

CAPÍTULO 1

ALIMENTOS FUNCIONAIS NAS DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS

Data de submissão: 24/09/2024

Data de aceite: 01/10/2024

Eliene da Silva Gomes

Doutoranda em Ciências de Alimentos-
UEM

Aline Cristini dos Santos Silva

Doutoranda em Ciências de Alimentos-
UEM

Amábele Mariano Marques

Graduanda em Engenharia de Alimentos
-UEM

Anne Caroline Boreski dos Santos

Graduada em Medicina, Universidad
Sudamericana

Dulcicler Nelo Mariano

Graduada em Pedagogia- UNOPAR

Fernanda Francielle de Castro

Docente em Gastronomia- SENAC

Isabela Carolina Ferreira da Silva

Doutoranda em Ciências de Alimentos

Julie Suzan da Silva

Graduanda em Engenharia de Alimentos
-UEM

Maicon Henrique Braz Garcia

Mestrando em Química

Marina Melliny Guimarães de Freitas

Doutoranda em Ciências de Alimentos

Natallya Marques da Silva

Doutoranda em Ciências de Alimentos

Oscar de Oliveira Santos Júnior

Doutor em Química- UEM

RESUMO: Alimentos funcionais são aqueles que, além de fornecerem nutrientes essenciais, possuem compostos bioativos que exercem efeitos benéficos à saúde. Esses alimentos podem atuar na redução do risco de doenças crônicas, como diabetes, doenças cardiovasculares e câncer, e podem ajudar a melhorar a saúde mental e a qualidade de vida. O Brasil com a sua extensão territorial possui diferentes biomas e apresenta uma diversidade única de alimentos funcionais que refletem as tradições e culturas alimentares de cada região. Este capítulo enfoca as diferentes regiões do Brasil, ressaltando alimentos típicos que, além de seu valor nutricional, apresentam propriedades funcionais benéficas à saúde. São discutidos produtos como as frutas da Amazônia e os ingredientes característicos das regiões Sul e Nordeste, destacando a influência do clima e da geografia no desenvolvimento de alimentos nativos com potencial funcional.

Cada região brasileira é rica em alimentos que não só fornecem nutrientes essenciais, mas também promovem a saúde e o bem-estar. A diversidade regional constitui um importante recurso, com grande potencial de expansão no mercado alimentício funcional do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos funcionais, Compostos bioativos, Antioxidantes, Biomas brasileiros, Cultura alimentar regional.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil, com sua ampla extensão territorial e diversidade cultural, é caracterizado por uma infinidade de alimentos funcionais. Esses alimentos, além de fornecerem nutrientes essenciais, desempenham um papel importante na promoção da saúde e na prevenção de doenças (Barreiro *et al.*, 2021).

Os alimentos funcionais, quando incorporados à rotina alimentar, podem trazer benefícios específicos à saúde, como a redução do risco de doenças e a promoção do bem-estar físico e mental. No entanto, além desses benefícios, é importante considerar fatores como a interação social, o nível socioeconômico, a atividade intelectual, o suporte familiar, o estado de saúde, o estilo de vida, a satisfação com as atividades diárias, os valores éticos e culturais, a religiosidade e o ambiente em que a pessoa está inserida (Bezerra *et al.*, 2018).

Perante a legislação brasileira a regulamentação dos produtos atribuídos como funcionais as alegações ou mensagens devem dizer respeito ao papel metabólico ou fisiológico que um nutriente ou não nutriente exerce no crescimento, desenvolvimento, manutenção e em outras funções normais do organismo humano. Porém, essa alegação pode ser utilizada somente com a devida comprovação de eficácia baseada em evidências científicas (Brasil, 2021).

Nesse sentido, o mercado de produtos alimentícios funcionais tem crescido nos últimos anos, apontando para um futuro promissor. A grande maioria dessas alegações refere-se a compostos conhecidos pelos consumidores, como vitaminas e minerais. Para alegações de redução do risco de uma doença, tanto o fator de risco quanto a doença em questão devem ser claramente identificados, e a redução (ou alteração benéfica) desse fator precisa ser demonstrada a partir de evidências experimentais e observacionais em humanos (Brasil, 2021).

Os efeitos dos alimentos funcionais devem ser obtidos por meio do consumo em quantidades habituais, apresentados em sua forma “tradicional”, e não em formulações farmacêuticas, assegurando a segurança dos consumidores, inclusive daqueles com condições de saúde comuns. Um exemplo relevante são os prebióticos, frequentemente incorporados aos alimentos, cujas fibras solúveis favorecem o crescimento de bactérias benéficas no trato intestinal (Colombo *et al.*, 2020).

Os alimentos funcionais, além de fornecerem os nutrientes essenciais ao organismo, desempenham um papel importante na promoção da saúde, contribuindo para a prevenção

de doenças crônicas, o fortalecimento do sistema imunológico e a melhora das funções corporais (Baker *et al.*, 2022). Eles podem ser classificados em duas categorias principais: quanto a origem, que pode ser animal ou vegetal, e quanto aos tipos de benefícios que proporcionam à saúde. Esses alimentos atuam em seis áreas principais do organismo humano: crescimento, desenvolvimento e diferenciação celular, sistema cardiovascular, funções fisiológicas, metabolismo de substratos, sistema gastrointestinal e antioxidantes (Cañas ; Braibante,2019).

Os alimentos provenientes de fontes naturais, em sua maior parte são compostos por vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos, sendo essenciais na promoção da saúde e melhora da qualidade de vida do ser humano (Oliveira *et al.*, 2021). Desse modo, a busca pela alimentação saudável surge como uma alternativa para a prevenção e tratamento de doenças (Rolim ; Andrade, 2022).

