionais brasileiras, fundamentados em revisão bibliográfica sobre origem, processo de obtenção e eventual presença de substâncias de preocupação (Brasil, 2023, art. 26).

É nesse ponto que a evidência histórica e etnobotânica sobre a castanha-do-maranhão, sistematizada nas seções anteriores, adquire relevância jurídica direta. O conjunto reunido, que vai do registro colonial de Frei Cristóvão de Lisboa, no século XVII, à etnobotânica contemporânea de comunidades ribeirinhas e à literatura nutricional especializada, cobre um período que excede com ampla margem o mínimo de vinte e cinco anos estabelecido pelo artigo 4º, inciso XV, da RDC nº 839/2023. Considerado suficiente esse conjunto para a comprovação do histórico de consumo seguro, a espécie poderá ser tratada como alimento de consumo tradicional, dispensado o rito extenso do Capítulo III da norma. A avaliação é desenvolvida com mais profundidade na seção 4.2.

A conclusão preliminar não dispensa, porém, duas ressalvas. A primeira decorre do artigo 11 da própria RDC nº 839/2023, que permite à Anvisa reavaliar a qualquer tempo o risco de qualquer alimento, inclusive os dispensados do rito de novo alimento. A controvérsia toxicológica da seção 2.4 não fica, portanto, definitivamente afastada pela simples comprovação de histórico de consumo, e convém à cadeia produtiva manter documentação robusta sobre o processamento empregado e sobre a ausência de relatos de intoxicação humana associados ao consumo da semente processada. A segunda ressalva é coerente com a delimitação taxonômica feita na Introdução: qualquer petição ou dossiê submetido à Anvisa deve identificar a espécie de forma inequívoca como *Pachira aquatica* Aubl., evitando a ambiguidade nominal com a *Pachira glabra*, que compartilha parte do mesmo nome popular.

O próprio documento técnico-preparatório da Anvisa reconhece que, por mais objetiva que seja a definição, “o conceito de novos alimentos sempre terá algum elemento de subjetividade”, dada a constante emergência de situações não previstas pela norma (Brasil/Anvisa, 2020). A ressalva ajuda a temperar expectativas. A sistematização aqui realizada,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

ainda que robusta, não elimina por completo a margem de apreciação discricionária da autoridade sanitária, circunstância que reforça, em vez de afastar, a importância de uma documentação técnico-científica completa.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de pesquisa

Esta pesquisa é qualitativa, de caráter dogmático-jurídico e documental, organizada como revisão integrativa de literatura multidisciplinar (Souza; Silva; Carvalho, 2010). A escolha decorre da natureza do problema, que não pede coleta de dados primários, e sim a sistematização, o cruzamento e a interpretação crítica de evidências produzidas em campos distintos, entre eles botânica, etnobotânica, ciência de alimentos, toxicologia e direito sanitário, à luz de um marco normativo específico, a RDC nº 839/2023. Entende-se aqui por pesquisa dogmático-jurídica aquela que parte da análise sistemática do direito positivado para construir, com rigor metodológico, interpretações coerentes sobre conceitos jurídicos, em contraste com pesquisas empíricas voltadas à observação do direito tal como praticado pelos atores sociais (PUC-SP, 2023). Quanto à natureza, o estudo é qualitativo: não busca testar hipóteses estatísticas nem produzir generalizações amostrais, e sim compreender em profundidade um fenômeno jurídico-científico específico, o enquadramento regulatório da castanha-do-maranhão (*Pachira aquatica* Aubl.), a partir da análise interpretativa de fontes documentais e bibliográficas. Quanto aos procedimentos, é documental e bibliográfico, fundamentado na leitura direta de fontes primárias, como normas, estudos científicos e registros históricos, e de fontes secundárias, como revisões de literatura e obras de referência botânica, sem entrevistas, questionários ou outras técnicas de produção de dados primários.

3.2. Fontes consultadas e critérios de busca

O levantamento bibliográfico cobriu frentes complementares. Para a literatura sobre botânica, composição nutricional, potencial tecnológico e toxicologia da *Pachira aquatica*, consultaram-se bases de indexação acadêmica de alcance nacional e internacional, entre elas Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, além de repositórios institucionais de universidades brasileiras. Para a literatura histórica e etnobotânica, priorizaram-se fontes primárias em periódicos de botânica e de ciências humanas, a exemplo da *Rodriguésia* e de *Interações*, bem como obras de referência da literatura florística amazônica. Para o levantamento normativo, consultaram-se diretamente os portais oficiais da Agência Nacional de Vigilância

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Sanitária e o *Diário Oficial da União*, sempre no texto integral e consolidado das normas, com atenção a alterações supervenientes.

Os descritores combinaram, em português, inglês e espanhol, os termos "*Pachira aquatica*", "monguba", "mamorana" e "castanha-do-maranhão" com qualificadores como composição nutricional, toxicidade, segurança do alimento, novo alimento e histórico de consumo, além de seus correlatos em inglês (*unconventional food plant*, *novel food*, *cyclopropenoid fatty acids*, *food safety*). A busca foi complementada pelo rastreamento das referências citadas em trabalhos já identificados como relevantes, técnica que permitiu localizar fontes históricas e taxonômicas não necessariamente indexadas nas bases convencionais. Foi assim que se chegou ao registro colonial de Frei Cristóvão de Lisboa, identificado a partir de citação cruzada em artigo de revisão sobre a espécie.

