



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**FRANCISCA VALBENIA CARNEIRO FRANCA**

**COMPOSTOS BIOATIVOS DE FRUTAS AMAZÔNICAS E  
SUAS UTILIZAÇÕES: REVISÃO INTEGRATIVA**

**CUITÉ - PB  
2022**

**FRANCISCA VALBENIA CARNEIRO FRANCA**

**COMPOSTOS BIOATIVOS DE FRUTAS AMAZÔNICAS E  
SUAS UTILIZAÇÕES: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Emília da Silva Menezes

**CUITÉ - PB  
2022**

F814c França, Francisca Valbenia Carneiro.

Compostos bioativos de frutas amazônicas e suas utilizações: revisão integrativa. / Francisca Valbenia Carneiro França. - Cuité, 2022.

49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022.

"Orientação: Profa. Dra. Maria Emília da Silva Menezes".

Referências.

1. Botânica. 2. Compostos bioativos. 3. Frutras amazônicas. 4. Plantas - Amazônia - bioativos. 5. Frutas amazônicas - saúde - benefícios. I. Menezes, Maria Emilia da Silva. II. Título.

CDU 58(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
UNIDADE ACADEMICA DE SAUDE - CES  
Sítio Olho D'água da Bica, - Bairro Zona Rural, Cuité/PB, CEP 58175-000  
Telefone: (83) 3372-1900 - Email: uas.ces@setor.ufcg.edu.br

## DEFESA

**FRANCISCA VALBENIA CARNEIRO FRANÇA**  
**"COMPOSTOS BIOATIVOS DE FRUTAS AMAZÔNICASE SUAS UTILIZAÇÕES: REVISÃO INTREGRATIVA"**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em: 14/12/2022.

### BANCA EXAMINADORA

Prof.ª Dr.ª Maria Emília da Silva Menezes  
Orientador(a)

Ma. Maria da Glória Batista de Azevedo  
Avaliador(a)

Prof.ª Dr.ª Francinalva Dantas de Medeiros  
Avaliador(a)



Documento assinado eletronicamente por **MARIA EMILIA DA SILVA MENEZES, PROFESSOR 3 GRAU**, em 19/12/2022, às 09:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FRANCINALVA DANTAS DE MEDEIROS, PROFESSOR 3 GRAU**, em 19/12/2022, às 10:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA DA GLORIA BATISTA DE AZEVEDO, FARMACEUTICO-HABILITACAO**, em 19/12/2022, às 14:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **2995018** e o código CRC **990E3CAD**.

Dedico

*A minha mãe, Rosa Carneiro, e aos meus  
filhos, Francisca Luiza França Carvalho e  
Francisco Guilherme França Carvalho. Essa  
vitória é nossa!*

## AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus por ter me iluminado para seguir essa jornada que não foi nada fácil pra mim, por isso o meu sentimento é GRATIDÃO!.

Morar em uma cidade distante da sua de origem, onde não tem ninguém da família e com dois filhos não foi fácil, mas Deus nunca me abandonou e no fim eu tinha certeza que eu iria conseguir.

Aos meus filhos, FRANCISCA LUIZA FRANÇA CARVALHO E FRANCISCO GUILHERME FRANÇA CARVALHO, vocês vivenciaram todos os dias as minhas aflições e alegrias, também tiveram toda a paciência de entender os momentos em que eu precisava estudar, por todas as vezes em que também entenderam quando eu atrasava em pegá-los na escola, pois estava em aula. Vocês foram e são fundamentais na minha caminhada, são minha força nos momentos de angústia, essa vitória não é só minha, é de vocês, quero que vocês meus filhos, tenham muito orgulho da mãe que eu tento ser pra vocês.

A minha mãe ROSA CARNEIRO que mesmo distante nunca me deixou sozinha, sempre me ajudando com palavras de conforto, de sabedoria e nas suas orações e sempre me disse que eu iria conseguir, conseguimos mãe.

Ao meu irmão, FRANCISCO WALDEGLÁSSIO, sei o quanto torceu por mim durante todo esse tempo.

Em memória, meu irmão VINÍCIUS CARNEIRO, que está sempre nos meus pensamentos.

A minha professora e orientadora, Dra. Maria Emília da Silva Menezes, por ter aceitado ao meu convite e sempre estar à disposição para tirar todas as minhas dúvidas, obrigada por tudo.

As professoras, Me. Maria da Glória Batista de Azevedo e Dra. Francinalva Dantas de Medeiros pela disponibilidade em terem contribuído para o meu TCC e por fazerem parte da minha banca examinadora.

Aos demais professores que fazem parte do corpo docente do curso de Farmácia e a todos que fazem parte da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Cuité* (CES).

Aos demais colaboradores do CES, pessoas que fazem a diferença na rotina dos estudantes, que estão lá zelando, cuidando, do *Campus*, deixando-o sempre

limpo e florido, principalmente ao bloco G, sempre ali disposto a ajudar nós estudantes.

Aos meus colegas e amigos, que a universidade me proporcionou, pela amizade, parceria, companheirismo, força e incentivo, em especial aos que estavam sempre do meu lado, Ana Cristina pelo apoio na fase que mais precisei, Alícia Pessoa e Nayara Vieira por serem minhas babás, Magda Dantas, Isadora Alves, Raquel Dantas e Epitácio Junior pelos momentos de conversas e risos, Pedro Henrique Dantas, que se tornou o meu irmão de alma, e demais colegas da turma.

As minhas amigas fora da universidade: Josy Silva, Jéssika Fernandes e Cinthia Santos, por fazerem parte do meu dia a dia com mais leveza, Jaqueline Santos e Albaníra Lima por todos os momentos que estiveram ao meu lado, ao colégio IDEA, como frente Polyana Jacira pelo apoio, acolhimento, cuidado com meus filhos quando precisei, minha eterna gratidão. Aos demais que fazem parte da minha vida diretamente de alguma forma, que me escutam e que me fazem sentir a vida de outra forma e pela demonstração de carinho.

***“NUNCA FOI SORTE E NEM SERÁ”.***  
**(Autor desconhecido)**

## RESUMO

Os compostos bioativos presentes em plantas vêm sendo explorados em diferentes pesquisas em função das suas propriedades benéficas à saúde; estes contribuem diretamente na prevenção e tratamento de doenças. A Amazônia possui um dos maiores e mais diversificados biomas, contendo rica biodiversidade e alto grau de endemismo. As frutas amazônicas além de possuírem grande importância social e econômica, são fontes de pesquisas que buscam evidenciar suas propriedades. Entretanto, ainda é escassa a literatura que se refere a elucidação dos compostos bioativos presentes em algumas dessas frutas. Desse modo, a presente proposta buscou caracterizar o conteúdo de compostos bioativos do Açaí, Araçá-boi, Buritirana e Jenipapo evidenciando seu potencial farmacêutico. Para tanto, realizou-se uma revisão integrativa, a partir de uma ampla análise documental, tendo como principal fonte de informações artigos científicos. A busca de material ocorreu através das bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *National Library of Medicine* (PubMed). Para a busca foram utilizados os seguintes termos (palavras-chaves e delimitadores) e combinações dos mesmos usando os operadores booleanos AND e OR: compostos bioativos, frutas amazônicas, propriedades, Açaí, Araçá-boi, Buritirana, Jenipapo, atividade, compostos essenciais, atuação do farmacêutico e fitoterápicos. Foram buscados estudos publicados nos últimos dez anos (2012 – 2022), que possuíam pelo menos dois dos descritores citados e informações necessárias sobre o tema proposto. Após a busca, obteve-se um total de 64 artigos científicos, os quais demonstraram os compostos bioativos presentes nas plantas estudadas, assim como sua respectiva atividade biológica e a importância do uso de fitoterápicos. As frutas pesquisadas apresentam uma gama de compostos bioativos com atividades comprovadas ou potenciais atividades, dentre os quais, destaca-se antocianinas, flavonoides, componentes polifenólicos e carotenoides. As principais atividades biológicas destacadas para as frutas amazônicas analisadas foram atividade antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, atuação contra doenças cardiovasculares e atividade anti-câncer. Nesse contexto, o farmacêutico atua na orientação quanto ao uso seguro e racional de fitoterápicos, bem como no desenvolvimento de estudos que visam identificar compostos ativos com potencial farmacêutico. As espécies analisadas ainda são pouco exploradas na literatura, com exceção do açaí; observou-se para as demais uma escassez de material apontando seus compostos e respectivas atividades. Dessa forma, os dados aqui apresentados fornecem subsídios para o desenvolvimento de propostas na área de saúde e afins.

**Palavras-chave:** Frutas brasileiras. Produtos naturais. Atuação farmacêutica.

## ABSTRACT

The bioactive compounds present in plants have been explored in different researches due to their superior health properties; they proceed directly into the prevention and treatment of disease. The Amazon has one of the largest and most diverse biomes, containing rich biodiversity and a high degree of endemism. Amazonian fruits, in addition to having great social and economic importance, are sources of research that seek to highlight their properties. However, the literature that refers to the elucidation of the bioactive compounds present in some of these fruits is still scarce. Thus, the present proposal sought to characterize the content of bioactive compounds in Açaí, Araçá-boi, Buritirana and Jenipapo, evidencing their pharmaceutical potential. For that, an integrative review was carried out, based on a wide documental analysis, having scientific articles as the main source of information. The material was searched through the Scientific Electronic Library Online (SciELO) and National Library of Medicine (PubMed) databases. The following were used for the search (keywords and delimiters) and their combination using the Boolean operators AND and OR: bioactive compounds, Amazonian fruits, properties, Açaí, Araçá-boi, Buritirana, Jenipapo, activity, essential compounds, performance pharmaceutical and herbal medicine. Studies published in the last ten years (2012 – 2022) that had at least two of the cited descriptors and necessary information on the proposed topic were sought. After the search, a total of 64 scientific articles were obtained, which demonstrated the bioactive compounds present in the studied plants, as well as their respective biological activity and the importance of using herbal medicines. The researched fruits present a range of bioactive compounds with proven or potential activities, among which anthocyanins, flavonoids, polyphenolic components and carotenoids stand out. The main biological activities highlighted for the analyzed Amazonian fruits were antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial activity, action against cardiovascular diseases and anti-cancer activity. In this context, the pharmacist acts in guiding the safe and rational use of herbal medicines, as well as in the development of studies aimed at identifying active compounds with pharmaceutical potential. The analyzed species are still little explored in the literature, with the exception of açaí; it was observed for the others a scarcity of material pointing their compounds and respective activities. Thus, the data presented here provide subsidies for the development of proposals in the area of health and the like.

**Keywords:** Brazilian fruits. Natural products. Pharmaceutical action.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Principais compostos bioativos dos alimentos vegetais.....	16
<b>Figura 02</b> – Açaizeiro.....	19
<b>Figura 03</b> – Estrutura dos principais compostos bioativos presentes no açaí.....	21
<b>Figura 04</b> – Burtinana.....	22
<b>Figura 05</b> – Araçazeiro.....	23
<b>Figura 06</b> – Jenipapo.....	25
<b>Figura 07</b> – Roteiro de busca dos artigos científicos para compor a presente revisão.....	29
<b>Figura 08</b> – Distribuição do material selecionado e da base de dados dos artigos.....	30

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> – Compostos bioativos e suas respectivas aplicações comprovadas....	17
<b>Quadro 02</b> – Principais informações sobre os artigos incluídos na Revisão Integrativa.....	30

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**AF** – Atenção farmacêutica

**CFF** – Conselho Federal de Farmácia

**DRC** – Doença Renal Crônica

**ERN** – Espécie reativas de nitrogênio

**ERO** – Espécies reativas de oxigênio

**MTT** – 3(4,5- dimetil-tiazol-2-il) -2,5-difeniltetrazolium

**MUH** – 4-metilumbeliferilheptanoato

**URM** – Uso Racional de Medicamentos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 Objetivo geral</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>15</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1 Compostos bioativos e suas aplicações</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2 Frutas nativas da Amazônia</b> .....	<b>18</b>
3.2.1 Açaí – <i>Euterpe oleracea</i> (Arecaceae).....	19
3.2.2 Buritirana – <i>Mauritiella armata</i> (Arecaceae) .....	22
3.2.3 Araçá-boi – <i>Eugenia stipitata</i> (Myrtaceae).....	22
3.2.4 Jenipapo – <i>Genipa americana</i> (Rubiaceae) .....	24
<b>3.3 Atuação do farmacêutico e o uso de fitoterápicos</b> .....	<b>25</b>
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1 Tipo de pesquisa</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2 Procedimentos da pesquisa</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3 Critérios de inclusão e exclusão</b> .....	<b>27</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1 A importância das frutas brasileiras: potencial biotecnológico e farmacêutico</b> .....	<b>34</b>
<b>5.2 Atividades biológicas dos compostos bioativos presentes no Açaí, Buritirana, Araçá-boi e Jenipapo</b> .....	<b>35</b>
<b>5.3 A importância da atuação do farmacêutico na fitoterapia</b> .....	<b>38</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	

# 1 INTRODUÇÃO

A maior biodiversidade amazônica é encontrada no Brasil, com mais de 40.000 espécies de plantas, 75% desse total são plantas endêmicas. As frutíferas nativas, colocam o Brasil em segundo lugar como centro de origem de espécies frutíferas tropicais, atrás apenas do sudeste asiático (WERLANG, 2019).