O Brasil se destaca mundialmente pela vasta biodiversidade vegetal. Muitas espécies pertencentes aos ecossistemas brasileiros têm chamado a atenção devido ao seu potencial benéfico à saúde das pessoas, exercendo ação antioxidante, efeitos anti-inflamatório e anticarcinogênicas (Da Silva *et al.*, 2022). No entanto, parte dessas espécies são desconhecidas e inexploradas, sendo uma alternativa para os agricultores, consumidores e para as diversas aplicações industriais (Blazotto *et al.*, 2019).

Segundo Cruz *et al* (2021), as fibras alimentares são definidas como uma combinação heterogênea de ligninas e polissacarídeos que não são hidrolisados pelas enzimas endógenas do corpo humano. Seu consumo exerce um papel protetor contra diversas doenças, como hipertensão, problemas cardiovasculares, distúrbios vasculares cerebrais, diabetes, obesidade, níveis elevados de colesterol LDL (lipoproteínas de baixa densidade) e câncer de reto e cólon.

Um dos principais benefícios à saúde apresentados por meio de estudos relacionados aos flavonoides foi a diminuição da probabilidade de rigidez arterial e infarto em mulheres. Além disso os flavonoides apresentam outros benefícios como atividades vasodilatadora, anti-inflamatória e antioxidant(Cañas ;Braibante 2019).

Já os probióticos são suplementos alimentares que contêm microrganismos vivos, capazes de promover o equilíbrio da microbiota intestinal.

No Brasil, a mudança nos hábitos alimentares das famílias ainda é motivo de preocupação, houve um aumento expressivo no consumo de alimentos ultraprocessados nos lares brasileiros (Hoffmann *et al.*, 2021). Esse padrão alimentar inadequado reflete-se na elevada prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) no país.

Por outro lado, em diversos países orientais, a prevalência de DCNTs é consideravelmente menor. Isso gerou muitos debates sobre o papel da alimentação e da nutrição na redução dessas doenças. O consumo de soja, amplamente difundido nesses países, é frequentemente apontado como o fator chave para a menor incidência de DCNTs, especialmente em relação aos baixos índices de câncer de mama entre as mulheres. Esse

efeito é atribuído ao fitoestrogênio presente na soja, considerado o principal responsável por essa baixa prevalência (Anjo, 2020).

Sendo assim, a inovação na área da saúde tem conquistado um novo espaço no mercado, com as indústrias alimentícias se reinventando e buscando desenvolver produtos com maior valor nutricional e funcionalidades aprimoradas para o organismo. Isso ocorre em resposta à crescente demanda dos consumidores, que estão cada vez mais focados em melhorar sua qualidade de vida (Da Silva *et al.*, 2021). Pois, o Brasil está passando por constantes transformações, sobretudo populacional, epidemiológica e nutricional, a respeito de declínio da desnutrição e o aumento do sobrepeso/obesidade e da hipertensão e diabetes. Tornando-se a alimentação/nutrição um agente de proteção ou de risco (Xavier, 2021).

Com o intuito de que esses alimentos sejam eficazes, é necessário a utilização regular, sendo as principais fontes: frutas, verduras, cereais integrais, carne, leite de soja e alimentos ricos em ômega 3. Alguns componentes químicos que dão funcionalidade aos alimentos são: carotenóides, flavonóides, ácidos graxos, prebióticos, probióticos, fibras entre outros (Xavier, 2021).

Os alimentos funcionais se inserem na categoria de saudabilidade e bem-estar demonstrando a importância de se consumir esta categoria de alimentos.

Baseado nisso, os consumidores estão cada vez mais conscientes da importância da dieta para a saúde e tendem a preferir produtos alimentícios funcionais. Este trabalho tem como objetivo descrever os alimentos funcionais no Brasil, de acordo com a diversidade regional.

2 | REGIÃO NORTE DO BRASIL

A região Norte do Brasil se destaca pela presença de alimentos ricos em nutrientes e compostos bioativos, provenientes tanto do extrativismo quanto da agricultura familiar (Araújo *et al.*, 2024). A influência do bioma Amazônico na região contribui para o consumo desses alimentos, auxiliando no combate às deficiências nutricionais e na regulação do funcionamento do organismo (Rolim;Andrade, 2022). Contudo, muitos desses alimentos, embora ofereçam benefícios à saúde, permanecem pouco conhecidos pela população brasileira em geral.

- **Açaí**

O açaí (*Euterpe oleracea*) ou o açai (*Euterpe precatoria*) originário do norte do país, se popularizou por ser altamente nutritivo e versátil, encontrado principalmente na região Amazônica. O fruto do açaizeiro é extraído de uma palmeira amazônica sendo de grande relevância para a economia da região, e destaca devido suas características sensoriais, nutricionais, e alto teor de compostos fenólicos, antocianinas e antioxidantes (Araújo *et*

al., 2024). Além disso, é composto de gorduras benéficas, como os ácidos linoleico e alfa-linolênico, que são benéficos para a saúde cardiovascular (Minighin *et al.*, 2023).

O açaí exerce efeitos terapêuticos significativos, em parte devido ao seu baixo teor de açúcar e à eficiente absorção de seus antioxidantes pelo organismo (Silva *et al.*, 2021). Nesse contexto, o açaí se apresenta como uma excelente opção alimentar, pois seu consumo está associado a diversos benefícios à saúde. Rico em minerais essenciais e antioxidantes, o fruto contribui para a prevenção de doenças, tornando-se importante sua inclusão a uma dieta equilibrada (Rolim ; Andrade, 2022).



