



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MILENA MAIA DANTAS DOS SANTOS

**POTENCIAL NUTRICIONAL DO LICURI NA CAATINGA: CONHECENDO SEUS
SUBPRODUTOS PARA DESENVOLVIMENTO E SEGURANÇA ALIMENTAR**

Recife
2024

MILENA MAIA DANTAS DOS SANTOS

**POTENCIAL NUTRICIONAL DO LICURI NA CAATINGA: CONHECENDO SEUS
SUBPRODUTOS PARA DESENVOLVIMENTO E SEGURANÇA ALIMENTAR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Meio ambiente.

Orientador (a): Márcia Vanusa da Silva

Coorientador (a): Maria Tereza dos Santos Correia

Recife

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Santos, Milena Maia Dantas dos.

Potencial nutricional do licuri na caatinga: conhecendo seus subprodutos para desenvolvimento e segurança alimentar / Milena Maia Dantas dos Santos. - Recife, 2024.

115f.: il.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 2024.

Orientação: Márcia Vanusa da Silva.

Coorientação: Maria Tereza dos Santos Correia.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Aproveitamento integral de alimentos; 2. Bioma; 3. Sistema alimentar. I. Silva, Márcia Vanusa da. II. Correia, Maria Tereza dos Santos. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

MILENA MAIA DANTAS DOS SANTOS

**POTENCIAL NUTRICIONAL DO LICURI NA CAATINGA: CONHECENDO SEUS
SUBPRODUTOS PARA DESENVOLVIMENTO E SEGURANÇA ALIMENTAR**

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências
Biológicas da Universidade Federal
de Pernambuco, como requisito
parcial para obtenção do título de
doutor em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 22/02/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Márcia Vanusa da Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Maria Tereza dos Santos Correia
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Silvana Magalhães Salgado
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Hayanna Adlley Santos de Arruda
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Natalia Carvalho Montenegro de Vasconcelos
Universidade Católica de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus guias espirituais por iluminarem meu caminho e me darem forças nos momentos mais desafiadores.

Em seguida, expresso minha profunda gratidão à minha família, pelo apoio incondicional. Minha mãe, meu pai e minha irmã, vocês são minha fonte de força e amor.

Aos queridos e queridas Isabelle Rufino, Sarah Mendonça, Karolina Vasconcelos, Carol Medeiros, Mayara Bacelar, Raphael Tenório, Pedro Carelli pelas palavras de carinho, momentos de escuta e distrações e por acreditarem no meu potencial.

À minha orientadora, Márcia Vanusa, dedico um agradecimento especial. Sua orientação, sabedoria e incentivo foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Às professoras Silvana Magalhães e Tereza Correia, e ao professor Thiago Napoleão, expresso minha gratidão pelas valiosas considerações na qualificação que enriqueceram meu trabalho.

À Professora Viviane Lansky agradeço pela disponibilidade para a realização da análise sensorial no Laboratório de Análise Sensorial - UFPE e pelas correções que aprimoraram minha pesquisa.

À Natália Carvalho, Keliane Oliveira, Samara Andrade e a todos aqueles que me apoiaram na execução das análises.

Ao PPGCB e ao grupo NBiocaat, colegas e professores, meu mais sincero agradecimento por compartilharem conhecimentos, experiências e amizade ao longo deste percurso.

À Caatinga e seus habitantes inspiraram esta tese, sendo uma homenagem à sua beleza e biodiversidade. Destaco, em particular, o Vale do Catimbau, o local onde tudo teve início.

À Capes, pela concessão da bolsa de estudos, e à Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade de crescimento e aprendizado, expresso minha gratidão.

Por fim, a todos que, com generosidade e carinho, estenderam-me a mão ao longo desta jornada, meu mais profundo agradecimento.

Com carinho,

RESUMO

A Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, é reconhecida por sua riqueza em plantas adaptadas às condições climáticas únicas da região. Além de desempenharem papéis essenciais na economia regional e na medicina tradicional das comunidades locais, as plantas caatingueiras têm despertado interesse na pesquisa científica por seu potencial biológico. Embora a medicina popular baseada no uso de partes das plantas para tratar diversas condições de saúde seja uma tradição, a conscientização sobre esses recursos naturais e seu potencial terapêutico ainda é limitada. Uma revisão sistemática sobre 26 espécies endêmicas da Caatinga revelou um foco predominante em estudos sobre atividades antioxidantes e imunomoduladoras, relacionadas à saúde humana. Esses estudos refletem a crescente preocupação com o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ROS) e seu impacto em doenças imunológicas. Paralelamente, a preocupação com o desperdício de alimentos tem impulsionado a busca por soluções inovadoras, como o aproveitamento da farinha de torta de licuri na produção de alimentos, como pães. A substituição parcial da farinha de trigo pela farinha da torta de licuri mostrou-se viável em termos nutricionais e sensoriais, além de contribuir para a redução do desperdício e promover a economia local. As análises microbiológicas e sensoriais destacaram a segurança e aceitabilidade dessas formulações, enquanto as análises físico-químicas ressaltaram seu teor rico em fibras e em nutrientes essenciais. O perfil de aminoácidos encontrado na farinha de licuri reforça seu valor nutricional. Esses resultados corroboram o potencial biotecnológico da Caatinga e da farinha de torta de licuri, não apenas para a saúde, mas também para a economia e o combate ao desperdício de alimentos, demonstrando a importância de explorar e valorizar os recursos naturais de forma sustentável.