Os critérios de inclusão privilegiaram estudos com foco direto na *Pachira aquatica*, admitindo de forma subsidiária espécies taxonomicamente próximas (*Pachira glabra*, *Sterculia foetida* e outras Malvales) quando relevantes para a discussão de mecanismos toxicológicos ou para a delimitação taxonômica. Consideraram-se publicações com revisão por pares, teses e dissertações de pós-graduação *stricto sensu* e documentos oficiais. Não se aplicou restrição temporal rígida, dada a natureza histórica de parte da investigação, que exigiu fontes de séculos distintos, do registro colonial de 1624-1627 à normativa sanitária de 2023-2024. Excluíram-se fontes de divulgação não científica sem referência a estudos primários e conteúdos de natureza exclusivamente comercial.

3.3. Estratégia de análise

A estratégia analítica cruzou dois conjuntos de material. De um lado, a evidência histórico-etnobotânica de uso alimentar tradicional, organizada cronologicamente do registro colonial à literatura contemporânea. De outro, os critérios da RDC nº 839/2023 para o "histórico de consumo seguro", com atenção ao requisito de vinte e cinco anos e aos demais elementos do artigo 4º, inciso XV. Trata-se, em essência, de um estudo de caso aplicado, em que um conjunto delimitado de evidências é examinado à luz de um instrumento normativo específico para produzir conclusão jurídico-científica sobre o enquadramento da espécie.

A controvérsia toxicológica foi analisada de modo comparativo, contrastando resultados obtidos com sementes cruas integrais, com óleo extraído e com sementes processadas termicamente, esta última a forma de consumo historicamente documentada. O procedimento evita transpor, sem mediação crítica, resultados de uma condição experimental específica para a totalidade das formas de uso da espécie. Onde a literatura não permitiu testar uma hipótese

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

diretamente para a *Pachira aquatica*, como no caso dos ácidos graxos ciclopropenoides, estudados majoritariamente em espécies próximas, a limitação foi registrada de forma explícita, em vez de apresentada como conclusão definitiva.

A análise do regime jurídico de novo alimento seguiu perspectiva histórico-comparada, cobrindo a evolução normativa nacional entre 1999 e 2023 e o cotejo com os modelos da União Europeia, da Austrália e Nova Zelândia, do Canadá e dos Estados Unidos, conforme sistematizados em documento técnico-preparatório da própria Anvisa. Esse cotejo situou a opção brasileira recente, o critério objetivo de vinte e cinco anos, no quadro das alternativas internacionais, e subsidiou a discussão sobre sua aplicabilidade ao caso da castanha-do-maranhão.

3.4. Limitações metodológicas

Como em toda pesquisa documental e bibliográfica, este estudo tem limitações que merecem registro explícito. A pesquisa não envolveu levantamento etnobotânico de campo próprio e depende, portanto, da qualidade e da extensão de estudos já publicados por outros pesquisadores, de modo que eventuais usos tradicionais não documentados na literatura consultada podem não ter sido capturados. A ausência de estudos toxicológicos específicos sobre ácidos graxos ciclopropenoides na *Pachira aquatica* obrigou ao recurso da inferência por proximidade taxonômica, sempre identificada como tal ao longo do texto, mas que não substitui ensaio toxicológico direcionado. Por fim, a análise normativa restringiu-se ao texto da legislação vigente e aos documentos oficiais de sua elaboração, sem incluir eventual jurisprudência administrativa da Anvisa sobre casos análogos de plantas alimentícias não convencionais, uma vez que não foram localizados precedentes públicos diretamente comparáveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Síntese da evidência de histórico de consumo

A revisão das seções anteriores permite consolidar um quadro cronológico de evidências de uso alimentar da castanha-do-maranhão que se estende por aproximadamente quatro séculos. No extremo mais remoto está o registro de Frei Cristóvão de Lisboa, de 1624-1627, que descreve o preparo das sementes com sal e água para consumo pelas populações indígenas do Maranhão (Peixoto; Escudeiro, 2002). Na sequência, a literatura botânica e florística do século XX e do início do XXI documenta a continuidade desse uso: a tese de Duarte (2010) registra, com base em fontes florísticas clássicas, que as sementes são apreciadas cruas ou cozidas e,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

torradas, substituem café e chocolate em certas regiões do país; o estudo etnobotânico de Pantoja *et al.* (2020), realizado em 2018, evidencia uso contínuo e diversificado por populações ribeirinhas contemporâneas, ainda que com foco predominantemente medicinal; e a revisão de Daim Costa *et al.* (2023), com base em literatura de 2018 a 2021, confirma que as sementes continuam a ser consumidas cozidas, fritas ou torradas, principalmente pela população amazônica.

As três frentes, histórica, etnobotânica e científico-nutricional, convergem para um padrão consistente: uso contínuo, geograficamente concentrado na Amazônia e tecnologicamente estável, com a cocção ou a torra como formas preferenciais de preparo. Essa estabilidade no modo de preparo importa porque é ela, e não o consumo da semente crua, que caracteriza a forma de uso tradicionalmente documentada, distinção retomada na seção 4.3.

Sob o critério quantitativo de tempo, a evidência reunida ultrapassa com folga qualquer parâmetro internacional. Os quatro séculos transcorridos desde o registro de Frei Cristóvão superam não só os vinte e cinco anos da União Europeia e da RDC nº 839/2023, mas também as duas a três gerações exigidas por Austrália, Nova Zelândia e Canadá, e o marco de 1958 usado pelos Estados Unidos para o status GRAS (Brasil/Anvisa, 2020). Ainda que se descartasse o registro colonial por sua natureza não científica em sentido estrito, e se considerasse apenas a evidência etnobotânica e científica produzida a partir do final do século XX, o período documentado continuaria a superar os vinte e cinco anos exigidos, já que a literatura florística registra o uso alimentar da espécie desde, pelo menos, os trabalhos de Lorenzi na década de 1990 (Lorenzi, 1992), mais de trinta anos antes da publicação deste artigo.