Figura 1. Comercialização dos frutos do açaí (*Euterpe oleracea*)

Fonte: Oliveira e Faria-Neto (2004).

• Camu-camu

O Camu-camu (*Myrciaria dubia*) é uma fruta típica amazônica e se destaca pelo seu elevado valor nutricional contendo vários nutrientes como carboidratos, proteínas, lipídios, fibras, minerais, vitaminas, aminoácidos essenciais (fenilalanina, treonina, valina e leucina) e ácidos graxos essenciais (ácido α -linolênico e ácido linoleico) (Araújo *et al.*, 2024).

Além disso, a fruta apresenta alto teor de fitoquímicos, como compostos fenólicos e vitamina C. Estima-se que a fruta contém 60 vezes mais vitamina C que o suco de laranja (15 mg/100 g) (Castro; Maddox; Imán, 2018). No que se refere aos compostos fenólicos, mais de 20 compostos já foram identificados no camu-camu, destacando-se a catequina, epicatequina, quercetina, luteolina, a rutina, ácido p-cumárico, ácido gálico, ácido elágico e a cianidina 3-glicosídeo (Cunha-Santos *et al.*, 2022). Estudos apontam que a ingestão dessa fruta pode reduzir o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e doenças degenerativas, como o câncer (Rodrigues *et al.*, 2020).



Figura 2. Frutos maduros de Camu-camu (*Myrciaria dubia*

Fonte: Nascimento (2022).

3 | REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

A região Nordeste do Brasil é rica em uma grande diversidade de frutas nativas e exóticas, muitas ainda pouco conhecidas e exploradas fora de suas áreas provenientes.

- **Ciriguela**

Uma espécie notável é a ciriguela (*Spondias purpurea* L.). A árvore, conhecida como cirigueleira, apresenta porte médio e pode atingir até 6 metros de altura. Seu fruto, de sabor excepcional, é amplamente apreciado no Nordeste, com demanda crescente para o consumo fresco, além de sucos, polpas e para as indústrias de sorvetes e doces (SOARES, 2011).

A ciriguela destaca-se por sua doçura e suculência, características marcantes que acompanham sua coloração amarelo-alaranjada ou avermelhada, quando totalmente madura. Nutricionalmente, trata-se de uma fruta bastante rica em carboidratos, cálcio, fósforo, ferro e vitaminas hidrossolúveis (CHAVES et al., 2019). A análise físico-química da polpa de ciriguela revela uma boa acidez, alta atividade antioxidante e significativa presença de ácido ascórbico, conhecido popularmente como vitamina C. Além disso, a fruta contém uma concentração expressiva de carotenoides totais e compostos fenólicos, ambos com potencial funcional (SILVA FIGUEIREDO; LIMA, 2016).

Entre os compostos fenólicos encontrados na polpa da ciriguela estão o ácido gálico, ácido clorogênico, quercetina, rutina e kaempferol (ENGELS et al., 2012). Esses compostos

são potentes eliminadores de radicais livres e possuem elevado potencial antioxidante, devido ao alto número de grupos hidroxilas fenólicas (KUATE et al., 2010). No entanto, a atividade antioxidante dos frutos não pode ser atribuída apenas ao conteúdo de fenólicos, mas sim a uma combinação de diferentes compostos antioxidantes e aos possíveis efeitos sinérgicos e antagonistas entre eles (ALMEIDA et al., 2011).

Apesar da importância alimentar cultural da ciriguela, existe uma escassez de pesquisas voltadas para a valorização e a estruturação da cadeia produtiva, de modo a permitir a exploração racional em cultivos comerciais dessa fruta. Isso inclui a necessidade de selecionar matrizes produtivas cujos frutos apresentem características desejáveis tanto para o consumo fresco quanto para a indústria de alimentos (SACRAMENTO et al., 2007).



Figura 3. Frutos de Ciriguela(*Spondias purpurea*)

Foto: Shutterstock

• Umbu

A caatinga, um bioma, exclusivamente brasileiro, abriga uma diversidade de espécies de frutas nativas e exóticas, como o umbu (*Spondias tuberosa* Arr.), que, apesar de sua relevância na alimentação local, ainda é pouco estudado cientificamente (Camacam; Messias, 2022).

O umbu, pertencente ao gênero *Spondias* e típico da região Nordeste, é uma fruta pequena, com casca amarelo-esverdeada, rica em vitamina C, compostos bioativos e com alta capacidade antioxidante. É amplamente consumido e comercializado devido ao seu sabor agri-doce e aroma marcante, desempenhando um papel significativo na sociedade (MOREIRA et al., 2021).

Economicamente, o umbu destaca-se como fonte de renda para agricultores que comercializam o fruto e seus derivados, como geleias, sorvetes e bebidas mistas, incentivando o consumo e a valorização dessa fruta (XAVIER et al., 2023). No meio ambiente, o umbu tem um papel crucial, pois seus frutos são produzidos durante a estação

seca, servindo de alimento para animais polinizadores e dispersores de sementes, fato que contribui para a preservação da biodiversidade local (Cangussu *et al.*, 2021).



Figura 4. Fruto do umbu (*Spondias tuberosa*)

Foto: Shutterstock

• **Cajá**

O cajá (*Spondias mombin* L.), também do gênero *Spondias*, é encontrado no nordeste do Brasil. Essa fruta, pequena e com casca fina, possui coloração amarelada, sabor agri-doce e aroma atenuado. O cajá é uma fonte natural de carotenoides, vitaminas A e C, além de minerais como potássio. Também contém compostos bioativos e fibras dietéticas que ajudam a fortalecer o sistema imunológico, podendo prevenir ou até tratar algumas doenças (Tiburski *et al.*, 2011).