Essa rica biodiversidade é uma fonte inestimável de substâncias bioativas com amplo potencial em fornecer novos fármacos. Estas vem despertando o olhar de laboratórios de pesquisas em empresas farmacêuticas que buscam produtos com concentrações naturais de frutas. Dentre os ecossistemas que existem na região amazônica, destacam-se as florestas de terras firmes, inundadas, várzeas, igapós e savanas (GAMA *et al.*, 2005).

A população tem demonstrado uma maior preocupação com a melhora na qualidade de vida, buscando alimentos mais saudáveis que auxiliem na prevenção de doenças, como câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e outras. A riqueza de nutrientes é um dos principais fatores que despertam interesse pelo consumo das frutas. O consumo em geral ocorre na forma *in natura*, em função das características sensoriais como cor, textura e propriedades nutricionais, as quais podem ser melhor aproveitadas nestas condições (INFANTE *et al.*, 2013).

Nas frutas são encontrados nutrientes como vitamina C, cálcio, fósforo, magnésio, potássio, ferro, entre outros, que, conseqüentemente, apresentam propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Assim, a diversidade vegetal é uma fonte inestimável de substâncias biologicamente ativas e sua preservação é de fundamental importância, em virtude da riqueza biológica e do amplo potencial em originar novos fármacos (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2019).

Compostos bioativos são substâncias presentes em pequenas quantidades nos alimentos e não têm funções essenciais como os nutrientes. Segundo a Resolução RDC nº. 2, de 07 de janeiro de 2002, os compostos bioativos compreendem, além dos nutrientes, substâncias não-nutrientes, que possuem ação metabólica ou fisiológica específica (BRASIL, 2002). Entre os compostos bioativos destacam-se os minerais, ácidos graxos e vitaminas.

Conhecer o conteúdo de compostos bioativos visa agregar valor comercial e industrial as frutas, contribuir com a conservação desse bioma, assim como obter alternativas nutricionais para ciência dos alimentos, auxiliando na saúde da população, reduzindo os efeitos deletérios provocados pelos radicais livres (REIS; SCHMIELE, 2017).

Diante desse cenário, a presente proposta tem o intuito de enfatizar o conteúdo de compostos potenciais em algumas frutas amazônicas buscando enriquecer a literatura sobre esses vegetais e relevar dados importantes a serem explorados em pesquisas biotecnológicas.

Informações sobre propriedades químicas de frutas amazônicas ainda são escassas na literatura, apesar da importância social e econômicas dessas espécies vegetais. A Amazônia é uma rica fonte de espécies nativas com grande interesse em pesquisas científicas. Com isto, analisar os compostos bioativos potenciais presentes nas diferentes frutas amazônicas permitem relevar um acervo de informações promissor para pesquisas científicas.

Dessa forma, destaca-se que os resultados desta proposta podem subsidiar o desenvolvimento de alimentos derivados destas frutas com interesse funcional ou aplicações na indústria de cosmética e farmacêutica. Assim, a presente proposta se justifica por sua relevância científica e social, ao tratar de um conteúdo com rica informação sobre frutas brasileiras de grande potencial que podem valorizar a flora brasileira.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Caracterizar o conteúdo de compostos bioativos do Açaí, Buritirana, Araçá-boi e Jenipapo evidenciando seu potencial farmacêutico.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Destacar a importância das frutas brasileiras e seu potencial biotecnológico.
- Apresentar as principais atividades biológicas dos compostos bioativos presente nas frutas amazônicas destacadas no estudo.
- Ressaltar a atuação do farmacêutico na fitoterapia.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 Compostos bioativos e suas aplicações

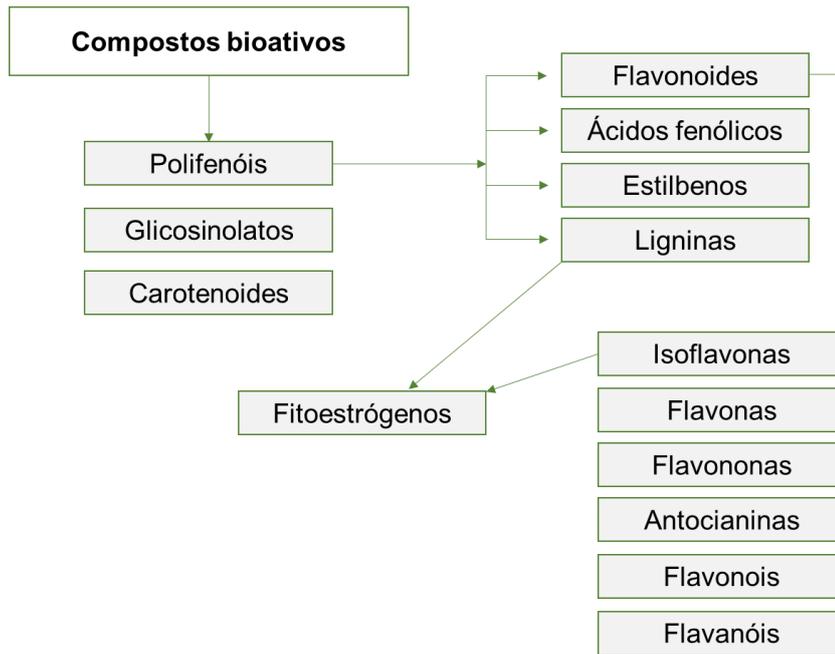
Componentes bioativos são compostos individuais e naturais presentes na natureza que apresentam efeitos benéficos na saúde humana. Estes efeitos vêm despertando a atenção de pesquisas que buscam identificar e avaliar a ação desses compostos (BARBOSA; FERNANDES, 2014). Estas substâncias podem apresentar efeito de ativar enzimas, bloquear a atividade de toxinas virais ou antibacterianas, inibir absorção de colesterol, destruir bactérias gastrointestinais malélicas (QUEIROZ, 2012). As frutas são ricas em fitoquímicos bioativos (BHARDWAJ *et al.*, 2020). Assim, o consumo de frutas não está somente ligado ao seu sabor, mas a saúde.

Os principais constituintes das frutas são os açúcares, polissacarídeos, ácidos orgânicos, polifenóis, pectina e lipídios (GALANAKIS, 2019). Os polifenóis (flavonoides, taninos, ligninas e compostos fenólicos) inibem espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, transferem elétrons para radicais livres. Essas atividades estão relacionadas a uma redução do estresse oxidativo e da inflamação, repercutindo na prevenção de várias doenças como diabetes, obesidade, Parkinson, Alzheimer e outras (ARAÚJO; FARIAS; NERI-NUMA, 2021).

Os fitoquímicos, nutrientes encontrados nos vegetais, são classificados em seis categorias, baseadas em suas estruturas e características químicas, sendo elas: carboidratos, lipídios, terpenoides, ácidos fenólicos, alcaloides e outros compostos contendo nitrogênio (BHARDWAJ *et al.*, 2020).

Alguns compostos bioativos estão bastante presentes em frutas brasileiras, entre eles os das classes dos polifenóis, tendo também carotenoides, e glicosinolatos (Figura 01).

**Figura 01 - Principais compostos bioativos dos alimentos vegetais.**



Fonte: Adaptado de CARRATÙ; SANZINI, 2005.

Polifenóis são compostos orgânicos presentes em plantas/frutas, com função de proteger estes contra insetos, radiação ultravioleta e infecção microbiana. Os glicosinolatos fazem parte dos metabólitos secundários sulfurados com função de gerar aroma e sabor aos vegetais. Já os carotenoides são compostos pigmentados, lipossolúveis, de cores amarelas, alaranjadas ou avermelhados, os quais são sintetizados apenas por plantas e microrganismos (NEVES, 2015).

No quadro 01, é possível observar alguns estudos que relatam estes compostos e suas respectivas propriedades.

**Quadro 01 - Compostos bioativos e suas respectivas aplicações comprovadas.**

<b>Compostos</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Referência</b>
Terpenóides, compostos nitrogenados (alcalóides, aminoácidos, peptídeos, aminas, entre outros), carotenoides, tocoferóis, ácido ascórbico e os compostos fenólicos	Podem interagir com ERO/ ERNe terminar a reação em cadeia antes da viabilidade celular ser seriamente afetada; Atividade antioxidante	Pereira; Cardoso (2012); Kumar; Pandey (2015)
Vitamina C (ácido ascórbico)	Resposta antiinflamatória; antioxidante	Silva <i>et al.</i> , (2012)
Vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol)	Antioxidante; Prevenção de doenças	Yamaguchi <i>et al.</i> , (2017)
Compostos fenólicos (resveratrol, quercetina e as catequinas)	Regulação de genes que irão codificar citocinas pró-inflamatórias	Oliveira <i>et al.</i> , (2018)
Terpenos	Atividade anti-inflamatória	Guimarães; Quintans; Quintans-Júnior (2013)

$\beta$ -cariofileno	Propriedades inflamatórias; reduz a liberação do mediador pró-inflamatória	Lucca <i>et al.</i> , (2017)
Antocianinas	Antioxidantes; potencial farmacológico; Elevada viabilidade de uso industrial	Freire <i>et al.</i> , (2020)

**Legenda: ERO – Espécies reativas de oxigênio; ERN – Espécie reativas de nitrogênio.**

**Fonte: Autoria própria, 2022.**

A compreensão dessas atividades através de vias moleculares é de suma importância para o desenvolvimento de novas alternativas de tratamento e/ou prevenção de doenças.

### 3.2 Frutas nativas da Amazônia

A preocupação mundial pela preservação da Amazônia teve como benefício a exposição da mídia para os produtos regionais, onde várias frutas, como açaí, cupuaçu, pupunha e bacuri ganharam dimensão nacional (HOMMA, 2014).

Desse modo, uma das transformações mais relevantes para agricultura amazônica, foi a expansão da fruticultura. Muitas dessas frutas dependem da oferta extrativa, como o próprio açaí, e a crescente do mercado exige uma ampliação das bases de produção. O equilíbrio entre a oferta e a demanda com os plantios versus o extrativismo muda desde aquele em que ocorreu a redução dos preços (cupuaçu) como outros que ocorreram aumento (açaí) (HOMMA, 2014).

As características dessas frutas amazônicas incluem aroma, gosto, cor e nome indígena. Estas vem despertando a curiosidade de novos consumidores. As novas opções de frutas amazônicas na indústria de doces, cosméticos e fármacos, trazem uma perspectiva de ampliação para o setor (FERNÁNDEZ *et al.*, 2019).

Há muito o que se investigar sobre as frutas amazônicas, pois sua biodiversidade nativa ainda não ocupou parte relevante do seu potencial, que pode aliar a preservação ambiental, renda e qualidade de vida para os agricultores. Dessa forma, tem-se a necessidade em ampliação de pesquisas para a domesticação de fruteiras, buscando potencializar a capacidade de oferta, qualidade e força econômica em grande escala. É válido ressaltar que algumas dessas frutas se destacam em função de sua composição e por seu potencial em atividades biológicas (HOMMA, 2014).

### 3.2.1 Açaí – *Euterpe oleracea* (Arecaceae)

Açaí (*Euterpe oleracea*) é uma palmeira que pertence à família botânica Arecaceae sendo bastante cultivada na Amazônia brasileira. Sua ocorrência se dá de forma espontânea na região e possui importância social e econômica para a fruticultura local; a comercialização da polpa movimentou grandes mercados (NEVES *et al.*, 2015).