4.2. Enquadramento à luz da RDC nº 839/2023

Aplicados os critérios do artigo 4º, inciso XV, da RDC nº 839/2023 ao conjunto de evidências sistematizado acima, cabe examinar cada um dos quatro elementos que compõem o "histórico de consumo seguro". Quanto à extensão da população consumidora, a evidência indica subpopulações regionais bem delimitadas, formadas por comunidades indígenas e ribeirinhas da Amazônia, com destaque para Maranhão, Pará e Amazonas, o que atende à previsão de consumo por "subpopulações em diferentes áreas regionais do país", sem exigir consumo pela população geral brasileira. Quanto ao tempo mínimo, o período documentado excede amplamente os vinte e cinco anos. Quanto à forma, a evidência aponta de modo consistente para o preparo por cocção, fritura ou torra, estável ao longo do período. Quanto à quantidade, a literatura sugere consumo ocasional, como petisco, ingrediente complementar ou substituto local

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

de cacau e café, e não como fonte proteica exclusiva ou consumo industrial, o que é compatível com a “alimentação regular” prevista na norma.

A aplicação desses quatro elementos confirma o argumento central deste artigo: há fundamento documental para que a castanha-do-maranhão seja tratada como alimento de consumo tradicional, na acepção do artigo 4º, inciso XV, e não como novo alimento ou novo ingrediente sujeito ao rito do Capítulo III da norma. A conclusão ganha força porque o critério brasileiro vigente foi inspirado, segundo o próprio documento preparatório da Anvisa, no modelo europeu de “alimento tradicional de outro país”, que exige consumo contínuo por pelo menos vinte e cinco anos como parte do hábito alimentar de número significativo de pessoas (Brasil/Anvisa, 2020), requisito que a evidência sobre a espécie cumpre com ampla margem.

Resta escolher a via processual. A RDC nº 839/2023 prevê, além do reconhecimento pleno do histórico de consumo seguro, procedimento otimizado para alimentos com histórico no Brasil entre dez e vinte e cinco anos (arts. 56-57), intervalo que não corresponde ao da espécie aqui estudada, cuja evidência documental supera com folga esse período intermediário. A via adequada é, portanto, a comprovação do histórico de consumo seguro pleno, mediante Relatório Técnico-Científico que reúna a evidência histórica, etnobotânica e nutricional sistematizada neste artigo, acompanhada de revisão bibliográfica sobre origem, processo de obtenção tradicional e eventuais substâncias de preocupação, conforme exige o artigo 26 da norma. Definido o enquadramento da matéria-prima, a cadeia produtiva ainda deverá observar o marco de regularização do produto final estabelecido pela Resolução-RDC nº 843, de 22 de fevereiro de 2024, e pela Instrução Normativa nº 281, de mesma data, ambas em vigor desde 1º de setembro de 2024 (Brasil, 2024a; Brasil, 2024b). Esse marco organiza o controle pré-mercado em três modalidades, registro, notificação e comunicado de início de fabricação ou importação, definidas com base em critérios de risco e na categoria do produto final. O enquadramento da matéria-prima como alimento de consumo tradicional não dispensa a classificação e a regularização do produto derivado à luz desse novo marco, já que as duas operações são distintas e complementares.

4.3. Segurança versus enquadramento regulatório

A conclusão da seção anterior não pode ser lida em isolamento da controvérsia toxicológica discutida na seção 2.4. As duas dimensões, o enquadramento regulatório e a segurança material do produto, precisam ser articuladas para que a conclusão do artigo seja ao mesmo tempo juridicamente fundamentada e cientificamente responsável.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O primeiro ponto de articulação está na própria definição normativa. O artigo 4º, inciso XV, exige que a forma de consumo documentada seja "semelhante" à forma de uso pretendida pelo requerente. O reconhecimento do histórico de consumo seguro da castanha-do-maranhão fica assim condicionado a que o produto comercializado corresponda à forma de preparo historicamente documentada, ou seja, a derivados de sementes processadas termicamente, e não à semente crua. A exigência não é formalidade burocrática: é justamente esse elemento que reconcilia a evidência de uso tradicional seguro com a literatura toxicológica da seção 2.4, que associou toxicidade aguda severa à semente crua e integral (Oliveira *et al.*, 2000), em contraste com o baixo potencial de dano do óleo extraído (Marcelino, 2018; Marcelino *et al.*, 2020).

O segundo ponto decorre do artigo 11 da RDC nº 839/2023, que autoriza a Anvisa a reavaliar o risco de qualquer alimento a qualquer tempo, independentemente do enquadramento como alimento de consumo tradicional. O reconhecimento dispensa o rito extenso do Capítulo III, mas não confere imunidade regulatória permanente. Diante da literatura toxicológica existente, obtida por inferência taxonômica no caso dos ciclopropenoides e em condições experimentais distantes do padrão tradicional no caso de Oliveira *et al.* (2000), é estrategicamente recomendável que a cadeia produtiva não se limite à comprovação formal do histórico de consumo. Convém documentar de forma sistemática o processo de torra ou cocção empregado e considerar a realização ou o financiamento de estudo toxicológico complementar específico para a espécie processada, preenchendo a lacuna identificada na seção 2.4.