Além disso, o cajá tem uma importante função socioeconômica, sendo comercializado e utilizado no desenvolvimento de novos produtos que valorizam seus benefícios nutricionais e características sensoriais, altamente apreciadas pelos consumidores regionais do nordeste brasileiro (Rodrigues *et al.*, 2022).



Figura 4. Fruto do cajá (*Spondias mombin*)

Foto Shutterstock

4 | ALIMENTOS FUNCIONAIS DO CENTRO OESTE DO BRASIL

A região Centro-Oeste do Brasil, reconhecida por sua rica biodiversidade e diversidade agrícola, apresenta uma grande variedade de alimentos funcionais que estão profundamente enraizados na cultura alimentar local e se destacam por suas propriedades únicas e benefícios à saúde (MARTINS et al, 2020). Os alimentos funcionais do Centro-Oeste não só enriquecem a culinária regional, mas também são fundamentais para uma dieta saudável e equilibrada. Ao valorizar esses produtos, promove-se uma conexão mais próxima com a natureza e a cultura local, além de contribuir para a saúde individual e coletiva.

Como demonstrado na Figura 1, a região é composta pelos estados de Goiás - GO, Mato Grosso - MT, Mato Grosso do Sul - MS e o Distrito Federal - DF, é conhecida por sua rica biodiversidade, que inclui o Cerrado, Pantanal e áreas de transição com a Amazônia (VIEIRA; CAMILLO; CORADIN; 2018). Essa diversidade reflete-se na alimentação local, onde produtos nativos e cultivados possuem grande relevância. Além disso, a influência das culturas indígenas, africanas e europeias contribuiu para a formação de uma rica tradição gastronômica (Tisott; Schmidt; 2021).



Figura 5 Região Centro Oeste

Figura 5. Fonte: EMBRAPA (2024)

O território destaca-se como um dos principais polos de produção agrícola e pecuária do Brasil, com significativa contribuição para a exportação de soja, milho e carne bovina. Contudo, nos últimos anos, a valorização de alimentos nativos do Cerrado e práticas de manejo sustentável vêm ganhando maior visibilidade. Iniciativas voltadas para a proteção do bioma, o incentivo à agricultura familiar e a busca dos consumidores por alimentos saudáveis e nutritivos têm sido fundamentais para esse movimento (De Souza Junior et al, 2020).

A forma de preparo de carnes e o uso de muitos ingredientes típicos, como mandioca, milho e peixes, são heranças das populações indígenas, que habitam a região há séculos. Já a culinária pantaneira, por exemplo, faz uso extensivo de peixes e carnes de caça, o churrasco, muitas vezes feito em fogueiras improvisadas ao ar livre, é uma tradição dos fazendeiros e peões da região. Além de contar com as frutas do Cerrado, como o pequi, o baru e o araticum, que são essenciais na culinária regional, sendo aproveitadas em diversos preparos, tanto doces quanto salgados (Costa; Esquer; 2020).

• Peixe

Um prato típico de todo o centro-oeste é o peixe, um excelente exemplo de alimento funcional, devido sua rica composição nutricional. É uma fonte de proteínas que fornecem todos os aminoácidos essenciais necessários para a manutenção e reparo dos tecidos corporais, além dos ácidos graxos ômega-3 (EPA e DHA) que são conhecidos por sua ação anti-inflamatória e protetora do sistema cardiovascular. Os ômega-3, em particular, têm benefícios comprovados para a saúde cardiovascular, cérebro e sistema imunológico (Chiaravalloti; Catella; Siqueira; 2022; DE Matos *et al*, 2024).

Conta ainda em sua composição com vitaminas como a vitamina D, essencial para a saúde óssea, e as vitaminas do complexo B, importantes para o metabolismo energético, e os minerais essenciais como iodo, selênio e zinco, que desempenham papéis importantes no funcionamento da tireoide e no sistema imunológico. Além disso, o consumo de peixe pode melhorar o humor, beneficiar a saúde ocular, reduzir o risco de AVC e fortalecer o sistema imunológico (Cajado *et al*, 2020).

• Pequi

O pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma fruta do cerrado, amplamente utilizada na culinária goiana e mato-grossense. É rica em compostos antioxidantes, como carotenoides e substâncias fenólicas (Faria Machado *et al*. 2015).

A porção lipídica presente tanto na polpa quanto na semente é composta majoritariamente por ácidos graxos monoinsaturados, especialmente o ácido oleico (C18:1). Estes nutrientes ajudam na prevenção de doenças cardiovasculares e na saúde da pele. Estudos in vivo sobre o pequi demonstram seus efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios,

cardioprotetores, hepatoprotetores, antígenotóxicos e anticarcinogênicos (Nascimento-Silva; Naves, 2019).

As diferentes partes do pequi apresentam potencial para uso em indústrias como a farmacêutica (Baptista et al., 2018), cosmética (Amaral et al., 2014), alimentícia (Leão et al., 2018), e de biorrefinaria (Borges et al., 2020; Scapin et al., 2020).

- **Castanha de baru**

A castanha de baru (*Dipteryx alata*) é uma oleaginosa que tem ganhado destaque por suas propriedades nutricionais e econômicas. Rica em proteínas, fibras e gorduras boas, especialmente os ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados, ela é uma excelente fonte de energia. Além de possuir compostos antioxidantes, como tocoferóis e polifenóis, que auxiliam na prevenção de doenças cardiovasculares e possuem efeito anti-inflamatório e ser rica em minerais como zinco, ferro, potássio e magnésio (Da Silva Lemos et al., 2019).