O açaizeiro (Figura 02) alcança em torno de 15 a 20 metros de altura e 12 a 18 centímetros de diâmetro, extraídos o palmito e o fruto para o consumo alimentar. Destaca-se que o açaí vem sendo consumido na maioria dos estados brasileiros e em outros países. Várias formas de apreciação do açaí são conhecidas, tais como: geleias, licor, polpa congelada, xarope, pó, creme e sorvetes. No mercado brasileiro, o fruto é consumido com finalidade de bebida energética; já no mercado externo, como uma bebida exótica (YAMAGUCHI *et al.*, 2015).

**Figura 02 - Açaizeiro.**



**Fonte: PINHEIRO, 2017.**

Dentre as características principais do fruto estão o sabor agradável e a refrescância. A fruta possui alto valor nutricional, sendo energético e contendo alto teor de lipídios, carboidratos, proteínas, tornando-o um alimento calórico. Os compostos bioativos presentes em sua composição são os polifenóis, da classe dos flavonoides e antocianinas. A presença de polifenóis, especialmente, as

antocianinas, é um dos motivos do aumento da demanda no consumo de açaí no que diz respeito à prevenção e tratamento de distúrbios relacionados à síndrome metabólica, aumentando o número de exportações para uso tanto na indústria alimentícia quanto farmacêutica (CEDRIM; BARROS; NASCIMENTO, 2018).

Assim, em função do fruto apresentar propriedades físico-químicas com poder antioxidante, diminui os efeitos desencadeados por radicais livres. Rocha, Oliveira e Costa (2015) apontaram em seu estudo que o açaí apresentou maior poder antioxidante do que outros frutos ricos em antocianina, por exemplo, mirtilos e amoras, bem como observaram que a cianidina-3-glucosídeo (1040 mg/L de polpa) era a antocianina presente em maior quantidade no fruto.

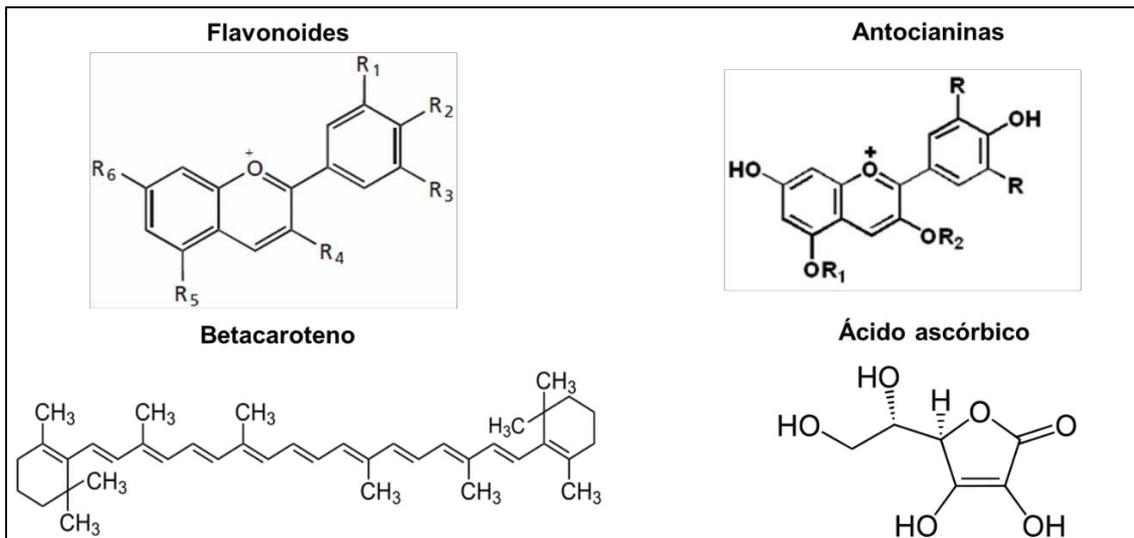
O açaí também possui abundantes quantidades de vitaminas (principalmente A, C e E) e minerais, zinco, cobre, potássio, bem como esteróis e carotenoides, que caracterizam sua ação antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e anticarcinogênica (FERREIRA; ROGEZ; HERMAN, 2018).

A funcionalidade do açaí em diversos distúrbios como síndrome metabólica, complicações causadas por diabetes tipo 2, diminuição da proliferação de células cancerígenas e aumento do perfil imunológico já foram relatadas na literatura (COUTO *et al.*, 2020). Cedrim, Barros e Nascimento (2018) descrevem que alguns compostos e propriedades foram identificadas no açaí; estas com efeitos contra síndromes metabólicas, diabetes tipo 2 e doença cardiovascular aterosclerótica, entre outras doenças relacionadas ao estresse oxidativo.

Na pesquisa conduzida por Coutinho *et al.* (2017) que realizaram a caracterização físico-química, microbiológica e capacidade antioxidante de polpas de *Euterpe edulis* (açaí juraça), os mesmos observaram a presença de antocianinas em diferentes teores, o que corrobora com os outros achados supracitados. Seis antocianinas em amostra do fruto iofilizado foram encontradas em outra pesquisa, sendo: cianidina 3-glucosídeos; cianidina 3-rutinosídeo; cianidina-3-sambubiosídeo; peonidina-3-rutinosídeo; pelargonidina-3- glucosídeos, e delphinidina-3-glucosídeos (CARDOSO *et al.*, 2015).

As frutas de baya são fontes naturais de compostos bioativos, principalmente antocianinas e fenólicos, com características antioxidantes e anti-inflamatórias promissoras (GARZÓN *et al.*, 2017). Os principais compostos presentes no açaí a partir dos dados observados estão representados em forma estrutural na figura 03.

**Figura 03 - Estrutura dos principais compostos bioativos presentes no açaí.**



**Fonte: Adaptado de CEDRIM, BARROS; NASCIMENTO (2018).**

Os compostos possuem propriedades anti-inflamatória, hormonal, anti-hemorrágica e antialérgica, sendo estes responsáveis pelo aumento da resistência capilar e otimização da absorção da vitamina C. Um dos efeitos mais importantes desses flavonoides é a propriedade antioxidante. Destaca-se que antioxidantes conseguem interceptar os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, impossibilitando o ataque sobre os lipídeos, aminoácidos das proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e bases do DNA, prevenindo a formação de lesões e perda da integridade celular (FURLANETO; SOARES; FURLANETO, 2020).

As antocianinas são pigmentos pertencentes ao grupo dos flavonoides responsáveis pela variedade de cores de frutas, flores e folhas. Os alimentos ricos em antocianinas reduzem níveis de LDL-c e aumentam níveis de HDL-c. O potencial antioxidante dessa substância previne o aparecimento de aterosclerose e doenças cardiovasculares (FIORINI, 2018). O ácido ascórbico participa dos processos celulares de oxirredução, essencial na biossíntese das catecolaminas. Este é importante na defesa do organismo contra infecções e fundamental na integridade das paredes dos vasos sanguíneos.

### 3.2.2 Buritirana – *Mauritiellaarmata*(Arecaceae)

A buritirana (*Mauritiellaarmata* Mart.) é uma espécie frutífera, sendo amplamente distribuída por todo o Cerrado e região amazônica do Brasil. Entretanto, a espécie é pouco explorada comercialmente (ANUNCIÇÃO *et al.*, 2019). A espécie possui frutos que variam de globosos a oblongos, e polpa carnosa e fibrosa, com endocarpo muito fino que envolve uma semente dura. A casca é laranja claro e tem escamas sobrepostas. Buritirana (figura 04) é atrativa e nutritiva, podendo ser consumida *in natura* ou utilizado em bebidas, doces, vinhos e outros (ANUNCIÇÃO *et al.*, 2019).

**Figura 04 – Buritirana.**



**Fonte: PEREIRA, 2017.**

A espécie é rica em lipídios e compostos bioativos incluindo: carotenoides e compostos fenólicos. Através da presença desses compostos, possui grande capacidade antioxidante e pode desempenhar um papel importante na prevenção de doenças, como obesidade, diabetes, câncer, entre outras (ANUNCIÇÃO *et al.*, 2019; PAULO-FARIAS *et al.*, 2020).

### 3.2.3 Araçá-boi – *Eugenia stipitata* (Myrtaceae)

O 'Araçá-Boi' (*Eugenia stipitata*) é uma árvore frutífera, geralmente cultivada no Brasil, Peru e Bolívia. No Brasil é uma das espécies nativas e cultivadas no

bioma amazônico com muito sabor característico apreciado pela população local. A perecibilidade dessa fruta é tida como motivo para inviabilizar seu consumo em regiões diferentes daquelas de sua ocorrência natural (VIANA *et al.*, 2012).

O araçazeiro (Figura 05) é uma árvore de pequeno porte, e podendo atingir até 3 metros e meio de altura. Adaptando-se melhor sob exposição solar constante. O fruto do araçazeiro apresenta uma baga globosa, assim a sua polpa está diretamente interligada com as sementes, de modo que seu epicarpo seja delgado. Quando os frutos estão maduros, ficam sensíveis e delicados, amassando com facilidade, de modo que seu manuseio dificulta para serem transportados a longas distâncias (SANTOS *et al.*, 2020).

**Figura 05 – Araçazeiro.**



**Fonte: SILVA, 2020.**

Alguns estudos realizados com a polpa da fruta apontaram o grande potencial de aproveitamento agroindustrial, devido as suas características físico-químicas, bem como atributos sensoriais de alta aceitabilidade (MENDES; MENDONÇA; 2012).

Suas propriedades funcionais e nutricionais, são essenciais para o alcance de mercado da fruta. Algumas pesquisas vêm avaliando o teor de nutrientes, notando que o fruto é rico em fibras e vitaminas A, B e C (NERI-NUMA *et al.*, 2013).

A polpa do araçá-boi apresentou 90,10 g de umidade, 0,3 g de lipídeos e 0,2 g de vitamina C, demonstrando que a fruta não contém gordura em 100 g. Quando o

conteúdo lipídico total é inferior a 0,5 g/100 g, atribui-se ao alimento a característica “não contém gorduras totais” (BRASIL, 2012b).

No estudo de Santos *et al.* (2020) verificou-se dentre os compostos bioativos presentes na espécie, as antocianinas e flavonoides. Para os autores, o fruto apresenta quantidades apreciáveis de antioxidantes naturais, e tendem a atender às exigências dos novos consumidores, por frutas ricas em compostos biologicamente funcionais. Outros estudos apontaram a presença de vitamina C (FRANKLIN; NASCIMENTO, 2020) e compostos fenólicos (VIRGOLIN; SEIXAS; JANZANTTI, 2017).

Ácidos fenólicos e ácidos orgânicos com propriedades antioxidante, antidiabética, anti-inflamatória, antimutagênica e antigenotóxica foram encontrados em extratos da polpa da *Eugenia stipitata* (NERI-NUMA *et al.*, 2013; ARAÚJO; FARIAS; NERI-NUMA, 2021).

### 3.2.4 Jenipapo – *Genipa americana* (Rubiaceae)

A espécie *Genipa americana* L., apresenta-se como uma árvore de copa estreita (figura 06) de 8 a 14 m de altura, com tronco liso de 40 a 60 cm de diâmetro, nativa de várzeas úmidas ou encharcadas em todo território brasileiro. Suas folhas são simples, subcoriáceas e glabras de 15-35 cm de comprimento. As flores são grandes, inicialmente brancas. Os frutos são bagas globosas tomentosas, de 8 a 10 cm de diâmetro, com polpa adocicada e sementes achatadas de cor creme (ALVES, 2014).

**Figura 06 – Jenipapo.**



Fonte: SKIBA, 2019.

No estudo realizado por Souza *et al.* (2012) com os frutos da *Genipaamericana*L., foi determinado o teor de umidade (93,12%), proteínas (0,21%), lipídios (0,34%), fibras (1,15%) carboidratos (4,43%), dentre esses, açúcares (3,89%). Nessa mesma pesquisa foram quantificados em 100 g de frutos, os seguintes componentes: fósforo (0,59 mg), potássio (92,5 mg), cálcio (13,23 mg), magnésio (8,17 mg), ferro (0,22 mg), ácido ascórbico (27 mg), compostos fenólicos (47 mg),  $\beta$ -caroteno (0,93 mg) e licopeno (0,63 mg).

Quanto aos extratos fenólicos dos frutos produzidos com acetona 80% na pesquisa de Finco, Böser e Graeve (2013), avaliou-se a sua atividade em relação à atividade antiproliferativa, através do ensaio de MTT [3(4,5- dimetil-tiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolium], do ensaio de MUH (4-metilumbeliferilheptanoato) e azul de metileno, os quais sugeriram que *G. americana* L. possui esta atividade *in vitro*.