O enquadramento como alimento de consumo tradicional é, portanto, juridicamente sustentável com base na evidência histórica reunida, mas sua sustentabilidade prática de longo prazo depende de dois compromissos: que a comercialização corresponda estritamente à forma de uso tradicional documentada e que a empresa mantenha postura ativa de monitoramento e documentação de segurança, tratando o reconhecimento do histórico de consumo como ponto de partida de uma relação contínua de responsabilidade regulatória. Vale acrescentar que esse reconhecimento não se estende automaticamente ao óleo extraído da semente, aos extratos, aos concentrados, aos isolados proteicos nem a suplementos derivados da espécie. Cada um desses derivados implica mudanças significativas de composição, de nível de exposição e de perfil de risco em relação ao produto tradicional, de modo que sua eventual inserção na cadeia produtiva exige avaliação própria perante a Anvisa, independentemente do histórico de consumo da semente inteira.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

4.4. Riscos regulatórios residuais: rotulagem e alegações funcionais

Mesmo superada a questão do enquadramento, subsistem riscos regulatórios ligados à rotulagem e a alegações funcionais ou de saúde eventualmente associadas aos derivados da castanha-do-maranhão, tema disciplinado pela Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999, complementada pela RDC nº 241/2018 quanto a probióticos. A norma distingue duas alegações: a de propriedade funcional, relativa ao papel metabólico ou fisiológico de um nutriente ou não nutriente nas funções normais do organismo; e a de propriedade de saúde, que afirma, sugere ou implica relação entre o alimento e uma doença ou condição de saúde (Brasil, 1999b).

A distinção aplica-se diretamente ao caso, em razão de achados nutricionais já consolidados sobre a espécie. A semente apresenta elevada atividade antioxidante, propriedade documentada por Silva *et al.* (2020) e Conceição *et al.* (2025), cuja comunicação ao consumidor é regulatoriamente mais simples, uma vez que a alegação de antioxidante é amplamente reconhecida e aceita pela Anvisa como alegação funcional genérica. O elevado teor de triptofano, superior ao do leite humano, do ovo de galinha e do leite de vaca (Oliveira *et al.*, 2000; Daim Costa *et al.*, 2023), representa um trunfo nutricional de maior apelo, mas demanda cuidado redobrado. Como o triptofano é precursor da serotonina, essa relação já circula em conteúdos de divulgação popular sobre a espécie, associando seu consumo a efeitos sobre humor, sono e bem-estar emocional. A relação bioquímica é reconhecida pela ciência, mas sua menção em rotulagem ou material publicitário tem implicações regulatórias importantes. Pela Resolução nº 18/1999, mencionar o papel do triptofano no organismo pode configurar alegação funcional, dispensada de comprovação de eficácia quando a função do nutriente for amplamente reconhecida (item 3.3); já qualquer formulação que sugira efeito sobre condição específica, como ansiedade, depressão ou distúrbio do sono, configuraria alegação de propriedade de saúde, sujeita a comprovação própria e registro prévio na Anvisa (Resolução nº 19/1999).

Na prática, a linha entre as duas categorias é tênue e tem gerado insegurança jurídica reconhecida pela própria Anvisa. A ausência de lista oficial de alegações funcionais dispensadas de comprovação, somada à possibilidade de formulações publicitárias ambíguas, levou a Agência a editar, em 2024, nota técnica orientadora sobre a declaração de alegações de propriedade funcional na rotulagem de alimentos embalados. Para a cadeia produtiva, a recomendação é objetiva: menções ao teor de triptofano devem limitar-se à descrição de seu papel metabólico, sem referência direta ou indireta a benefícios sobre condições de saúde específicas, sob pena de a comunicação migrar, sem registro, de alegação funcional para alegação de saúde, o que configuraria infração sanitária nos termos da Lei nº 6.437/1977.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Um segundo risco residual decorre da denominação comercial do produto. Como discutido na Introdução, o nome popular “castanha-do-maranhão” é compartilhado, na literatura botânica, com a *Pachira glabra*. Cabe à cadeia produtiva assegurar, na rotulagem, identificação científica inequívoca da espécie utilizada (*Pachira aquatica* Aubl.), evitando ambiguidade que possa ser lida como informação enganosa ao consumidor sobre a identidade do produto, nos termos da legislação consumerista aplicável à rotulagem de alimentos.

4.5. Cadeia de suprimentos: cultivo, extrativismo e a regulação de sementes e mudas florestais

Estruturar uma cadeia produtiva de derivados da castanha-do-maranhão em escala que ultrapasse o aproveitamento artesanal exige observar um arcabouço normativo distinto daquele que disciplina a segurança do alimento no produto final, voltado agora à origem do material vegetal, seja por cultivo, seja por extrativismo. Convém esclarecer, desde logo, um equívoco frequente: a Instrução Normativa MAPA nº 9, de 2 de junho de 2005, embora por vezes citada em relação a sementes florestais nativas, disciplina na verdade sementes agrícolas de cultivares inscritas no Registro Nacional de Cultivares, com categorias e certificação pensadas para a agricultura convencional de grandes culturas. Não é, portanto, o instrumento adequado para sementes e mudas de espécies florestais nativas como a *Pachira aquatica*.

O regime efetivamente aplicável a sementes e mudas de espécies florestais nativas e exóticas foi inicialmente disciplinado pela Instrução Normativa MAPA nº 56, de 8 de dezembro de 2011, depois revisada e substituída pela Instrução Normativa MAPA nº 17, de 26 de abril de 2017, hoje em vigor, que regulamenta a produção, a comercialização e a utilização de sementes, material de propagação vegetativa e mudas de espécies florestais ou de interesse ambiental ou medicinal, nativas e exóticas. A norma busca garantir procedência, identidade e qualidade do material, e prevê a responsabilização do produtor pelo controle da procedência em todas as etapas, a observância da legislação ambiental na coleta de sementes ou material de propagação e a supervisão por responsável técnico habilitado.