Devido ao seu alto valor nutricional, a castanha de baru tem sido utilizada na indústria alimentícia para o desenvolvimento de produtos saudáveis, como barras de cereais, farinhas, óleos e pastas. Além do potencial alimentício, seu óleo também pode ser aproveitado nas indústrias cosmética e farmacêutica, devido às suas propriedades hidratantes e antioxidantes. A exploração sustentável da castanha de baru é uma importante fonte de renda para comunidades locais do Cerrado, além de contribuir para a conservação do bioma e da biodiversidade da região (Alarcon et al., 2020; Alves-Santos; Fernandes; Naves, 2021).

- **Guavira e Araticum**

A guavira (*Campomanesia* spp.) e araticum (*Annona crassiflora*) são frutas ricas em vitamina C, fibras e compostos fenólicos e tem propriedades antioxidantes. Esses compostos ajudam a combater os radicais livres e a fortalecer o sistema imunológico, além de contribuir para a melhoria do trânsito intestinal e pode ajudar na prevenção de doenças degenerativas (Oliveira et al., 2021; Bailão et al., 2021).

5 | ALIMENTOS FUNCIONAIS NO SUDESTE DO BRASIL

Alguns alimentos funcionais possuem a maior produção na região sudeste, composta por quatro estados, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Esta região é responsável por 40,87% de toda produção de frutas e hortaliças no país, de acordo com um estudo realizado pela Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). O mapa elaborado pela CNA mostra que 77,5% da produção de laranja está no estado de São Paulo, assim como 70,6% do limão. O alho, por exemplo, está fortemente presente nos

estados de Minas Gerais (39,8%) e 21,4% em São Paulo é a produção de tomate do país (Brasil, 2021). Esse crescimento tem sido impulsionado por avanços tecnológicos, práticas agrícolas inovadoras e maior conscientização sobre a importância de uma alimentação saudável (Zarei *et al.*, 2019).

6 | DIVERSIDADE E POTENCIAL BIOATIVO DAS FRUTAS NATIVAS DO SUL DO BRASIL

• Fruto da Palmeira Jussara (*Euterpe edulis Martius*)

A palmeira Jussara, pertencente à família Arecaceae e gênero *Euterpe*, é uma palmeira amplamente distribuída na Mata Atlântica, encontrada principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia (Borges *et al.*, 2011).

O fruto da Jussara contém apenas uma semente marrom clara que é coberta por uma casca fina e seca, brilhante e roxa escura, devido ao seu alto teor de antocianinas, apresenta uma coloração quase preta quando madura (Figura 1) (Borges *et al.*, 2011). A fruta geralmente é adicionada à água morna para separá-la das sementes, suavizando a casca, para produzir um suco roxo escuro muito espesso (Inada *et al.*, 2015).



Figura 6 . Jussara (*Euterpe edulis M.*) e suas frações.

Fonte: Autores (2024)

Sua polpa pode ser utilizada para a produção de sucos e bebidas, sorvetes e geleias, entre outros produtos. É uma fruta tropical e exótica com grande potencial de consumo, apresentando perfis de flavonoides, ácidos fenólicos e ácidos graxos semelhantes ao do açaí (Borges *et al.*, 2011; Carvalho *et al.*, 2016). A cor roxa da polpa de Jussara é atribuída às antocianinas, principalmente cianidina-3-O-glicosídeo e cianidina-3-O-rutinosídeo que podem ser utilizadas como corantes alimentares (Lacerda *et al.*, 2016).

- **Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*)**

A guabiroba, também conhecida como gabirola, é uma fruta nativa do sul do Brasil, particularmente prevalente nas regiões de Mata Atlântica e Cerrado. Pertencente ao gênero *Campomanesia*, esta fruta se destaca não apenas pelo seu sabor adocicado e agradável, mas também pelas suas propriedades bioativas e benefícios à saúde.

A diversidade regional da guabiroba é notável, com variações de cor que podem ser amarela, vermelha ou verde, dependendo da espécie e da região de cultivo. No sul do Brasil, a guabiroba é amplamente encontrada em estados como Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Essa diversidade se reflete também no uso culinário da fruta, que pode ser consumida ao natural ou utilizada em diversas receitas, como sucos, geleias, molhos e licores. A guabiroba exemplifica como a biodiversidade brasileira pode oferecer alimentos ricos e nutritivos (Cardoso, C. A. L.; Catelan, T. B. S., 2021).

Do ponto de vista bioquímico, a guabiroba é rica em compostos bioativos, substâncias naturais que possuem efeitos benéficos à saúde. Entre os principais compostos presentes na guabiroba estão a vitamina C, essencial para a síntese de colágeno e para a saúde da pele, cabelos e sistema imunológico; os carotenoides, pigmentos naturais com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias que protegem as células contra danos oxidativos; os flavonoides, conhecidos por suas propriedades antioxidantes que combatem os radicais livres e reduzem o risco de doenças crônicas; e as fibras, que auxiliam no bom funcionamento do intestino e na manutenção de níveis saudáveis de colesterol (Prestes *et al.*, 2022).

O consumo regular de guabiroba pode proporcionar diversos benefícios à saúde. Devido à sua alta concentração de antioxidantes, a fruta ajuda a combater o envelhecimento precoce e a fortalecer o sistema imunológico. As fibras presentes na guabiroba são eficazes na promoção da saúde digestiva, prevenindo a constipação e ajudando a manter o equilíbrio dos níveis de colesterol no sangue. Além disso, a vitamina C e os carotenoides contribuem para a saúde cardiovascular e a prevenção de doenças crônicas (Alves *et al.*, 2013). Em síntese, a guabiroba é uma fruta que combina sabor e saúde, representando a rica biodiversidade do sul do Brasil.