Por ser uma espécie rica em ferro, vitaminas B1, B2, B5 e C, possuir cálcio e hidratos de carbono em sua composição química, o jenipapo é usado na indústria cosmética para fabricação de produtos para cabelo e pele, na terapêutica, por ser analgésico, diurético, antimalárico e antipirético; bem como no setor alimentício, marcenaria, construção naval, construção civil, e outros. Alguns estudos relatam a presença de iridóides no jenipapo, sendo o geniposídeo o principal iridóide do fruto. Também podem ser encontrados os ácidos genípico e genipínico, os quais são considerados antimicrobianos, enquanto que o geniposídeo e ácido geniposídico apresentam atividade purgativa (MOURA; SOUZA; JÚNIOR, 2016).

### **3.3 Atuação do farmacêutico e o uso de fitoterápicos**

A ciência atual incluiu na terapia moderna diferentes métodos e medicamentos de origem vegetal, conhecidos desde as civilizações mais antigas e continuam sendo utilizados ao longo dos tempos (LOCATELLI *et al.*, 2017; FELISBERTO; RAMOS; LIMA MOREIRA, 2022). A ação farmacológica das plantas ocorre em função da presença de constituintes fotoquímicos bioativos (VERMA *et al.*, 2016).

Os metabólicos secundários que estão presentes nesses vegetais, possuem ação e efeitos adversos, assim como interagem com medicamentos, e essa interação ainda não está completamente elucidada no meio acadêmico. Além disso, existe uma preocupação com a questão da padronização da planta, por exemplo:

cru, cozido e macerado, e como estes modos afetarão diretamente na dosagem necessária. Outro aspecto, é a escolha da parte da planta e sazonalidade em que é colhido, visto que apresentam diferenças fotoquímicas consideráveis (ANWAR;AL DISI; EID, 2016; CARVALHO *et al.*, 2021).

É importante enfatizar que o uso indiscriminado de plantas representa um grande risco para população (TAVARES *et al.*, 2018). Diante desse cenário, há uma grande necessidade de um plano para uma intervenção responsável na estratégia terapêutica em plantas, desde a análise desses compostos até a sua forma medicamentosa. Desse modo, cabe ao farmacêutico usar de sua principal função para o desenvolvimento da melhoria na conduta terapêutica com atualizações constantes (CARVALHO *et al.*, 2021).

Na fitoterapia, o farmacêutico deverá ter o conhecimento científico e popular dos fitoterápicos, bem como suas várias formas de uso, avaliar quanto a segurança e a eficácia do uso desses recursos terapêuticos (BRASIL, 2012a).

O papel do farmacêutico é fundamental na compreensão das propriedades apresentadas por diferentes espécies vegetais, visto que esse atuará diretamente tanto numa confecção futura dos medicamentos, quanto na sua avaliação como um todo. É papel do farmacêutico orientar e informar quanto à utilização e administração de determinadas substâncias, como também as circunstâncias que devem ser consumidos e quando há a necessidade de um médico (CSHUNDERLICK; ZAMBERLAM, 2021). Algumas substâncias apesar de serem responsáveis por diferentes propriedades com atividades biológicas benéficas, podem apresentar graus de toxicidade.

Alguns medicamentos que contém antocianinas, flavonoides, polifenóis, catequinas e quercetina, podem apresentar riscos se forem utilizados de forma indiscriminada. Por exemplo, o chá verde, que possui o catecol ativo e propriedades antioxidantes, mas, evidências apontam que pode causar aumento do estresse oxidativo estando associado com lesões hepáticas. Os rins e o fígado são os órgãos que mais sofrem danos do uso irracional de medicamentos, realçando a necessidade de orientação de um profissional habilitado (NAVARRO *et al.*, 2017; RONIS; PEDERSON; WATT, 2018).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de pesquisa

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura brasileira. Este tipo de revisão, possibilita a combinação de dados da literatura oriundos de estudos que utilizam diversas metodologias (FERREIRA *et al.*, 2019). Segundo Ercole, Melo e Alcoforado (2014) esse tipo de revisão é denominada integrativa porque apresenta informações mais amplas sobre um assunto/problema, permitindo a inclusão de dados qualitativos e/ou quantitativos, apresentando obrigatoriamente um método.

O estudo de revisão integrativa se baseia em seis fases de construção propostas por Souza, Silva e Carvalho (2010): 1. Pergunta norteadora; 2. Busca ou amostragem na literatura; 3. Coleta de dados; 4. Análise crítica dos estudos incluídos; 5. Discussão dos resultados; 6. Apresentação da revisão integrativa. Na etapa inicial, definiu-se a pergunta central: “Quais os compostos bioativos presentes em diferentes frutas amazônicas e seus benefícios?”

### 4.2 Procedimentos da pesquisa

A busca de material ocorreu nos meses de agosto a setembro de 2022, a partir das bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *National Library of Medicine* (PubMed). Para a busca foram utilizados os seguintes termos (palavras-chaves e delimitadores) e combinações dos mesmos através dos operadores booleanos “AND” e “OR”, da seguinte forma: “compostos bioativos AND frutas amazônicas”; “compostos bioativos OR propriedades AND açai”; “Buritirana AND compostos bioativos OR atividade”; “Araçá-boi AND compostos bioativos OR propriedades”; “Jenipapo AND propriedades OR compostos essenciais”; “farmacêutico AND fitoterapia”. Também foram utilizadas fontes secundárias, tais como: livros, dissertações e monografia.

### 4.3 Critérios de inclusão e exclusão

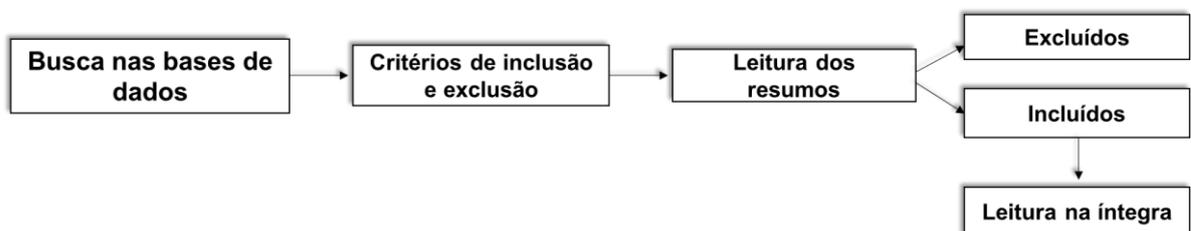
Os critérios de inclusão para seleção dos artigos científicos foram: estudos publicados nos últimos dez anos (2012 – 2022) que apresentaram pelo menos dois

dos descritores utilizados na busca, assim como informações relevantes para o tema proposto, nos idiomas português e inglês.

Os critérios de exclusão foram trabalhos incompletos e/ou repetidos nas bases de dados analisadas e aqueles que não estiveram de acordo com a proposta da pesquisa.

A princípio foram lidos os resumos, após a seleção dos trabalhos e aplicação do filtro, estes foram lidos na íntegra (Figura 07).

**Figura 07 - Roteiro de busca dos artigos científicos para compor a presente revisão.**

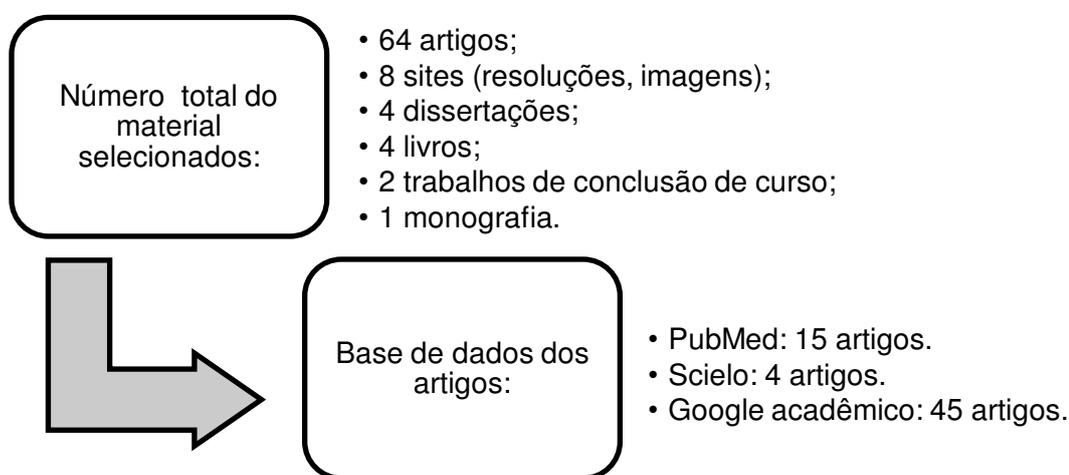


**Fonte: Própria autora, 2022.**

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização desse trabalho de pesquisa, utilizou-se um total de 64 artigos científicos, livros, dissertações, Trabalho de Conclusão de Curso, monografias e resoluções. Para compor os resultados e discussão foram eleitos 19 artigos que atenderam aos critérios predefinidos, sendo 04 oriundos do Scielo e 15 da Pubmed. (figura 08).

**Figura 08 - Distribuição do material selecionado e da base de dados dos artigos.**



**Fonte: Autoria própria, 2022.**

No quadro 02, estão apresentadas as principais informações sobre os 19 artigos selecionados incluindo: título do artigo, periódico e tipo de estudo, autor(es)/ano e resultados.

Quadro 02 - Principais informações sobre os artigos incluídos na Revisão Integrativa (Continua).

Nº	Título	Periódico e tipo de estudo	Autor(es)/ano	Resultados
1	Qualidade de frutos processados artesanalmente de açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) e bacaba ( <i>Oenocarpus bacabamart.</i> )	Revista Brasileira de Fruticultura Estudo Experimental	Neves <i>et al.</i> , (2015)	Quanto ao teor das pectinas totais, pode-se concluir que ambas as polpas analisadas apresentam baixas concentrações desse componente, não sendo indicadas para produção de doces e geleias sem adição de agentes geleificantes. Os teores de compostos fenólicos e de antocianinas, em ambas as polpas, apesar de diminuir com o período de armazenamento refrigerado, apresentam altas concentrações quando em comparação a outros alimentos com apelo funcional.
2	Atividade antimicrobiana dos extratos hidroalcoólicos de jenipapo, baru e tarumã	Ciência Rural Estudo Experimental	Santos; Ramos; Miyagusku (2017)	Todos os frutos apresentaram potencial para atividade antimicrobiana, principalmente os extratos da polpa do jenipapo. Mais estudos devem ser realizados para identificar compostos com atividade antimicrobiana e testar sua aplicabilidade como conservantes em alimentos, como alternativas aos antibióticos promotores de crescimento e como agentes saneantes.
3	Iridóides de extrato de folhas de <i>Genipa americana</i>	Revista Brasileira de Farmacognosia Estudo Experimental	Alves <i>et al.</i> , (2017)	Apesar dos alegados benefícios à saúde, as informações sobre abordagens tecnológicas para o uso de extratos de carotenóides de frutas amazônicas como corantes naturais ou antioxidantes são bastante limitadas. Os achados evidenciaram a necessidade de estudos mais sistemáticos avaliando a estabilidade de extratos carotenóides de frutas amazônicas e sua aplicação como aditivo alimentar natural.
4	Aplicações tecnológicas e estabilidade de cor de carotenóides extraídos de frutas selecionadas da Amazônia	<i>Food Science and Technology</i> Revisão da literatura	Amorim <i>et al.</i> , (2022)	Em folhas de <i>G. americana</i> foi possível identificar dois iridóides: 1-hidroxi-7-(hidroximetil)-1,4 <i>aH</i> , 5 <i>H</i> , 7 <i>aH</i> - ciclopenta[ <i>c</i> ]piran-4-carbaldeído ( <b>1</b> ) e 7-(hidroximetil) -1-metoxi- 1 <i>H</i> , 4 <i>aH</i> , 5 <i>H</i> , 7 <i>aH</i> - ciclopenta[ <i>c</i> ]piran-4-carbaldeído ( <b>2</b> ). Observando, assim, a presença de flavonóides no extrato e frações das folhas por TLC. É tão importante continuar o estudo fitoquímico para identificar mais metabólitos secundários e investigar novas aplicações biológicas para este extrato e essas moléculas.
5	Frutos de palmeiras nativas da Amazônia como fontes de compostos bioativos antioxidantes	Antioxidants (Basel) Estudo Experimental	Santos <i>et al.</i> , (2015)	Os frutos de palmeira estudados podem ser considerados boas fontes de compostos bioativos, alguns contendo quantidades maiores do que as frutas comumente consumidas. Polifenóis totais extraíveis e antocianinas foram diretamente correlacionados com a atividade antioxidante dessas frutas