Há nessa norma uma dispensa que interessa particularmente às fases iniciais do negócio: produtores que produzam exclusivamente em propriedade própria e comercializem diretamente ao usuário até dez mil mudas por ano de espécies nativas, florestais ou de interesse ambiental ou medicinal ficam liberados de suas exigências. A dispensa pode ser útil na estruturação de viveiros próprios ou no fomento a produtores parceiros em pequena escala, sem prejuízo, evidentemente, da legislação ambiental aplicável à coleta e ao manejo da espécie.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Ao lado do regime de sementes e mudas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, aplicável ao cultivo e à propagação controlada, a hipótese de extrativismo a partir de exemplares nativos em floresta, sem cultivo prévio, sujeita-se ao controle de origem de produtos florestais a cargo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, por meio do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), disciplinado pela Instrução Normativa Ibama nº 21, de 24 de dezembro de 2014. O sistema classifica como “coleta” o extrativismo de frutos, sementes, cascas e óleos, e exige cadastro no Cadastro Técnico Federal e controle de origem por documentação eletrônica específica.

A escolha entre as duas vias, cultivo regulado pelo Ministério da Agricultura ou extrativismo controlado pelo Ibama, tem implicações práticas para a estratégia de suprimento. O cultivo em viveiro próprio, dentro da dispensa de pequena escala, oferece maior previsibilidade e menor exposição a flutuações sazonais da produção extrativista nativa, mas demanda investimento em plantio e tempo de maturação das árvores. O extrativismo junto a comunidades ribeirinhas e tradicionais, por sua vez, alinha-se ao histórico documentado de uso da espécie por essas populações, com valor narrativo relevante para o posicionamento comercial do produto, ao custo de uma cadeia de suprimentos mais complexa, que inclui o cadastramento dos coletores no sistema do Ibama e a observância de eventuais regras de acesso a conhecimento tradicional associado, quando aplicável, nos termos da Lei nº 13.123/2015.

4.6. O Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade como vetor de fomento

Independentemente da via de suprimento, a cadeia produtiva da castanha-do-maranhão pode se beneficiar de instrumentos de política pública estruturados para produtos como esse. O principal deles é o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPSB), formulado em 2009 por iniciativa conjunta dos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, a partir de um processo de consulta que envolveu sete seminários regionais e um nacional, reunindo povos indígenas, comunidades tradicionais, agricultores familiares, setor empresarial e governo (Brasil/MDA/MMA/MDS, 2009).

O PNPSB define “produtos da sociobiodiversidade” como bens e serviços gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados a cadeias produtivas de interesse de povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção de suas práticas e saberes. A castanha-do-maranhão se encaixa nessa definição, dado seu histórico de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

uso por populações ribeirinhas e indígenas amazônicas. Dos seis eixos que estruturam o plano, ao menos três interessam diretamente à cadeia aqui estudada: o de produção e extrativismo sustentável, que prevê fomento a bancos de sementes e viveiros comunitários e ampliação de crédito como o Pronaf Florestal; o de fortalecimento dos processos industriais, que prevê tecnologias de baixo custo para agregação de valor e normas sanitárias específicas para produtos da sociobiodiversidade ainda não tratados pela legislação vigente; e o de fortalecimento de mercados, que prevê ampliar o número de produtos contemplados na Política de Garantia de Preços Mínimos e nas compras governamentais, além de selos sociais de identificação.

Para o argumento central deste artigo, é significativo que o próprio diagnóstico do PNPSB já reconhecesse, em 2009, que “a área sanitária é um outro campo que requer atenção, exigindo adequações que compatibilizem o atendimento dos níveis de segurança necessários ao consumo e as especificidades dos produtos da sociobiodiversidade” (Brasil/MDA/MMA/MDS, 2009). O reconhecimento antecipa, com quinze anos de antecedência, a tensão regulatória aqui examinada, e sugere que a sistematização de evidência histórico-científica de uso tradicional não serve apenas ao interesse pontual de uma cadeia produtiva específica. Ela contribui para um problema mais amplo, já identificado pelo próprio Estado brasileiro, que é o de adequar o regime sanitário geral às especificidades dos alimentos da sociobiodiversidade.

Do ponto de vista estratégico, a cadeia produtiva pode buscar, no âmbito do PNPSB, acesso a crédito do Pronaf Florestal para cultivo ou extrativismo sustentável, participação em programas como o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar e eventual inclusão na Política de Garantia de Preços Mínimos, que já contempla outras dez espécies extrativistas amazônicas, ainda sem registro de inclusão expressa da castanha-do-maranhão. Somada à documentação técnico-científica do histórico de consumo aqui sistematizada, essa busca compõe uma estratégia que combina segurança jurídico-regulatória e acesso a instrumentos de fomento à sociobiodiversidade, duas frentes que convergem para viabilizar, de forma sustentável e segura, a cadeia produtiva de derivados da espécie.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta que orienta este estudo, a de como o ordenamento brasileiro classifica um alimento de uso ancestral, ainda não industrializado em escala nem submetido a avaliação formal de segurança pela autoridade sanitária competente, não admite resposta simples, mas tampouco fica sem resposta. Tomando a castanha-do-maranhão (*Pachira aquatica* Aubl.) como estudo de caso, a investigação permite uma resposta fundamentada, ainda que não definitiva.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

O argumento sustentado ao longo do artigo é o de que a castanha-do-maranhão tem histórico de consumo tradicional documentado e contínuo, que vai de um registro colonial do século XVII, de Frei Cristóvão de Lisboa, a estudos etnobotânicos contemporâneos e à literatura científica sobre composição nutricional e potencial tecnológico. Esse conjunto satisfaz plenamente os critérios do artigo 4º, inciso XV, da RDC nº 839/2023 para o "histórico de consumo seguro", e permite sustentar o enquadramento da espécie como alimento de consumo tradicional, e não como novo alimento ou novo ingrediente, com a consequente dispensa do rito mais extenso de comprovação de segurança previsto na norma.