Palavras-chave: Aproveitamento integral de alimentos. Bioma. Sistema Alimentar Sustentável.

ABSTRACT

The Caatinga, an exclusively Brazilian biome, is recognized for its richness in plants adapted to the region's unique climatic conditions. In addition to playing essential roles in the regional economy and in the traditional medicine of local communities, caatingueira plants have aroused interest in scientific research due to their biological potential. Although folk medicine based on the use of plant parts to treat various health conditions is a deep-rooted tradition, awareness about these natural resources and their therapeutic potential is still limited. A systematic review of 26 endemic species from the Caatinga revealed a predominant focus on studies on antioxidant and immunomodulatory activities related to human health. These studies reflect the growing concern about the accumulation of reactive oxygen species (ROS) and its impact on immunological diseases. At the same time, concern about food waste has driven the search for innovative solutions, such as the use of licuri residue flour in the production of foods, such as bread. The partial replacement of wheat flour with licuri residue flour proved to be viable in nutritional and sensory terms, in addition to contributing to reducing waste and promoting the local economy. Microbiological and sensory analyzes highlighted the safety and acceptability of these formulations, while physicochemical analyzes emphasized their rich content in fiber and essential nutrients. The amino acid profile found in licuri flour reinforces its nutritional value. These studies corroborate the biotechnological potential of the Caatinga and licuri residue flour, not only for health, but also for the economy and the fight against food waste, demonstrating the importance of exploring and valuing natural resources in a sustainable way.

Keywords: Whole Utilization of Foods. Ecosystem. Sustainable Food System.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo geral	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1. Bioma da Caatinga	12
3.2. Licuri (<i>Syagrus coronata</i>)	15
3.3. Segurança alimentar e nutricional: desafios e perspectivas	19
3.4. Veganismo e o vegetarianismo	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
6. SÚMULA CURRICULAR	102
Referências	108
Apêndice A	114
Anexo A	115

1.INTRODUÇÃO

A Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, ocupa 10,1% do território nacional, sendo mais expressivamente presente na Bahia, que abriga 40,7% de sua extensão total. Ao longo das últimas décadas, observam-se mudanças substanciais, indicativas da crescente exploração sobre seus recursos naturais. No período de 1985 a 2022, a perda total de vegetação nativa atingiu 10,8%, enquanto a agropecuária expandiu-se significativamente, registrando um aumento de 21,8% em sua área nesse mesmo intervalo. O impacto das atividades humanas revela-se também na extensão da área queimada, alcançando 140.637 hectares, equivalente a 6,8% do bioma (RAD, 2023; MAPBIOMAS, 2022)

A preservação desse bioma está diretamente relacionada ao combate da desertificação, visto que no Brasil, 62% das regiões suscetíveis a esse fenômeno estão em áreas originalmente ocupadas pela Caatinga, que já apresentam mudanças significativas. No entanto, apenas cerca de 9% do bioma conta com unidades de conservação, sendo pouco mais de 2% formado por áreas de proteção integral. Esses dados destacam a importância de implementar ações sustentáveis para preservar sua biodiversidade (MMA, 2024).

A Caatinga se destaca como uma fonte valiosa de espécies com atividades biológicas comprovadas cientificamente. O umbu (*Spondias tuberosa*), por exemplo, especificamente suas folhas, demonstrou atividade antifúngica (CORDEIRO et al., 2020). Já o óleo essencial de folhas do jatobá-do-cangaço (*Hymenaea cangaceira*) revelou-se um agente potente, manifestando atividades antinociceptivas, antioxidantes e antimicrobianas, graças à presença de sesquiterpenos de hidrocarbonetos (OLIVEIRA DE VERAS et al., 2020). E as sementes do licuri (*Syagrus coronata*) exibiram propriedades antibacterianas, anti-biofilme, antifúngicas, anti-inflamatórias e cicatrizantes (SOUZA DOS SANTOS et al., 2019).