**Quadro 02 - Principais informações sobre os artigos incluídos na Revisão Integrativa (Continuação).**

Nº	Título	Periódico e tipo de estudo	Autor(es)/ano	Resultados
6	Propriedades antioxidantes de frutas amazônicas: uma mini revisão de estudos <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i>	<i>Oxid Med Cell Longev</i> Revisão da literatura	Ávila-Sosa <i>et al.</i> , (2019)	O principal efeito benéfico relatado foi o efeito antioxidante, avaliado na maioria das frutas investigadas; outras propriedades funcionais relatadas foram antimicrobianas, antimutagênica, antigenotóxica, analgésica, imunomoduladora, anticancerígena, broncodilatadora, antiproliferativa e anti-inflamatória, incluindo efeitos hipercolesterolêmicos, atividade leishmanicida, indução de apoptose, ação protetora contra diabetes, atividade gastroprotetora e efeitos antidepressivos.
7	Principais metabólitos urinários humanos após ingestão de suco de Genipapo ( <i>Genipa americana</i> L.)	<i>Nutrients</i> Estudo Experimental	Dickson <i>et al.</i> , (2018)	A exposição humana ao jenipapo revela a produção de formas derivadas de compostos bioativos como o ácido gênio e genipino. Esses achados sugerem que o consumo de jenipapo
8	O valor do açaí brasileiro como estratégia nutricional terapêutica para pacientes com doença renal crônica	<i>International Urology and Nephrology</i> Revisão da literatura	Martins <i>et al.</i> , (2018)	O consumo de açaí pode ser uma estratégia terapêutica nutricional para pacientes com DRC, uma vez que esses pacientes apresentam estresse oxidativo, inflamação e disbiose. No entanto, a capacidade do açaí em modular essas condições não foi estudada na DRC, e esta revisão apresenta informações recentes sobre o açaí e seus possíveis efeitos terapêuticos na DRC.
9	Açaí da Amazônia: atividades químicas e biológicas: uma revisão	<i>Food Chemistry</i> Revisão da literatura	Yamaguchi <i>et al.</i> , (2015)	A presença dessas substâncias está ligada principalmente às atividades antioxidante, antiinflamatória, antiproliferativa e cardioprotetora. No estudo são destacados a composição química, aspectos botânicos, farmacológicos, de comercialização e nutrição dessas espécies com base em estudos publicados nos últimos cinco anos a fim de unificar o conhecimento atual e as diferenças entre elas.
10	Atividades biológicas do consumo de açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) e juçara ( <i>Euterpe edulis</i> Mart.) em humanos: uma revisão integrativa de ensaios clínicos	<i>Nutrition Reviews</i> Revisão integrativa	Baptista <i>et al.</i> , (2021)	Os resultados desses ensaios sugerem que ambos os tipos de bagas podem contribuir para melhorar a defesa antioxidante e atenuar o estresse metabólico e a inflamação. No entanto, observou-se uma heterogeneidade considerável entre os ensaios, e poucos estudos exploraram os compostos bioativos da matriz alimentar fornecidos nas intervenções.
11	Potencial anticancerígeno, mecanismos moleculares e toxicidade do extrato de <i>Euterpe oleracea</i> (açaí): Uma revisão sistemática	<i>PLoS One</i> Revisão sistemática	Alessandra-Perini <i>et al.</i> , (2018)	Os resultados desta revisão sugerem que o açaí é seguro e pode ser usado como agente quimioprotetor contra o desenvolvimento do câncer. A terapia com açaí pode ser uma nova estratégia para o tratamento do câncer.

Quadro 02 - Principais informações sobre os artigos incluídos na Revisão Integrativa (Continuação).

Nº	Título	Periódico e tipo de estudo	Autor(es)/ano	Resultados
12	Sementes de açaí ( <i>Euterpe Oleraceae</i> Mart.) regulam as vias NF-κB e Nrf2/ARE protegendo o pulmão contra inflamações agudas e crônicas	<i>CellPhysiolBiochem</i> Estudo Experimental	Genovese <i>et al.</i> , (2022)	As sementes de açaí foram capazes de reduzir a alteração histológica, infiltração de células, liberação de citocinas pró-inflamatórias, inflamação e estresse oxidativo tanto no modelo agudo quanto no crônico da doença pulmonar.
13	Composição química e capacidade antioxidante de genótipos e polpas comerciais de açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> )	<i>Journal of the Science of Food and Agriculture</i> Estudo Experimental	Carvalho <i>et al.</i> , (2017)	A antocianina 3-rutinosídeo foi a principal antocianina presente nas amostras de polpa de açaí liofilizada. A amostra comercial C apresentou as maiores quantidades de cianidina 3-glicosídeo e cianidina 3-rutinosídeo (18 942 e 34 397 µg g <sup>-1</sup> respectivamente). O teor de compostos fenólicos variou significativamente entre as amostras comerciais e genótipos, e o ácido vanílico foi encontrado em maior concentração nas amostras estudadas.
14	Composição Nutricional e Compostos Bioativos de Frutos Nativos Brasileiros da Família Arecaceae e Suas Potenciais Aplicações na Promoção da Saúde	<i>Nutrients</i> Revisão da literatura	Morais <i>et al.</i> , (2022)	Os estudos relatados mostram que eles são ricos em compostos fenólicos, carotenóides, antocianinas, tocoferóis, minerais, vitaminas, aminoácidos e ácidos graxos. Além disso, o consumo desses compostos tem sido associado a efeitos anti-inflamatórios, antiproliferativos, antiobesidade e cardioprotetores. Esses frutos têm potencial para serem utilizados nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética.
15	Influência do ultrassom de alta intensidade na cor, composição química e propriedades antioxidantes da polpa de araçá-boi	<i>Food Chemistry</i> Estudo Experimental	Araújo <i>et al.</i> , (2021).	A aplicação do ultrassom pode ser considerada como uma técnica promissora a ser utilizada na manutenção da vida de prateleira, sem afetar drasticamente as qualidades nutricionais e funcionais da polpa de araçá-boi.
16	Frutos brasileiros da família Arecaceae: um panorama de alguns representantes com promissoras aplicações alimentícias, terapêuticas e industriais	<i>Food Research International</i> Revisão da literatura	Souza <i>et al.</i> , (2020)	Para garantir o melhor aproveitamento dessas culturas, promover seu valor comercial, beneficiar a agricultura familiar e contribuir para o desenvolvimento sustentável do país, é necessário implementar novas técnicas de cultivo, pós-colheita e beneficiamento. Investir em pesquisas para divulgar suas potencialidades é igualmente importante, principalmente daquelas ainda pouco exploradas, como a buritirana. produtos químicos, farmacêuticos e cosméticos.

**Quadro 02 - Principais informações sobre os artigos incluídos na Revisão Integrativa (Conclusão).**

Nº	Título	Periódico e tipo de estudo	Autor(es)/ano	Resultados
17	Caracterização de Frutos de Buritirana ( <i>Mauritiella armata</i> ) do Cerrado Brasileiro: Atributos Biométricos e Físico-químicos, Composição Química e Potencial Antioxidante e Antibacteriano	<i>Foods</i> Estudo Experimental	Souza <i>et al.</i> , (2022)	Os resultados físico-químicos indicam que a polpa e a fração WS apresentam potencial para a produção de produtos alimentícios derivados de frutas. Ácidos protocatecuicos e quínicos e epicatequina/catequina foram encontrados em todas as frações. O ensaio de capacidade antioxidante DPPH, teor de fenólicos e flavonóides totais foram maiores na polpa.
18	Avaliação da capacidade antioxidante, perfil de ácidos graxos e compostos bioativos do óleo de buritirana ( <i>Mauritiella armata</i> Mart.): Uma fruta nativa brasileira pouco explorada	<i>Food Research International</i> Estudo Experimental	Souza <i>et al.</i> , (2021)	A buritirana é uma boa fonte de óleo com grande potencial bioativo para produzir novos produtos com alegações funcionais.
19	Conhecimentos, percepções e práticas dos farmacêuticos em relação à fitoterapia	<i>Innovations in pharmacy</i> Estudo descritivo	Carr; Santanello (2019)	Os farmacêuticos precisam reconhecer o uso de fitoterapia em seus pacientes e sempre discutir os possíveis efeitos colaterais e interações ervas-drogas. Também é importante que os farmacêuticos saibam onde podem encontrar informações confiáveis sobre medicamentos fitoterápicos e usem recursos baseados em evidências quando possível.

**Fonte: Dados da pesquisa, 2022.**

## 5.1 A importância das frutas brasileiras: potencial biotecnológico e farmacêutico

Nos últimos anos, a busca por alimentos que sejam fontes de antioxidantes naturais tem incentivado diferentes estudos a avaliarem os compostos presentes em espécies vegetais que possam estar relacionados a sua atividade. A região amazônica abriga uma diversidade de frutas nativas que podem fornecer essas frutas potenciais a serem exploradas para diferentes atividades (SANTOS *et al.*, 2015).

Algumas frutas amazônicas são pouco conhecidas ou estudadas; geralmente, o problema com as frutas nativas da Amazônia relaciona-se com tecnologias de processamento deficientes e desconhecimento de seus compostos funcionais. Entretanto, já se sabe que muitas das frutas amazônicas são uma fonte adequada de múltiplos compostos com potenciais benefícios à saúde, conforme comprovado por inúmeros estudos (AVILA-SOSA *et al.*, 2019).

Avila-Sosa *et al.* (2019) trazem que entre as diferenças de composição, qualidade e outros, a evidência científica oferece desafios e grandes oportunidades para diferentes áreas de pesquisa; assim novas tendências em alimentos funcionais podem ser conduzidas considerando esse enorme potencial as frutas amazônicas na saúde humana.

O interesse científico em estudar a composição e o potencial de compostos bioativos extraídos de frutas vem aumentando, visto que existe uma alta ingestão de frutas e hortaliças associadas a efeitos protetores contra várias doenças crônico-degenerativas, até mesmo na prevenção de câncer, doenças coronarianas, reações inflamatórias e diversas comorbidades. Nesse contexto, as frutas amazônicas têm sido foco de intensas pesquisas devido aos seus altos níveis de compostos bioativos, especialmente carotenóides (AMORIM *et al.*, 2022).

Carotenoides são pigmentos tetraterpênicos naturais com características lipofílicas. Compreende 750 compostos responsáveis pela cor laranja, amarela e/ou vermelha das plantas, mas podem ser também bioacumulados em animais e sintetizados por microrganismos e alguns artrópodes como hemípteros (pulgões, adelgids, phylloxerids). Os carotenoides encontram aplicação como ingredientes alimentares saudáveis e contribuem para melhorar as características sensoriais dos produtos alimentares (AMORIM *et al.*, 2022). Destaca-se também que os frutos das

espécies pertencentes a família botânica Arecaceae possui alto valor nutricional e são ricas em compostos bioativos como ácidos fenólicos (gálico, vanílico, *p*-cumárico e clorogênico), flavonóides ((+) catequina, (-)-epicatequina, rutina, kaempferol), fitoesteróis, tocoferóis e carotenoides. Tais compostos são responsáveis pela atividade antioxidante e potenciais benefícios à saúde, como efeitos antimicrobianos, bem como anti-inflamatórios (MORAIS *et al.*, 2022).

As espécies como o açaí e a buritirana são boas fontes de ácidos graxos poliinsaturados e compostos antioxidantes como carotenoides, tocoferóis, vitamina A e compostos fenólicos. Assim, tem potencial para promover a saúde e, por isso, precisam ser estudadas, quanto aos possíveis mecanismos envolvidos na prevenção de doenças crônicas (SOUZA *et al.*, 2020).

Alguns autores trazem que o buriti ainda é sub-explorado, enquanto tucumã, taperebá e araçá-boi ainda permanecem inexplorados, apesar de seu alto teor promissor de pigmentos naturais (ÁVILA-SOSA *et al.*, 2019; AMORIM *et al.*, 2022).