A conclusão vem acompanhada de duas ressalvas que lhe são inseparáveis. A primeira é material: a literatura toxicológica identificou toxicidade aguda associada à semente crua e integral, e levantou a hipótese, não testada diretamente para a *Pachira aquatica*, mas plausível por proximidade taxonômica com outras Malvales, de que ácidos graxos ciclopropenoides estejam entre os fatores responsáveis. A reconciliação entre essa evidência e o histórico de consumo seguro repousa sobre uma distinção central: a forma de preparo historicamente documentada é a semente processada termicamente, não a crua, o que delimita com precisão o escopo do reconhecimento aqui sustentado. A segunda ressalva é processual: o artigo 11 da RDC nº 839/2023 preserva a prerrogativa da Anvisa de reavaliar a qualquer tempo o risco de qualquer alimento, de modo que o enquadramento não confere imunidade regulatória permanente, e a cadeia produtiva faz bem em manter postura ativa de documentação e monitoramento.

Para os atores dessa cadeia produtiva, o artigo oferece subsídio em três frentes. Na frente regulatório-sanitária, a evidência aqui sistematizada pode fundamentar Relatório Técnico-Científico submetido à Anvisa, nos termos do artigo 26 da RDC nº 839/2023. Na cadeia de suprimentos, a distinção entre o regime de cultivo de espécies florestais nativas, disciplinado pela Instrução Normativa MAPA nº 17/2017, e o regime de extrativismo, disciplinado pelo Sinaflor do Ibama, oferece balizas concretas para a estruturação do fornecimento, seja por cultivo próprio, seja por parceria com comunidades extrativistas. Na frente de política pública, a identificação do PNPSB como vetor de fomento abre caminho para crédito, compras públicas e instrumentos de valorização de mercado desenhados para produtos dessa natureza.

No plano acadêmico, o artigo contribui para a literatura sobre direito sanitário alimentar ao examinar, de forma interdisciplinar, a aplicação concreta de um critério normativo recém-criado a um caso real de planta alimentícia não convencional da sociobiodiversidade amazônica. Contribui também para a literatura sobre sociobiodiversidade ao evidenciar, pelo precedente do cupuaçu e pelo diagnóstico já presente no PNPSB desde 2009, a relevância de se anteciparem,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

por pesquisa sistemática, os desafios regulatórios que a valorização econômica de espécies nativas brasileiras tende a colocar. O caso do cupuaçu, em particular, tem sido objeto de análise acadêmica que confirma a dimensão estrutural do problema: a falta de documentação e de proteção prévia do conhecimento tradicional impõe aos detentores originais o ônus de provar seus direitos, em vez de impô-lo a quem deles se apropria (Rezende; Ribeiro, 2009).

As limitações do estudo, já antecipadas na metodologia, merecem uma síntese de conjunto. Trata-se de pesquisa documental e bibliográfica, sem dados primários: a solidez da evidência etnobotânica depende da qualidade dos estudos de campo já publicados, e a ausência de levantamento próprio não permite descartar usos tradicionais não documentados na literatura consultada. A hipótese sobre ácidos graxos ciclopropenoides é inferência por proximidade taxonômica, não conclusão testada diretamente para a *Pachira aquatica*, distinção mantida explícita ao longo do texto mas que permanece como lacuna de conhecimento. E a análise do enquadramento regulatório, fundamentada na norma vigente e em seus documentos preparatórios, não pôde ser cotejada com precedentes administrativos da Anvisa em casos análogos, por não terem sido localizados registros públicos comparáveis, de modo que a conclusão aqui sustentada permanece sujeita à apreciação discricionária da autoridade sanitária, quando e se efetivamente provocada.

Diante dessas limitações, sugerem-se quatro direções de pesquisa futura. A primeira é o ensaio toxicológico específico para quantificar ácidos graxos ciclopropenoides na semente da *Pachira aquatica*, comparando de forma sistemática semente crua, semente processada termicamente e óleo extraído, de modo a esclarecer o mecanismo da toxicidade observada por Oliveira *et al.* (2000). A segunda é o levantamento etnobotânico de campo dedicado especificamente ao uso alimentar, e não apenas ao medicinal, em diferentes comunidades amazônicas. A terceira é o estudo de mercado regulatório comparado entre a castanha-do-maranhão e outras espécies amazônicas que já percorreram, com graus distintos de sucesso, a valorização comercial e o enfrentamento de desafios regulatórios ou de proteção de patrimônio genético, casos do cupuaçu, do baru e da castanha-do-pará. A quarta é o exame da viabilidade de eventual registro de cultivar para variedades selecionadas para produção alimentícia em escala.

A segurança jurídica alcançada por esse percurso analítico é, portanto, condicionada e gradual, não absoluta. A semente termicamente processada apresenta o maior suporte histórico e, por isso, a maior possibilidade de enquadramento favorável. O óleo, os extratos, os concentrados, os isolados e os suplementos demandam suporte técnico e regulatório progressivamente mais específico. Nada disso constitui obstáculo intransponível à valorização

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

econômica da espécie; é o caminho que o ordenamento exige para que tradição e segurança não se excluam mutuamente. A castanha-do-maranhão ilustra, em escala concreta, uma tensão que tende a se repetir à medida que a bioeconomia brasileira avança na valorização de espécies nativas: a distância entre o saber popular, construído ao longo de séculos por populações tradicionais, e o conhecimento formalmente sistematizado que o Estado regulador exige para o reconhecimento jurídico. Este artigo buscou reduzir essa distância, na expectativa de que a sistematização aqui proposta sirva tanto ao avanço do conhecimento sobre a espécie quanto à estruturação responsável de sua cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, R. S. ***Monguba (Pachira aquatica Aublet): estudo de suas frações e aplicação de suas sementes no processamento de "chocolates".*** 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