- **Jabuticaba (*Plinia cauliflora*)**

A jabuticaba, uma fruta nativa da Mata Atlântica e pertencente ao gênero *Plinia*. A jabuticaba é uma fruta pequena, de casca roxa escura e polpa branca, que cresce diretamente no tronco da árvore, característica que a torna facilmente identificável. Do ponto de vista bioquímico, a jabuticaba é rica em compostos bioativos, substâncias naturais que possuem efeitos benéficos à saúde (Soares *et al.* (2019). Entre os principais compostos presentes na jabuticaba estão as antocianinas, responsáveis pela cor roxa da casca e que possuem potentes propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, ajudando

a proteger as células contra danos oxidativos. A vitamina C, essencial para a síntese de colágeno, contribui para a saúde da pele, cabelos e sistema imunológico. Os taninos, com propriedades antioxidantes e adstringentes, ajudam a combater os radicais livres e a prevenir o envelhecimento precoce. Além disso, a jabuticaba é uma excelente fonte de fibras, que auxiliam no bom funcionamento do intestino e na manutenção de níveis saudáveis de colesterol (Paula *et al.*, 2024)

O consumo regular de jabuticaba pode proporcionar diversos benefícios à saúde. Devido à sua alta concentração de antioxidantes, a fruta ajuda a combater o envelhecimento precoce e a fortalecer o sistema imunológico. As fibras presentes na jabuticaba são eficazes na promoção da saúde digestiva, prevenindo a constipação e ajudando a manter o equilíbrio dos níveis de colesterol no sangue. Além disso, as antocianinas e os taninos contribuem para a saúde cardiovascular e a prevenção de doenças crônicas.

7 | CONCLUSÃO

De acordo com os relatos inseridos neste estudo, descreve que diversidade regional do Brasil, com sua vasta riqueza de biomas e culturas alimentares, proporciona uma variedade única de alimentos funcionais com grande potencial para promover a saúde e o bem-estar.

É possível concluir que a valorização da diversidade regional, aliada à pesquisa científica, é chave para explorar todo o potencial desses alimentos no contexto de saúde pública e inovação em alimentos, contribuindo para o uso de tecnologias, métodos e processos robustos que favoreçam a produção e cultivo desses alimentos, tanto em maior quantidade quanto em melhor qualidade.

Contudo são necessárias novas pesquisas científicas para identificar novos componentes funcionais de frutas e vegetais explorar seus compostos bioativos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ.

REFERÊNCIAS

ALARCON, Rafael T. et al. Spectroscopic characterization and thermal behavior of baru nut and macaw palm vegetable oils and their epoxidized derivatives. **Industrial Crops and Products**, v. 154, p. 112585, 2020.

ALMEIDA, Maria Mozarina Beserra et al. Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2155-2159, 2011.

- ALVES, Aline Medeiros et al. Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de gabioba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p. 837-844, 2013.
- ANJO, Douglas Faria Corrêa. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal vascular brasileiro**, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2020.
- BAILÃO, Elisa Flávia Luiz Cardoso et al. Food Composition Data: Edible Plants in Cerrado. In: **Local Food Plants of Brazil**. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 179-224.
- BAKER, Mathew T. et al. Consumer acceptance toward functional foods: A scoping review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 3, p. 1217, 2022.
- BARREIRO, Nathalia Lanchin et al. Influência dos conhecimentos nutricionais e de alimentos funcionais nos hábitos alimentares de frequentadores de feira livre. **Revista Thema**, v. 19, n. 1, p. 79-94, 2021.
- BEZERRA, Marcos Araújo Antonio et al. Qualidade de vida e qualidade do sono de idosos. **Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências-RIECI ISSN: 2595-0959I**, v. 1, n. 2, p. 187-195, 2018.
- BIAZOTTO, Katia Regina et al. Brazilian biodiversity fruits: discovering bioactive compounds from underexplored sources. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 67, n. 7, p. 1860-1876, 2019.
- BORGES, Mariana S. et al. Evaluation of residual biomass produced in Cerrado Tocantinense as potential raw biomass for biorefinery. **Biomass Conversion and Biorefinery**, p. 1-12, 2020.
- BORGES, Graciele Da Silva Campelo et al. Chemical characterization, bioactive compounds, and antioxidant capacity of jussara (*Euterpe edulis*) fruit from the Atlantic Forest in southern Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2128-2133, 2011.
- BRASIL. Guia nº 55, de 25 novembro de 2021. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br> Acesso em: 19 set. 2024.
- CAIO, Giacomo et al. Celiac disease: a comprehensive current review. **BMC medicine**, v. 17, p. 1-20, 2019.
- CHAVES, Camila de Carvalho et al. Análises físico-químicas, fenólicos e antioxidantes de polpa de ciriguela (*Spondias purpurea* L.). **Hig. aliment**, p. 1224-1228, 2019.
- CAJADO, Ruineris Almada et al. Efeito das características limnológicas dos rios Tapajós e Amazonas sobre a variabilidade na composição e abundância das larvas de peixes (Pará-Brasil). **Journal of Applied Hydro-Environment and Climate**, v. 2, n. 1, p. 1-17, 2020.
- CAMACAM, Bruno Luiz Macedo; DE OMENA MESSIAS, Cristhiane Maria Bazílio. Potencial alimentar de frutas e plantas da caatinga: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e39911931997-e39911931997, 2022.
- CAMARGO BARROS, A. Mercado de trabalho do agronegócio no centro-oeste: a importância do setor para o dinamismo regional. *Revista de Economia e Agronegócio*, v.18), p. 1-20, 2020
- CANGUSSU, Laís B. et al. Chemical characterization and bioaccessibility assessment of bioactive compounds from umbu (*Spondias tuberosa* A.) fruit peel and pulp flours. **Foods**, v. 10, n. 11, p. 2597, 2021.