## **5.2 Atividades biológicas dos compostos bioativos presentes no Açaí, Buritirana, Araçá-boi e Jenipapo**

O Açaí possui compostos fenólicos, que incluem as antocianinas, conseguindo captar radicais livres (atividade antioxidante) e podem apresentar efeitos na prevenção de enfermidades cardiovasculares e circulatórias, cancerígenas, na diabetes e no mal de Alzheimer. Assim, seus compostos bioativos possuem diferentes propriedades (NEVES *et al.*, 2015).

Corroborando com estes dados, Martins *et al.* (2018) mostram que o potencial antioxidante do açaí está diretamente relacionado a sua alta concentração de compostos bioativos, os quais interagem com várias enzimas e fatores de transcrição, combatendo o estresse oxidativo, e seus efeitos promotores de saúde estão voltados as propriedades anti-inflamatórias, anticancerígenas e doenças cardiovasculares.

As pesquisas também mostram que o consumo de açaí pode ser uma nova estratégia terapêutica. As antocianinas presentes no fruto podem exercer seus efeitos benéficos ao interagir com uma ampla gama de alvos moleculares na maquinaria de sinalização intracelular, induzindo sinais celulares e levando a mudanças na expressão gênica (MARTINS *et al.*, 2018).

Yamaguchi *et al.* (2015) trazem que os extratos de açaí possuem uma gama de componentes polifenólicos com propriedades antioxidantes, estando presentes em maior quantidade a orientina, isoorientina e ácido vanílico, além das antocianinas cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo. A presença dessas substâncias está ligada principalmente às atividades antioxidante, anti-inflamatória, antiproliferativa, cardioprotetora, anticancerígena e na prevenção das doenças cardiovasculares (MARTINS *et al.*, 2018).

Baptista *et al.* (2021) apontam que o açaí possui antocianinas e ácidos graxos insaturados, com reconhecidas atividades promotoras da saúde. Alessandra-Perini *et al.* (2018) também apontam que o açaí demonstrou ter propriedades farmacológicas, incluindo atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, cardioprotetoras e anticancerígenas.

Nota-se que os efeitos conhecidos do açaí são determinados principalmente pelo alto teor de antioxidantes. Entretanto, as citocinas presentes no açaí interagem com uma variedade de outras proteínas e vias, formando uma rede reguladora complexa para a homeostase, redox e outras funções celulares. Para uma variedade de distúrbios humanos, incluindo doenças respiratórias, o Nrf2 foi identificado como um fator crucial e um importante alvo terapêutico (GENOVESE *et al.*, 2022).

A buritirana, por sua vez, é rica em carotenoides, a maioria sendo de *trans*- $\beta$ -caroteno, seguido de *trans*- $\alpha$ -caroteno, bem como *cis*- $\beta$ -caroteno (SOUZA *et al.*, 2020). Investigar os compostos fenólicos é primordial, pois estes são ingredientes não nutritivos sintetizados pelo metabolismo secundário das plantas e desempenham importante papel na saúde humana, além de possuírem diversas propriedades bioativas (SOUZA *et al.*, 2022).

Os resultados indicam que a buritirana é uma boa fonte de óleo com grande potencial bioativo para produzir novos produtos com alegações funcionais. Os estudos sugerem que a espécie é rica tanto em lipídios e compostos bioativos, como carotenoides e compostos fenólicos. Portanto, possui grande capacidade antioxidante e pode desempenhar um papel importante na prevenção de doenças, como obesidade, diabetes, câncer, entre outras (SOUZA *et al.*, 2021).

A buritirana apesar de ser pouco relatada na literatura possui diferentes compostos bioativos que podem ser importantes fontes de atividades biológicas. A polpa apresenta tocoferóis, ácido ascórbico e teores muito elevados de carotenoides; possui os maiores teores de  $\beta$ -caroteno da natureza. Além disso,  $\gamma$ -

caroteno, também foi relatado em altos teores na polpa de buriti (alta fonte). Devido à composição química do buriti, seus frutos têm sido investigados quanto às suas altas atividades antioxidante, antibacteriana, antimutagênica e cicatrizante (AMORIM *et al.*, 2022).

As pesquisas também apontam que os compostos bioativos relatados no açaí e buritirana, ácidos fenólicos, flavonóides, antocianinas e vitaminas aletas são diretamente proporcionais aos efeitos já citados, atividade antioxidante, e outros como problemas gastrointestinais e problemas renais. Já existe uma correlação positiva entre a ingestão de frutos ricos em compostos fenólicos e uma modulação da resposta inflamatória (MORAIS *et al.*, 2022).

Com relação ao Araçá-boi a planta possui um fruto com propriedades sensoriais, sendo amplamente utilizado para a produção de sucos, néctares, sorvetes, geleias e caldas. Estudos que investigaram a composição de compostos bioativos do fruto do araçá-boi ainda são escassos, sendo relatado que o perfil carotenoide de sua polpa e casca é composto principalmente por luteína, cuja casca do fruto pode ser considerada uma alta fonte,  $\beta$ -caroteno,  $\beta$ -criptoxantina, violaxantina e zeaxantina. A casca do fruto do araçá-boi apresenta maior teor de carotenoides totais do que a polpa. Quanto à capacidade antioxidante, o extrato da casca é o mais eficiente conforme a literatura. Apesar dos poucos estudos disponíveis, o araçá-boi é amplamente utilizado na medicina popular no tratamento de doenças intestinais, distúrbios da bexiga e resfriado comum (AMORIM *et al.*, 2022).

O fruto do araçá-boi pode ser considerado uma boa fonte de vitamina C, fibras, minerais e compostos de interesse farmacológico, como carotenóides, terpenos, ácidos fenólicos e flavonoides, além de possuir alto poder antioxidante (ARAÚJO *et al.*, 2021).

No que se refere ao Jenipapo, este possui potencial para atividade antimicrobiana contra diferentes microrganismos, em função da presença de flavonoides. Os compostos bioativos e seus perfis farmacológicos ainda devem ser melhor explorados. Desse modo, é importante continuar o estudo fitoquímico para identificar mais metabólitos secundários e investigar novas aplicações biológicas para este extrato e essas moléculas (ALVES *et al.*, 2017).

O Jenipapo já vem sendo usado para tratar anemia, câncer uterino e sarampo, assim como tem sido diurético, digestivo, laxante e anti-séptico para a

cicatrização. Seus principais compostos são da classe iridóides, como relatado em outras pesquisas já citadas. Alguns iridóides do fruto do jenipapo, incluem: genipina, ácido genípico, ácido genipínico, ácido geniposídico, geniposido, genameside A, genameside B, genameside C, genameside D, genipin-gentiobioside, gardenoside, gardendiol, shanzhiside, deacetilasperulosidic éster metílico, genipacetal, genipaol, genipamida, ácido cafeoilgeniposídico, ácido *p*-cumaroilgeniposídico, feruloilgardosídeo, éster metílico de escandosídeo, gardosídeo, *p*-coumaroilgenipinagentiobiósido e feruloilgenipinagentiobiósido (DICKSON *et al.*, 2018).

O trabalho de Santos, Ramos e Miyagusku (2017) avaliando a atividade antimicrobiana de Jenipapo, apresentaram resultados positivos e promissores, indicando que o extrato da polpa de Jenipapo foi a que obteve melhor resultado comparando-a a outras espécies. Os autores afirmam que mais estudos devem ser realizados para identificar compostos com atividade antimicrobiana e testar sua aplicabilidade como conservantes em alimentos, como alternativas aos antibióticos promotores de crescimento e como agentes saneantes.

Portanto, a presença considerável de compostos bioativos nas plantas analisadas, justificam a utilização desses frutos para diversas finalidades terapêuticas. Entretanto, a literatura carece de novas informações sobre tais espécies, especialmente Buritirana, Araçá-boi e Jenipapo, sendo o açaí a espécie que mais apresentou estudos publicados. Desse modo, entende-se que os compostos bioativos podem ser explorados cada vez mais na indústria farmacêutica a favor da população, na descoberta de novos agentes potenciais a partir de espécies pouco exploradas, tendo ainda mais uma valorização de plantas de uma região brasileira rica em diversidade que é a Amazônia.

### **5.3 A importância da atuação do farmacêutico na fitoterapia**

Devido ao aumento de fitoterápicos e a falta de informações confiáveis disponíveis aos consumidores, é essencial que os farmacêuticos tenham conhecimento sobre esses produtos para que consigam aconselhar efetivamente sobre seus usos e riscos.

Um fitoterápico é um produto feito de uma planta ou parte de planta usado para manter ou melhorar a saúde. Os medicamentos fitoterápicos são

frequentemente considerados pelos consumidores devido à sua composição natural, mas nem sempre é assim, devido à natureza de sua regulamentação (CARR; SANTANELLO, 2019).

Para Ribeiro (2013) os fitoterápicos apresentam-se atualmente como uma classe de medicamento com grande potencial de crescimento no Brasil. Esse crescimento se dá principalmente pelo potencial da biodiversidade do país, a qual engloba cerca de um terço da flora mundial e que pode ser considerada fonte de competitividade para o país. Outro relaciona-se à turbulência pela qual o setor industrial farmacêutico vem passando no decorrer dos últimos anos, com base nos altos custos dos medicamentos convencionais e na escassez de moléculas novas no mercado.

Carr e Santanello (2019) apontam que desde muito tempo, as plantas vêm sendo usadas como remédios. A farmacognosia, por exemplo, trata-se do estudo de medicamentos de origem vegetal e animal, incorporando o controle de qualidade e a autenticação desses medicamentos fitoterápicos. Assim, o farmacêutico deve compreender a importância de seu papel no que diz respeito à fitoterapia.

Em geral, é necessário que estes profissionais possam: reconhecer o uso de fitoterápicos em seus pacientes; ter conhecimento sobre fitoterapia; garantir o uso seguro e adequado de fitoterápicos; documentar o uso de fitoterápicos pelos pacientes; relatar reações adversas relacionadas aos medicamentos fitoterápicos; educar adequadamente sobre medicamentos fitoterápicos; e, sempre que possível, colaborar com outros profissionais de saúde (CARR; SANTANELLO, 2019).

Segundo a Resolução nº 477/2008 do Conselho Federal de Farmácia (CFF), compete ao farmacêutico, dentre outras funções, a promoção do uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos por meio de ações de divulgação e comunicação aos usuários, contribuindo para o desenvolvimento e fortalecimento dessa prática (RIBEIRO, 2013).

Conforme a Portaria nº 3.916/1998, Política Nacional de Medicamento, o uso racional de medicamentos é:

o processo que compreende a prescrição apropriada; a disponibilidade oportuna e a preços acessíveis; a dispensação em condições adequadas; e o consumo nas doses indicadas, nos intervalos definidos e no período de tempo indicado de medicamentos eficazes, seguros e de qualidade.

Cabe ao farmacêutico, o papel de orientar o paciente a adquirir os fitoterápicos em locais apropriados, como farmácias, drogarias que tenham a autorização da Vigilância Sanitária, pois assim o usuário estará utilizando um produto de qualidade e com a sua eficácia garantida (RIBEIRO, 2013).

Destaca-se ainda que os usuários da fitoterapia precisam não somente dos insumos naturais, porém de uma prescrição adequada e informações sobre possíveis interações entre produtos farmacêuticos sintéticos e naturais, inclusive as espécies que passaram pelas etapas de pesquisa para atestar eficácia e através do diálogo e troca de conhecimentos permitir que, através da fitoterapia, a população tenha o contato com a sua história, resgatando costumes tradicionais e culturais até então vivenciados ao longo de suas vidas e associando ao respaldo científico (DANTAS, 2021).

Desse modo, entende-se que o farmacêutico assume um papel importante na educação do uso de plantas medicinais, pois pode atuar na orientação do manejo do acometimento, forma de preparo e indicação terapêutica. Assim, é de sua responsabilidade ofertar o cuidado farmacêutico adequado na dispensação de espécies vegetais e fitoterápicos e, quando estabelecido, proporciona a garantia de segurança e eficácia na fitoterapia (CORRER; OTUKI, 2013).

O farmacêutico pode também desenvolver estudos que busquem descobrir cada vez mais espécies potenciais a serem usadas na fitoterapia, mas que ainda são pouco exploradas na literatura, sendo o responsável por desenvolver estudos inovadores, por exemplo, de novos fármacos a partir de plantas.