ANDRIANAIVO-RAFEHIVOLA, A. A.; GAYDOU, E. M.; RAKOTOVAO, L. H. Review of the biological effects of cyclopropene fatty acids. ***Oléagineux***, v. 49, n. 4, p. 177-188, 1994.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 16, de 30 de abril de 1999.** Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 3 maio 1999a. Revogada pela RDC nº 839/2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999.** Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 3 maio 1999b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999.** Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 3 maio 1999c.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência-Geral de Alimentos. ***Novos alimentos e ingredientes: documento de base para discussão regulatória.*** Brasília, DF: ANVISA, jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada nº 839, de 14 de dezembro de 2023.** Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança de uso de novos alimentos e novos ingredientes, e sobre o processo de autorização de uso de novos alimentos e novos ingredientes. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 18 dez. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada nº 843, de 22 de fevereiro de 2024. Dispõe sobre a regularização de alimentos e embalagens sob competência do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária destinados à oferta no território nacional. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 28 fev. 2024a. Em vigor desde 1º set. 2024.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 281, de 22 de fevereiro de 2024. Estabelece a forma de regularização das diferentes categorias de alimentos e embalagens e a respectiva documentação exigida. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 28 fev. 2024b. Em vigor desde 1º set. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa nº 21, de 24 de dezembro de 2014.** Institui no âmbito do Ibama o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor). ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 9, de 2 de junho de 2005.** Aprova as Normas para Produção, Comercialização e Utilização de Sementes. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 10 jun. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 56, de 8 de dezembro de 2011.** Regulamenta a Produção, a Comercialização e a Utilização de Sementes e Mudas de Espécies Florestais, Nativas e Exóticas. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 2011. Revogada pela Instrução Normativa nº 17/2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 17, de 26 de abril de 2017.** Regulamenta a Produção, a Comercialização e a Utilização de Sementes e Mudas de Espécies Florestais ou de Interesse Ambiental ou Medicinal, Nativas e Exóticas. ***Diário Oficial da União***, Brasília, DF, 28 abr. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. ***Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPSB).*** Brasília, DF, jul. 2009.

CONCEIÇÃO, H. L. da; FERREIRA, J. dos S.; NASCIMENTO, R. S. C.; JESUS, M. S. de; ARAUJO, H. C. S.; CABRAL, A. V.; NUNES, T. P.; SILVA, G. F. da; PAGANI, A. A. C. Caracterização físico-química e propriedades funcionais da farinha da amêndoa de Monguba (Pachira aquatica Aublet). ***Observatório de la Economía Latinoamericana***, v. 23, n. 8, e11234, 2025. DOI: https://doi.org/10.55905/oelv23n8-168.

COSTA, L. P.; ALTEMIO, A. D. C. Desenvolvimento e caracterização sensorial de paçoca de munguba (*Pachira aquatica* Aublet) em comparação à paçoca de amendoim. ***Research, Society and Development***, v. 10, n. 8, e9810816945, 2021.

DAIM COSTA, L.; TRINDADE, R. P.; CARDOSO, P. S.; COLAUTO, N. B.; LINDE, G. A.; OTERO, D. M. *Pachira aquatica* (Malvaceae): an unconventional food plant with food, technological, and nutritional potential to be explored. ***Food Research International***, v. 164, 112354, 2023.

DUARTE, M. C. ***Análise filogenética de Eriotheca Schott & Endl. e gêneros afins (Bombacoideae, Malvaceae) e estudo taxonômico de Eriotheca no Brasil.*** 2010. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, São Paulo, 2010.

FDA. U.S. Food and Drug Administration. 21 CFR § 170.30: Eligibility for classification as generally recognized as safe (GRAS). ***Code of Federal Regulations***, Title 21, Chapter I, Subchapter B, Part 170. Washington, D.C.: FDA. Disponível em: https://www.ecfr.gov. Acesso em: 25 jun. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

FSANZ. Food Standards Australia New Zealand. Standard 1.5.1: Novel Foods. ***Australia New Zealand Food Standards Code***. Canberra: FSANZ, 2023. Disponível em: https://www.foodstandards.gov.au. Acesso em: 25 jun. 2026.

GUTIÉRREZ-PAZ, C.; RODRÍGUEZ-MORENO, M. C.; HERNÁNDEZ-GÓMEZ, M. S.; FERNÁNDEZ-TRUJILLO, J. P. The cashew pseudofruit (Anacardium occidentale): composition, processing effects on bioactive compounds and potential benefits for human health. ***Foods***, v. 13, n. 15, 2357, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/foods13152357.

HEALTH CANADA. ***Food and Drug Regulations, Division 28: Novel Foods.*** C.R.C., c. 870. Ottawa: Health Canada. Disponível em: https://laws-lois.justice.gc.ca. Acesso em: 25 jun. 2026.

HORA, A. M. da. ***Elaboração de farinha da semente de monguba (Pachira aquatica): caracterização nutricional e tecnofuncional.*** 2025. 47 f. TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2025.

INFANTE-MATA, D.; MORENO-CASASOLA, P.; MADERO-VEGA, C. ¿Pachira aquatica, un indicador del límite del manglar? ***Revista Mexicana de Biodiversidad***, v. 85, n. 1, p. 143-160, 2014.