- CAÑAS, Gustavo JS; BRAIBANTE, Mara EF. A química dos alimentos funcionais. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 3, p. 216-223, 2019.
- CARDOSO, Claudia Andrea Lima; CATELAN, Taline Baganha Stefanello. Campomanesia adamantium, C. pubescens, C. xanthocarpa, C. guazumifolia and C. sessiliflora. **Fruits of the Brazilian Cerrado: Composition and Functional Benefits**, p. 35-52, 2021.
- DA SILVA CARVALHO, Ana Gabriela et al. Physical properties and morphology of spray dried microparticles containing anthocyanins of jussara (*Euterpe edulis* Martius) extract. **Powder Technology**, v. 294, p. 421-428, 2016.
- CASTRO, Juan C.; MADDOX, J. Dylan; IMÁN, Sixto A. Camu-camu—*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh. In: **Exotic fruits**. Academic Press, 2018. p. 97-105.
- CHIARAVALLOTI, Rafael Morais; CATELLA, Agostinho; SIQUEIRA, Andre Luiz. Pesca profissional artesanal no pantanal sul: histórico, manejo dos recursos e recomendações para a sustentabilidade. **Biodiversidade Brasileira**, v. 12, n. 2, 2022.
- COLOMBO, Francesca et al. Botanicals in functional foods and food supplements: Tradition, efficacy and regulatory aspects. **Applied Sciences**, v. 10, n. 7, p. 2387, 2020.
- CUNHA-SANTOS, Elenice Carla Emidio et al. Optimization of phenolic compounds extraction of different parts of camu-camu fruit from different geographic regions. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 77, n. 3, p. 340-344, 2022.
- CRUZ, Gabriela Lopes da et al. Alimentos ultraprocessados e o consumo de fibras alimentares no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 4153-4161, 2021.
- DA SILVA, J.G. et al. Potential of Brazilian berries in developing innovative, healthy, and sustainable food products. **Sustainable Food Technology**, v. 2, n. 3, p. 506-530, 2024.
- ARAUJO et al. Potential of Brazilian berries in developing innovative, healthy, and sustainable food products. **Sustainable Food Technology**, 2024.
- DA SILVA LEMOS, Laís Candelaria et al. Avaliação sensorial, microbiológica e dos compostos bioativos de biscoito tipo cookie desenvolvido com bagaço de cerveja e castanha de barú. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 31030-31041, 2019.
- DA SILVA, R; DANTAS, I. M. S.; RAMALHO, H. M. M.; DOS ANJOS, G. C.; MACIEL, M. A. M. Alimentos funcionais e suas importâncias nutricionais para doentes celíacos. Pesquisas e Abordagens Educativas em Ciências da Saúde, Editora: Amplla, v. 1, Capítulo XXXVIII, 2022, p. 503-522.
- DE ARAÚJO, L. B. A.; DOS ANJOS, G. C.; RAMALHO, H. M. M.; MACIEL, M. A. M. Potencialidades agroindustrial e multifuncional de *Anacardium occidentale* Linn. As Ciências Agrárias e seus Impactos na Sociedade, Ed. Catapan, E. A., v. 3, Capítulo 23, Editora: Brazilian Journals, 2020, p. 308-331.
- DE SOUZA JUNIOR, Marcello Luiz et al. Mercado de trabalho do agronegócio no centro-oeste: a importância do setor para o dinamismo regional. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 18, n. 1, p. 1-20, 2020.

DÍAZ, Laura Domínguez; FERNÁNDEZ-RUIZ, Virginia; CÂMARA, Montaña. An international regulatory review of food health-related claims in functional food products labeling. **Journal of Functional Foods**, v. 68, p. 103896, 2020.

ENGELS, Christina et al. Characterization of phenolic compounds in jocote (*Spondias purpurea* L.) peels by ultra high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry. **Food Research International**, v. 46, n. 2, p. 557-562, 2012.

EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/regiao-centro-oeste> Acesso em : 15 de setembro de 2024.

FARIA-MACHADO, Adelia F. et al. Discrimination of pulp oil and kernel oil from pequi (*Caryocar brasiliense*) by fatty acid methyl esters fingerprinting, using GC-FID and multivariate analysis. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 63, n. 45, p. 10064-10069, 2015.

Foto Caja Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ser-saude/caja-conheca-a-fruta-e-os-beneficios-do-consumo-1.3128284> Acesso em 20 de setembro de 2024.

Foto Ciriguela Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ser-saude/seriguela-veja-origem-e-beneficios-da-fruta-1.3129521> Acesso em 20 de setembro e 2024.

Foto Umbu Disponível em :<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ser-saude/umbu-o-que-e-e-quais-os-beneficios-do-fruto-1.3134933>

GIL, Yajaira De Los Angeles Correa; PICCOLI, Cilda; STEFFENS, Clarice. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação físico-química de bolos à base de abóbora de pescoço (*Cucurbita moschata*). **Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN**, v. 10, n. 1, p. 109-116, 2019.

HOFFMANN, Rodolfo. Insegurança alimentar no Brasil após crise, sua evolução de 2004 a 2017-2018 e comparação com a variação da pobreza. **Segurança alimentar e nutricional**, v. 28, p. e021014-e021014, 2021.

INADA, Kim Ohanna Pimenta et al. Screening of the chemical composition and occurring antioxidants in jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) and jussara (*Euterpe edulis*) fruits and their fractions. **Journal of Functional Foods**, v. 17, p. 422-433, 2015.