## 6 CONCLUSÃO

Observou-se com o desenvolvimento da proposta que as espécies analisadas, Açaí, Buritirana, Aracá-boi e Jenipapo apresentam uma gama de compostos bioativos com atividades comprovadas ou potenciais atividades. Dentre esses compostos destaca-se a presença de antocianinas, flavonoides, componentes polifenólicos e carotenoides.

As informações apresentadas sobre as frutas brasileiras ressaltam não só sua importância social e econômica, mas informações para serem exploradas biotecnologicamente na busca de novos medicamentos oriundos de plantas, visto que possuem um conjunto de atividades e propriedades apresentadas e que foi visto ao longo da pesquisa. Entre as principais atividades biológicas destacadas para as frutas amazônicas analisadas tem-se a capacidade antioxidante, anti-inflamatória, atuação contra doenças cardiovasculares, atividade anti-câncer, entre outras.

Foi visto também a importância da atuação farmacêutica na fitoterapia, sendo este o responsável por orientar quanto ao uso seguro e racional de fitoterápicos. O profissional farmacêutico também pode atuar no desenvolvimento de novos estudos sobre plantas, enquanto fonte de compostos bioativos com atividades biológicas importantes.

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa ficou evidente que algumas espécies ainda são pouco exploradas na literatura, como o Araçá-boi, Buritirana e Jenipapo, que apesar de terem resultados positivos e atividades biológicas relacionadas, possui uma carência de estudos publicados.

A presente pesquisa apresenta base para que novos estudos venham a ser realizados em torno de espécies amazônicas, evidenciando seu potencial farmacêutico, bem como estudos de biodiversidade. Os dados aqui apresentados fornecem subsídios para o desenvolvimento de propostas na área de saúde e afins, pois embora as espécies estudadas apresentem grande potencial terapêutico, a literatura ainda é escassa em estudos sobre os compostos bioativos presentes nas frutas amazônicas indicadas neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ALESSANDRA-PERINI, J.; RODRIGUES-BAPTISTA, K. C.; MACHADO, D. E.; NASCIUTTI, L. E.; PERINI, J. A. Anticancer potential, molecular mechanisms and toxicity of *Euterpe oleracea* extract (açai): a systematic review. **PLoS One**, v. 13, n. 7, p. e0200101, 2018.
- ALVES, J. S. F. **Estudo químico e biológico de *Genipa americana* L. (Jenipapo)**. 112 f, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN, 112 f, 2014.
- ALVES, J. S.; MEDEIROS, L. A. D.; FERNANDES-PEDROSA, M. D. F.; ARAÚJO, R. M.; ZUCOLOTTI, S. M. Iridoids from leaf extract of *Genipa americana*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 27, p. 641-644, 2017.
- AMORIM, I. S.; ALMEIDA, M. C. S.; CHAVES, R. P. F.; CHISTÉ, R. C. Technological applications and color stability of carotenoid extracted from selected Amazonian fruits. **Food Science and Technology**, v. 42, 2022.
- ANUNCIAÇÃO, P. C. GIUFFRIDA, D.; MURADOR, D. C. PAULA-FILHO, G. X.; DUGO, G.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Identification and quantification of the native carotenoid composition in fruits from the Brazilian Amazon by HPLC–DAD–APCI/MS. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 83, p. 103296, 2019.
- ANWAR, M. A.; AL DISI, S. S.; EID, A. H. Anti-Hypertensive Herbs and Their Mechanisms of Action: Part II. **Frontiers in pharmacology**, v. 7, p. 50, 2016.
- ARAÚJO, F. F.; FARIAS, D. P.; NERI-NUMA, I. A.; DIAS-AUDIBERT, F. L.; DELAFIORI, J.; SOUZA, F. G.; CATHARINO, R. R.; SACRAMENTO, C. K.; PASTORE, G. M. Influence of high-intensity ultrasound on color, chemical composition and antioxidant properties of araçá-boi pulp. **Food chemistry**, v. 338, p. 127747, 2021.
- ARAÚJO, F. F.; FARIAS, D. P.; NERI-NUMA, I. A. Polyphenols and their applications: An approach in food chemistry and innovation potential. **Food Chemistry**, v. 338, n. 2020, p. 127535, 2021.
- AVILA-SOSA, R.; MONTERO-RODRÍGUEZ, A. F.; AGUILAR-ALONSO, P.; VERA-LÓPEZ, O.; LAZCANO-HERNÁNDEZ, M.; MORALES-MEDINA, J. C.; NAVARRO-CRUZ, A. R. Antioxidant properties of Amazonian fruits: a mini review of in vivo and in vitro studies. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2019, 2019.
- BAPTISTA, S. D. L.; COPETTI, C. L.; CARDOSO, A. L.; DI PIETRO, P. F. Biological activities of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) and jucara (*Euterpe edulis* Mart.) intake in humans: an integrative review of clinical trials. **Nutrition Reviews**, v. 79, n. 12, p. 1375-1391, 2021.

BARBOSA, T. N. R. M.; FERNANDES, D. C. Compostos bioativos e doenças cardiovasculares: revisando as evidências científicas. **Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde**, v. 41, n. 2, p. 181-192, 2014.

BHARDWAJ, R.; PAREEK, S.; SAGAR, N. A.; VYAS, N. BioactiveCompounds of Annona. **BioactiveCompounds in Underutilized Fruits and Nuts**, p. 37-62, 2020.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 2, de 02 de janeiro de 2002.** Aprova o regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedades funcional e ou de saúde. Brasília, DF: ANVISA, 2002. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=Mj11Mw%2C%2C>. Acesso em 18 jun. 2022.

BRASIL. **Resolução do Diretório Colegiado da ANVISA - RDC Nº 54.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 12 de novembro de 2012a.

BRASIL. Ministério da saúde. **Cadernos de atenção básica. Plantas medicinais e fitoterápico na atenção básica.** 2012b. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas\\_integrativas\\_complementares\\_plantas\\_medicinais\\_cab31.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas_integrativas_complementares_plantas_medicinais_cab31.pdf). Acesso em 6 de julho de 2022.

CARDOSO, L. M.; NOVAES, R. D.; CASTRO, C. A.; NOVELLO, A. A.; GONÇALVES, R. V.; RICCI-SILVA, M. E.; RAMOS, H. J.; O.; PELUZIO, M. C. G.; LEITE, J. P. V. Chemical composition, characterization of anthocyanins and antioxidant potential of *Euterpe edulis* fruits: applicability on genetic dyslipidemia and hepatic steatosis in mice. **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 2, p. 702-709, 2015.

CARR, A.; SANTANELLO, C. Pharmacists' Knowledge, Perceptions, and Practices Regarding Herbal Medicine. **Innovations in Pharmacy**, v. 10, n. 3, 2019.

CARRATÙ, B.; SANZINI, E. Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetale. **Annali Istituto Superiore Sanità**, v. 41, n. 1, p. 7-16, 2005.

CARVALHO, A. V.; FERREIRA F. S. T.; MATTIETTO, R. D. A.; PADILHA DE OLIVEIRA, M. D. S.; GODOY, H. T. Chemical composition and antioxidant capacity of açai (*Euterpe oleracea*) genotypes and commercial pulps. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, n. 5, p. 1467-1474, 2017.

CARVALHO, L. O. L.; REIS, T. S.; QUEMEL, G. K. C.; MOYSÉS, D. A.; GALUCIO, N. C. R.; CORREA, R. M. S. Atenção farmacêutica no uso de plantas medicinais com ação anti-hipertensiva em idosos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e18010917793-e18010917793, 2021.

CEDRIM, P. C.; BARROS, E. M. A.; NASCIMENTO, T. G. Propriedades antioxidantes do açai (*Euterpe oleracea*) na síndrome metabólica. **Brazilian Journal Food Technology**, [s. l.], 2018.

CORRER, C. J.; OTUKI, M. F. **A prática farmacêutica na farmácia comunitária**. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

COUTINHO, R. M. P.; FONTES, E. A. F.; FREDERICO, L. M. V.; BARROS, A. R.; CARVALHO, A. F.; STRINGHETA, P. C. Physicochemical and microbiological characterization and antioxidant capacity of açai pulp marketed in the states of Minas Gerais and Pará, Brazil. **Ciência Rural**, v. 47, n. 1, e20151172, 2017.

COUTO, R. S.; DANTAS, É. D. A.; PASCOAL, D. R. D. C.; URPIA, E. M. S. Propriedades antioxidantes e terapêuticas do *Euterpe Oleracea* Mart, açai uma revisão da literatura. **SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Envelhecimento em tempos de pandemias**, 2020.

CSHUNDERLICK, C.; ZAMBERLAM, C. R. A Atuação do Farmacêutico na Prevenção às Intoxicações Exógenas por Medicamentos Psicotrópicos/The Performance of the Pharmacist in the Prevention of Exogenous Intoxications by Psychotropic Drugs. **Saúde em Foco**, v. 8, n. 1, p. 76-100, 2021.

DA SILVA JÚNIOR, P. R.; LIMA, T. A.; SILVA, M. O. Q.; DE LIMA FRANÇA, I.; PEREIRA, S. C. A.; DE OLIVEIRA, T. K. B. Plantas alimentícias não convencionais como alimento funcional: **Uma revisão bibliográfica**. **Anais da Faculdade de Medicina de Olinda**, v. 1, n. 4, p. 51-55, 2019.

DANTAS, M. J. L. **Fitoterapia e o processo de prática do cuidado farmacêutico em uma unidade básica de saúde do município de Cuité/PB, Brasil**. 46 f., 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Campina Grande Campus Cuité, Paraíba, 46 f., 2021.

DICKSON, L.; TENON, M.; SVILAR, L.; FANÇA-BERTHON; LUGAN, R.; MARTIN, J.C.; VAILANT, F.; ROGEZ, H. Main human urinary metabolites after genipap (*Genipa americana* L.) juice intake. **Nutrients**, v. 10, n. 9, p. 1155, 2018.

ERCOLE, F. F.; MELO, L. S.; ALCOFORADO, C. Integrative review versus systematic review. **Rev Min Enferm**, v. 18, n. 1, p. 9–12, 2014.

FELISBERTO, J. S.; RAMOS, Y. J.; LIMA MOREIRA, D. **A Biodiversidade como Ferramenta para o Melhoramento da Saúde Humana**. Editora Appris, 2022.

FERNÁNDEZ, I. M. **Bioprospecção de frutas cultivadas na Amazônia com potencial de compostos bioativos, capacidade antioxidante e estudos microbiológicos**. 233 f., 2019. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 233 f., 2019.

FERREIRA, E. S.; ROGEZ, H. L. G.; HERMAN, C. A. N. P. Effect of the combination of enzymatic preparations on the aqueous extraction yield of the oil from the pulp of *Euterpe oleracea* fruit. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**, v. 35, n. 4, p. 1193-1201, 2018.

FERREIRA, L.; BARBOSA, J. S. D. A.; ESPOSTI, C. D. D.; CRUZ, M. M. D. Educação permanente em saúde na atenção primária: uma revisão integrativa da literatura. **Saúde em Debate**, v. 43, n. 120, p. 223-239, 2019.

FINCO, F.D.B.A.; BÖSER, S.; GRAEVE, L. Antiproliferative activity of Bacaba (*Oenocarpus bacaba*) and Jenipapo (*Genipa americana* L.) phenolic extracts: A comparison of assays. **Nutrition & Food Science**, v. 43, n. 2, p. 98-106, 2013.

FIORINI, A. M. R. **Atividade funcional e antioxidante das amêndoas do baru**. 73 f., 2018. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu – SP, 73 f., 2018.

FRANKLIN, B.; DO NASCIMENTO, F. C. A. Plantas para o futuro: compilação de dados de composição nutricional do araçá-boi, buriti, cupuaçu, murici e pupunha. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 10174-10189, 2020.

FREIRE, G. A. S.; SILVA, L. C.; SANTOS, M. S. A. dos.; SANT'ANA, A. M. S.; ARAÚJO, I. B. S.; MANGOLIM, C. S. Teor de antocianinas, cor, textura, características físico-químicas e microbiológicas de leite fermentado adicionado de extrato rico em antocianinas obtido a partir de uvas tintas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 56192-56205, 2020.

FURLANETO, F. P. B.; SOARES, A. A. V. L.; FURLANETO, L. B. Parâmetros Tecnológicos, Comerciais e Nutracêuticos do Açaí (*Euterpe oleracea*). **Revista Internacional de Ciências**, v. 10, n. 1, p. 91-107, 2020.

GALANAKIS, C. M. (Ed). **The role of alternative and innovative food ingredients and products in consumer wellness**. Academic Press, 2019.