JORGE, N.; LUZIA, D. M. M. Caracterização do óleo das sementes de Pachira aquatica Aublet para aproveitamento alimentar. ***Acta Amazonica***, v. 42, n. 1, p. 149-156, 2012.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. ***Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.*** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

LORENZI, H. ***Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.*** v. 1. São Paulo: Instituto Plantarum, 1992.

MARCELINO, J. M. ***Avaliação da toxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade do óleo da semente de Pachira aquatica Aublet.*** 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

MARCELINO, J. M.; VILLAS BOAS, G. R.; CUNHA, M.; DEUS JÚNIOR, R.; CASTRO, L. H.; ARAÚJO, F. H.; TRAESEL, G. K.; SANTOS, A. C. dos; SOUZA, R. I.; PAES, M.; GUBERT, P.; GUTERRES, Z. da R.; LIMA, F. F. de; SILVA, T.; SILVA, R. C.; CARDOSO, C. A. L.; ARGANDOÑA, E. J.; MACORINI, L. F.; OESTERREICH, S. A. Determination of preclinical safety of oil obtained from Pachira aquatica Aublet (Malvaceae) seeds: histopathological, biochemical, hematological, and genetic toxicity studies in rats. ***Drug and Chemical Toxicology***, p. 1-18, 2020. DOI: https://doi.org/10.1080/01480545.2020.1845713.

MINAS, A. R. de J.; SOUSA, D. L. L. de; LIMA, R. F. de; SOUSA, E. O. de; FEITOSA, M. K. de S. B.; CRUZ, N. M. G. Caracterização físico-química e nutricional da farinha da castanha-do-Maranhão (*Pachira aquatica* Aubl.) proveniente de Crato, CE. ***Food Science Today***, v. 4, n. 1, p. 77-81, 2025. DOI: https://doi.org/10.58951/fstoday.2025.009.

OLIVEIRA, J. T. A.; VASCONCELOS, I. M.; BEZERRA, L. C. N. M.; SILVEIRA, S. B.; MONTEIRO, A. C. O.; MOREIRA, R. A. Composition and nutritional properties of seeds from Pachira aquatica Aubl, Sterculia striata St Hil et Naud and Terminalia catappa Linn. ***Food Chemistry***, v. 70, n. 2, p. 185-191, 2000.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

OLIVEIRA, L. Z.; CESARINO, F.; MORO, F. V.; PANTOJA, T. F.; SILVA, B. M. S. Morfologia do fruto, da semente, germinação e plântula de Pachira aquatica Aubl. (Bombacaceae). ***Revista Brasileira de Biociências***, v. 5, supl. 1, p. 840-842, 2007.

PAIVA, A. L.; VASCONCELOS, I. M.; OLIVEIRA, J. T. A. Purification, characterization and antifungal activity of LPA, a lectin from Pachira aquatica seeds: their possible role in plant defence. ***BMC Proceedings***, v. 8, supl. 4, P134, 2014.

PANTOJA, G. F.; CORDEIRO, Y. E. M.; SILVA, S. G.; SOUSA, R. L. Uso e aplicações medicinais da mamorana (Pachira aquatica Aublet) pelos ribeirinhos de São Lourenço, Igarapé-Miri, estado do Pará, Amazônia. ***Interações***, Campo Grande, v. 21, n. 3, p. 647-662, 2020.

PEIXOTO, A. L.; ESCUDEIRO, A. Pachira aquatica (Bombacaceae) na obra "História dos Animais e Árvores do Maranhão" de Frei Cristóvão de Lisboa. ***Rodriguésia***, v. 53, n. 82, p. 123-130, 2002.

PELÁEZ, R.; PARIENTE, A.; PÉREZ-SALA, Á.; LARRÁYOZ, I. M. Sterculic acid: the mechanisms of action beyond stearoyl-CoA desaturase inhibition and therapeutic opportunities in human diseases. ***Cells***, v. 9, n. 1, 140, 2020.

PIEDADE, F. L. ***Biopirataria e direito ambiental: estudo de caso do cupuaçu.*** 2008. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

PUC-SP. ***Enciclopédia Jurídica da PUC-SP.*** Verbete: Metodologia da Pesquisa Jurídica. 2023. Disponível em: https://enciclopediajuridica.pucsp.br. Acesso em: 25 jun. 2026.

REZENDE, E. A.; RIBEIRO, M. T. F. O cupuaçu é nosso? Aspectos atuais da biopirataria no contexto brasileiro. ***Revista de Gestão Social e Ambiental***, v. 3, n. 1, p. 82-99, 2009.

SILVA, B. de L. de A.; AZEVEDO, C. C. de; AZEVEDO, F. de L. A. A. Propriedades funcionais das proteínas de amêndoas da munguba (*Pachira aquatica* Aubl.). ***Revista Brasileira de Fruticultura***, v. 37, n. 1, p. 193-200, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/0100-2945-065/14.

SILVA, S. M. T. da; MORAIS, R. A.; COSTA, D. M. da; TELES, J. S.; RODRIGUES, R. M.; SANTOS, C. C. A. do A.; NASCIMENTO, G. N. L. do; CANTANHEDE FILHA, R. B.; PIRES, C. R. F. Physical chemical characterization, bioactive compounds and antioxidant activity of *Pachira aquatica* Aublet almonds. ***Research, Society and Development***, v. 9, n. 7, e535974391, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4391.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. ***Einstein (São Paulo)***, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

UE. União Europeia. Regulamento (UE) 2015/2283 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativo a novos alimentos. ***Jornal Oficial da União Europeia***, L 327, p. 1-22, 11 dez. 2015. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu. Acesso em: 25 jun. 2026.

ZAPATER, T. C. V. Verbete: Política Nacional da Biodiversidade. In: ***Enciclopédia Jurídica da PUC-SP.*** São Paulo: PUC-SP, 2020.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.