KUATE, D. et al. Antioxidant characteristics of *Dichrostachys glomerata* spice extracts Características antioxidantes de los extractos de la especie *Dichrostachys glomerata*. **CyTA—Journal of Food**, v. 8, n. 1, p. 23-37, 2010.

LACERDA, Ellen Cristina Quirino et al. Starch, inulin and maltodextrin as encapsulating agents affect the quality and stability of jussara pulp microparticles. **Carbohydrate polymers**, v. 151, p. 500-510, 2016.

MARTINS, Adalgisa Paula de Oliveira et al. Factors affecting the consumption of organic and functional foods in Brazil. **Food Science and Technology**, v. 41, p. 938-943, 2020.

MINIGHIN, Elaine Carvalho et al. Açai (*Euterpe oleracea*) e suas contribuições para alcance da ingestão diária aceitável de ácidos graxos essenciais. **Research, Society and Development**, 2020.

MOREIRA, Márcilio Nunes et al. Perfil fitoquímico e propriedade antioxidante de diferentes genótipos de frutos do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara): uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e58101623116-e58101623116, 2021.

- NASCIMENTO, M. O. Plantas para o Futuro - Região Norte Myrciaria dubia Camu-camu. Embrapa Amazônia Oriental . 2022.
- NASCIMENTO-SILVA, Nara Rubia Rodrigues Do; NAVES, Maria Margareth Veloso. Potential of whole Pequi (*Caryocar* spp.) fruit—pulp, almond, oil, and shell—as a medicinal food. **Journal of Medicinal Food**, v. 22, n. 9, p. 952-962, 2019.
- OLIVEIRA, D. H. DE S. et al. A importância de uma alimentação saudável como forma de aumento da imunidade através das vitaminas e minerais. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 12, p. e103101220305, 14 set. 2021.
- OLIVEIRA, M.S.P.; FARIAS-NETO, J.T. Cultivar BRS Pará: açaizeiro para produção de frutos em terra firme. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2004.
- DE LIMA PAULA, Priscila et al. Jabuticaba (*Plinia cauliflora*): uma revisão de literatura sobre sua composição química e atividades biológicas. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 27, n. 1Supl, p. 162-179, 2024.
- PRESTES, A. A. et al. Potential properties of guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg) processing: a native brazilian fruit. 2022.
- RODRIGUES, Thais Jaciane Araujo et al. Production and shelf-life study of probiotic caja (*Spondias mombin* L.) pulp using *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* B94. **Foods**, v. 11, n. 13, p. 1838, 2022.
- ROLIM, Cintia Cury; ANDRADE, Jerusa Souza. Dieta saudável na Amazônia com nutrientes e substâncias bioativas partir dos frutos tropicais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e521111537494-e521111537494, 2022.
- SCAPIN, Elisandra et al. Production of furanic compounds and organic acids from Brazilian Pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.) residues using green chemistry. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 31, p. 1383-1391, 2020.
- SACRAMENTO, C.K.; MATOS, C.B.; SOUZA, C.N.; BARRETTO, W.S.; FARIAS, J.C. Características físicas, físico-químicas e químicas de cajás (*Spondias mombin* L.) oriundos de diversos municípios da Região Sudeste da Bahia. *Revista Magistra*, v.19, n.4, p. 283-289, 2007.
- MACIEL-SILVA, Francisco W. et al. Sustainable development in the Legal Amazon: energy recovery from açai seeds. **Biofuels, Bioproducts and Biorefining**, v. 15, n. 4, p. 1174-1189, 2021.
- DA SILVA, Rosildo et al. Caracterizações físico-químicas de manihot esculenta crantz suplementada com ipomoea batatas (L.) Lam. E análise sensorial de cookies elaborados com a biomassa suplementada. In: **ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**. Editora Científica Digital, 2021. p. 192-214.
- SILVA, Quésia Jemima da; FIGUEIREDO, Flávia Jamille de; LIMA, Vera Lúcia Arroxelas Galvão de. Características físicas e químicas de cirigueleiras cultivadas na Zona da Mata Norte de Pernambuco. **Revista Ceres**, v. 63, n. 3, p. 285-290, 2016.
- SOARES, Dayane Santos Conceição et al. Research and development on jabuticaba (*Myrciaria Cauliflora*): overview on academic research and patents. **Food Science and Technology**, v. 39, p. 1005-1010, 2018.

TIBURSKI, Júlia Hauck et al. Nutritional properties of yellow mombin (*Spondias mombin* L.) pulp. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2326-2331, 2011.

TISOTT, Sirlei Tonello; SCHMIDT, Verônica. Expansão e intensificação das culturas agrícolas no Bioma Cerrado na Região Centro-Oeste do Brasil. **Brazilian Journal of Business**, v. 3, n. 3, p. 2280-2294, 2021.

VIEIRA, Roberto Fontes; CAMILLO, Julcéia; CORADIN, Lidio (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro-Região Centro-Oeste**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, 2018.

XAVIER, Viviane L. et al. Nutritional and technological potential of Umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) processing by-product flour. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 94, p. e20200940, 2022.

XAVIER, Raysa Marreiros et al. A importância da intervenção alimentar e nutricional domiciliar em idosos portadores de diabetes mellitus tipo ii The importance of home-based food and nutrition intervention in elderly people with type ii diabetes mellitus. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 19588-19605, 2021.

ZAREI, Mohammad Javad; KAZEMI, Navab; MARZBAN, Afshin. Life cycle environmental impacts of cucumber and tomato production in open-field and greenhouse. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v. 18, n. 3, p. 249-255, 2019.