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L. D.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R. D. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará. **Revista Árvore**, v. 29, p. 607-616, 2005.

GARZÓN, G. A.; NARVÁEZ-CUENCA, C. E.; VINCKEN, J. P.; GRUPPEN, H. Polyphenolic composition and antioxidant activity of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) from Colombia. **Food Chemistry**, v. 217, p. 364-372, 2017.

GENOVESE, T.; D'AMICO, R.; FUSCO, R.; IMPELLIZZERI, D.; PERITORE, A. F.; CRUPI, R.; INTERDONATO, L.; GUGLIANDOLO, E.; CUZZOCREA, S.; DI PAOLA, R.; SIRACUSA, R.; CORDARO, M.; Açai (*Euterpe Oleraceae* Mart.) Seeds Regulate NF-κB and Nrf2/ARE Pathways Protecting Lung against Acute and Chronic Inflammation. **Cellular Physiology and Biochemistry: International Journal of Experimental Cellular Physiology, Biochemistry, and Pharmacology**, v. 56, n. S2, p. 1-20, 2022.

GUIMARÃES, A. G.; QUINTANS, J. S. S.; QUINTANS-JÚNIOR, L. J. Monoterpenes with Analgesic Activity - A Systematic Review. **Phytotherapy Research**, v. 27, p. 1-15, 2013.

HOMMA, A. K. O. (Ed.). **Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília, DF: Embrapa, 468 f., 2014.

INFANTE, J.; SELANI, M. M.; TOLEDO, N. D.; SILVEIRA, M. F.; ALENCAR, S. D.; SPOTO, M. H. F. Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais. **Brazilian Journal Food Nutrition**, v.24, n.1, p.7-91, 2013.

KUMAR, S.; PANDEY, A. K. Free Radicals: Health Implications and their Mitigation by Herbs. **British Journal of Medicine and Medical Research**, v. 7, n. 6, p.438-457, 2015.

LOCATELLI, M.; ZENGİN, G.; UYSAL, A.; CARRADORI, S.; LUCA, E.; BELLAGAMBA, G.; AKTUMSEK, A.; LAZAROVA, I. Multicomponent pattern and biological activities of seven Asphodeline taxa: potential sources of natural-functional ingredients for bioactive formulations. **Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry**, v.32, n. 1, p. 60–67, 2017.

LUCCA, L. G.; MATOS, S. P.; TEIXEIRA, H. F.; VEIGA-JR, V. F.; ARAÚJO, B. V.; LIMBERGER, R. P.; KOESTER, L. S. Anti-inflammatory Effect from a Hydrogel Containing Nanoemulsified Copaiba oil (*Copaifera multijuga* Hayne). **AAPS PharmSciTech**, p. 1-9, 2017.

MARTINS, I. C. V. S.; BORGES, N. A.; STENVINKEL, P.; LINDHOLM, B.; ROGEZ, H.; PINHEIRO, J. L. M.; MAFRA, D.; The value of the Brazilian açai fruit as a therapeutic nutritional strategy for chronic kidney disease patients. **International Urology and Nephrology**, v. 50, n. 12, p. 2207-2220, 2018.

MENDES, A. M. S.; MENDONÇA, M. S. Tratamentos pré-germinativos em sementes de araçá-boi (*Eugenia stipitata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 921-929, 2012.

MORAIS, R. A.; TEIXEIRA, G. L.; FERREIRA, S. R. S.; CIFUENTES, A.; BLOCK, J. M. Nutritional Composition and Bioactive Compounds of Native Brazilian Fruits of the Arecaceae Family and Its Potential Applications for Health Promotion. **Nutrients**, v. 14, n. 19, p. 4009, 2022.

MOURA, S. M. S.; DE SOUSA, S. R. S.; JÚNIOR, A. M. C. *Genipa americana*: prospecção tecnológica. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v. 1, n. 2, p. 31-35, 2016.

NAVARRO, V.; KHAN, I.; BJÖRNSSON, E.; SEEFF, L. B.; SERRANO, J.; HOOFNAGLE, J. H. Liver Injury from Herbal and Dietary Supplements. **Hepatology. Author Manuscript**, v. 65, n. 1, p. 363-373, 2017.

NERI-NUMA, I. A.; CARVALHO-SILVA, L. B.; MORALES, J. P.; MALTA, L. G.; MURAMOTO, M. T.; FERREIRA, J. E. M.; CARVALHO, J. E.; RUIZ, A. L. T. G.; JUNIOR, M. R. M.; PASTORE, G. M. Evaluation of the antioxidant, antiproliferative and antimutagenic potential of araçá-boi fruit (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh- Myrtaceae)

of the Brazilian Amazon Forest. **Food Research International**, v. 50, n. 1, p. 70-76, 2013.

NEVES, L. B. C.; DOS SANTOS CAMPOS, D. C.; SOUZA MENDES, J. K.; URNHANI, C. O.; MATTOS DE ARAUJO, K. G. Quality of fruits manually processed of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) and bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 3, p. 729-738, 2015.

NEVES, P. D. O. **Importância dos compostos fenólicos dos frutos na promoção da saúde**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Porto – Portugal, 80 f., 2015.

OLIVEIRA, S. R.; LUCAS, C. P.; ANTONUCCI, G.; DA SILVA, F. C. Compostos bioativos naturais: agentes promissores na redução do estresse oxidativo e processos inflamatórios. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 2, 2018.

PAULO FARIAS, D.; NERI-NUMA, I. A.; ARAÚJO, F. F.; PASTORE, G. M. A critical review of some fruit trees from the Myrtaceae family as promising sources for food applications with functional claims. **Food Chemistry**, v. 306, p. 125630, 2020.

PEREIRA, B. A. S. **Árvores do Bioma Cerrado**. 2017. Disponível em: <https://www.arvoresdobiomacerrado.com.br/site/2017/03/10/autor/>. Acesso 02 nov. 2022.

PEREIRA, R. J.; CARDOSO, M. G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n.4, p. 146-152, 2012.

PINHEIRO, I. **Multimídia: Banco de Imagens**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/3630002/acaizeiro-em-producao>. Acesso em 9 de ago. 2022.

QUEIROZ, E. R. **Frações de lichia: caracterização química e avaliação de compostos bioativos**. 122 f., 2012. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, 122 f., 2012.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. e2017150, 2019.

RIBEIRO, D. A. **Estudo exploratório sobre a formação do profissional farmacêutico na área de plantas medicinais e fitoterápicos em universidades públicas e privadas do Estado do Rio de Janeiro**. 40 f., 2013. Monografia (Especialização em Gestão da Inovação em Fitomedicamento) – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 40 f., 2013.

ROCHA, S. M. B. M.; OLIVEIRA, A. G.; COSTA, M. C. D. Benefícios funcionais do açai na prevenção de doenças cardiovasculares. **Journal of Amazon Health Science**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2015.

RONIS, M. J. J.; PEDERSON, K. B.; WATT, J. Adverse effects of nutraceuticals and dietary supplements. **Annu Rev Pharmacol Toxicol**, v. 58, p. 583-601, 2018.

SANTOS, E. F.; OLIVEIRA, J. D. S.; GALLO, C. M.; ARAÚJO, R. R.; LEMOS, E. E. P. de; REZENDE, L. P. Quantificação de compostos bioativos e potencial antioxidante total de fruteiras nativas de Alagoas. **Revista Ouricuri**, v. 10, n. 2, p. 001-012, 2020.

SANTOS, F. B.; RAMOS, M. I. L.; MIYAGUSKU, L. Antimicrobial activity of hydroalcoholic extracts from genipap, baru and taruma. **Ciência Rural**, v. 47, 2017.

SANTOS, M. D. F. G.; DOS, MAMEDE, R. V. S.; RUFINO, M. D. S. M.; DE BRITO, E. S.; ALVES, R. E. Amazonian native palm fruits as sources of antioxidant bioactive compounds. **Antioxidants**, v. 4, n. 3, p. 591-602, 2015.

SILVA, R. A. 2020. **Multimídia: Banco de Imagens**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5107001/araca-boi>. Acesso em 9 ago. 2022.

SILVA, V. L.; CERQUEIRA, M. R. F.; LOWINSOHN, D.; MATOS, M. A. C.; MATOS, R. C. Amperometric detection of ascorbic acid in honey using ascorbate oxidase immobilized on amberlite IRA-743. **Food Chemistry**, v. 33, p. 1050-1054, 2012.

SKIBA, I. **Compêndio Online Gerson Luiz Lopes (Laboratório de Manejo Florestal)**. Disponível em: <https://sites.unicentro.br/wp/manejo-florestal/genipa-americana-linnaeus-syst-ed-x-931-jenipapeiro-jenipapo-branco/>. Acesso em 09 ago. 2022.

SOUZA, F. G.; NÁTHIA-NEVES, G.; ARÁUJO, F. F.; AUDIBERT, F. L. D.; DELAFIORI, J.; NERI-NUMA, I. A.; CATHARINO, R. R.; ALENCAR, S. M.; MEIRELES, M. A.; PASTORE, G. M. Evaluation of antioxidant capacity, fatty acid profile, and bioactive compounds from buritirana (*Mauritiella armata* Mart.) oil: A little-explored native Brazilian fruit. **Food Research International**, v. 142, p. 110260, 2021.

SOUZA, F. G.; ARAÚJO, F. F. de.; FARIAS, D. P.; ZANOTTO, A. W.; NERI-NUMA, I. A.; PASTORE, G. M. Brazilian fruits of the Arecaceae family: An overview of some representatives with promising food, therapeutic and industrial applications. **Food Research International**, v. 138, p. 109690, 2020b.

SOUZA, F. G.; DE ARAÚJO, F. F.; ORLANDO, E. A.; RODRIGUES, F. M.; CHÁVEZ, D. W. H.; PALLONE, J. A. L.; NERI-NUMA, I. A.; SAWAYA, A. C. H. F.; PASTORE, G. M. Characterization of Buritirana (*Mauritiella armata*) Fruits from the Brazilian Cerrado: Biometric and Physicochemical Attributes, Chemical Composition and Antioxidant and Antibacterial Potential. **Foods**, v. 11, n. 6, p. 786, 2022.

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

SOUZA, P. M.; SALES, P. M. de; SIMEONI, L. A.; SILVA, E. C.; SILVEIRA, D.; MAGALHÃES, P. O. Inhibitory activity of  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -

glucosidase by plant extracts from the Brazilian cerrado. **Planta Medica**, n. 78, p. 393-399, 2012.

TAVARES, B.; REGO, M. L. C. M. G.; DE AQUINO, D. S.; DE MEDEIROS VIEIRA, A. C. Q. O papel do farmacêutico no controle da automedicação em idosos. **Boletim Informativo Geum**, v. 8, n.3, p. 2018.

VERMA, T.; SINHA, M.; BANSAL, N.; YADAV, S. R.; SHAH, K.; CHAUHAN, N. S. Plants Used as Antihypertensive. **Natural products and bioprospecting**, v.11, n. 2, p. 155–184, 2016.

VIANA, E. S.; JESUS, J. L. D.; REIS, R. C.; FONSECA, M. D.; SACRAMENTO, C. K. D. Caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1154-1164, 2012.

VIRGOLIN, L. B.; SEIXAS, F. R. F.; JANZANTTI, N. S. Composition, content of bioactive compounds, and antioxidant activity of fruit pulps from the Brazilian Amazon biome. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, p. 933-941, 2017.

WERLANG, M. M.; **Desenvolvimento, controle de qualidade e avaliação do potencial fotoprotetor de formulações microemulsionadas contendo óleo de Buriti (*Mauritia flexuosa*)**. 38 f., 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop-MT, 38 f., 2019.

YAMAGUCHI, L. K. K.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARÃO, C. V.; LIMA, E. S.; VEIGA-JUNIOR, V. F. Amazonacai: chemistry and biological activities: a review. **Food chemistry**, v. 179, p. 137-151, 2015.

YAMAGUCHI, K. K. L.; LAMARÃO, C. V.; ARANHA, E. S. P.; SOUZA, R. O. S.; OLIVEIRA, P. D. A.; VASCONCELLOS, M. C.; LIMA, E. S.; VEIGA-JÚNIOR, V. F. HPLC-DAD profile of phenolic compounds, cytotoxicity, antioxidant and anti-inflammatory activities of the Amazon fruit *Caryocar villosum*. **Química Nova**, v. 40, n. 5, p. 483-490, 2017.