A *Syagrus coronata*, uma espécie endêmica, pertencente à família Arecaceae, é reconhecida por suas folhas dispostas em forma de coroa. Entre os povos tradicionais, recebe uma variedade de denominações, contabilizando pelo menos 36 nomes populares, tais como licuri, licurizeiro, oricuri e coco-cabeçudo (SOARES et al. s.d.; AROUCHA; AROUCHA, 2013). Sua utilização abrange desde a composição de rações para animais (BAGALDO et al., 2019; DA CONCEIÇÃO SANTOS et al., 2020; DAZA et al., 2021), passando por sua contribuição como fonte de biocombustível

(ARAÚJO et al., 2019) até sua presença como ingrediente na culinária local (DRUMOND, 2007).

No entanto, há uma lacuna nos estudos que exploram os aspectos nutricionais e sensoriais dos subprodutos da amêndoa de licuri, incluindo o resíduo remanescente após a extração do óleo. Apesar de restritas, as pesquisas revelam o elevado teor de lipídeos, perfil distinto de ácidos graxos, notável concentração de ácidos graxos saturados e (CREPALDI et al., 2001; SOUZA et al., 2021; COSTA et al., 2018) melhorias nos atributos sensoriais (BARBOSA et al. 2019). Essas pesquisas revelam resultados promissores, destacando a importância de explorar mais profundamente os benefícios desse recurso. Paralelamente, o relatório do *Euromonitor International* e o estudo do *Good Food Institute* (GFI) sinalizam uma crescente tendência global, com um número significativo de consumidores buscando adotar dietas baseadas em plantas e consumir produtos derivados delas (ANGUS, WESTBROOK, 2019; GFI, s.d.).

Nesse contexto, a crescente preferência global por dietas à base de plantas antecipa uma perspectiva otimista para a aceitação de produtos derivados do licuri. A limitada presença do licuri na indústria alimentícia destaca a relevância de investir em pesquisas direcionadas ao desenvolvimento de produtos vegetarianos que incorporem o licuri e seus subprodutos, além de aprofundar o conhecimento sobre suas propriedades nutricionais

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Investigar o potencial nutricional do licuri (*Syagrus coronata*) e avaliar a viabilidade nutricional e sensorial do desenvolvimento de pães utilizando a farinha da torta de licuri (FTL) como substituto parcial da farinha de trigo.

2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar e descrever as atividades biológicas das espécies vegetais endêmicas da Caatinga, destacando os componentes responsáveis por tais atividades;
- Analisar o (a) amêndoa de licuri (AL), óleo de licuri (OL), farinha da torta de licuri sem torra (FTLST) e farinha da torta de licuri com torra (FTLCT) quanto às características físico-química;
- Elaborar formulações de pães FTLST e FTLCT em substituição parcial da farinha de trigo;
- Realizar análises microbiológicas das formulações de pães elaborados com a FTL em substituição parcial à farinha de trigo, visando a segurança microbiológica dos produtos;
- Analisar atributos sensoriais, aceitabilidade e intenção de compra das formulações de pães elaborados com a FTL em substituição parcial à farinha de trigo;
- Realizar análises físico-químicas das formulações de pães, comparando aquelas elaboradas com a FTL em substituição parcial à farinha de trigo;
- Analisar e comparar o perfil de aminoácidos da AL e da FTL que obtiver a maior taxa de intenção de compra e Índice de Aceitabilidade (IA).

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. BIOMA DA CAATINGA

A Caatinga, o único bioma exclusivamente brasileiro, abrange os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e parte do norte de Minas Gerais, ocupando 10,1% do território nacional, equivalente a cerca de 86 milhões de hectares (Mha). Esta vasta extensão é habitada por aproximadamente 27 milhões de pessoas, a maioria das quais enfrenta carências e depende dos recursos desse bioma para sua subsistência (RAD, 2023; MMA, 2024).

Essa área, reconhecida como uma das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) mais biodiversas, enfrenta um clima semiárido com precipitação anual abaixo de 800 mm, períodos prolongados de estiagem e alta evapotranspiração. Durante os períodos secos, surge a "floresta e/ou mata branca" devido à queda de folhas, contribuindo para a economia de água das plantas e conferindo tons acinzentados à vegetação (Figura 1) (MARENGO et al., 2017; INSTITUTO JURUMI, 2022).

Figura 1 - Paisagem no período de seca (2021) e chuvoso (2022) no Sertão do Pajeú -PE.



Fonte: Instituto Jurumi, 2022.

O termo "Caatinga" tem origem na raiz tupiguarani, significando mata branca, refletindo esse fenômeno sazonal. Em ambientes áridos, a natureza expõe notáveis estratégias de adaptação nas plantas, evidenciadas por características como folhas miúdas, cascas espessas, espinhos e raízes capazes de armazenar água. Durante os períodos chuvosos, a flora ressurge, demonstrando a capacidade de adaptação desse bioma (INSTITUTO JURUMI, 2022; ISPN, s.d.).

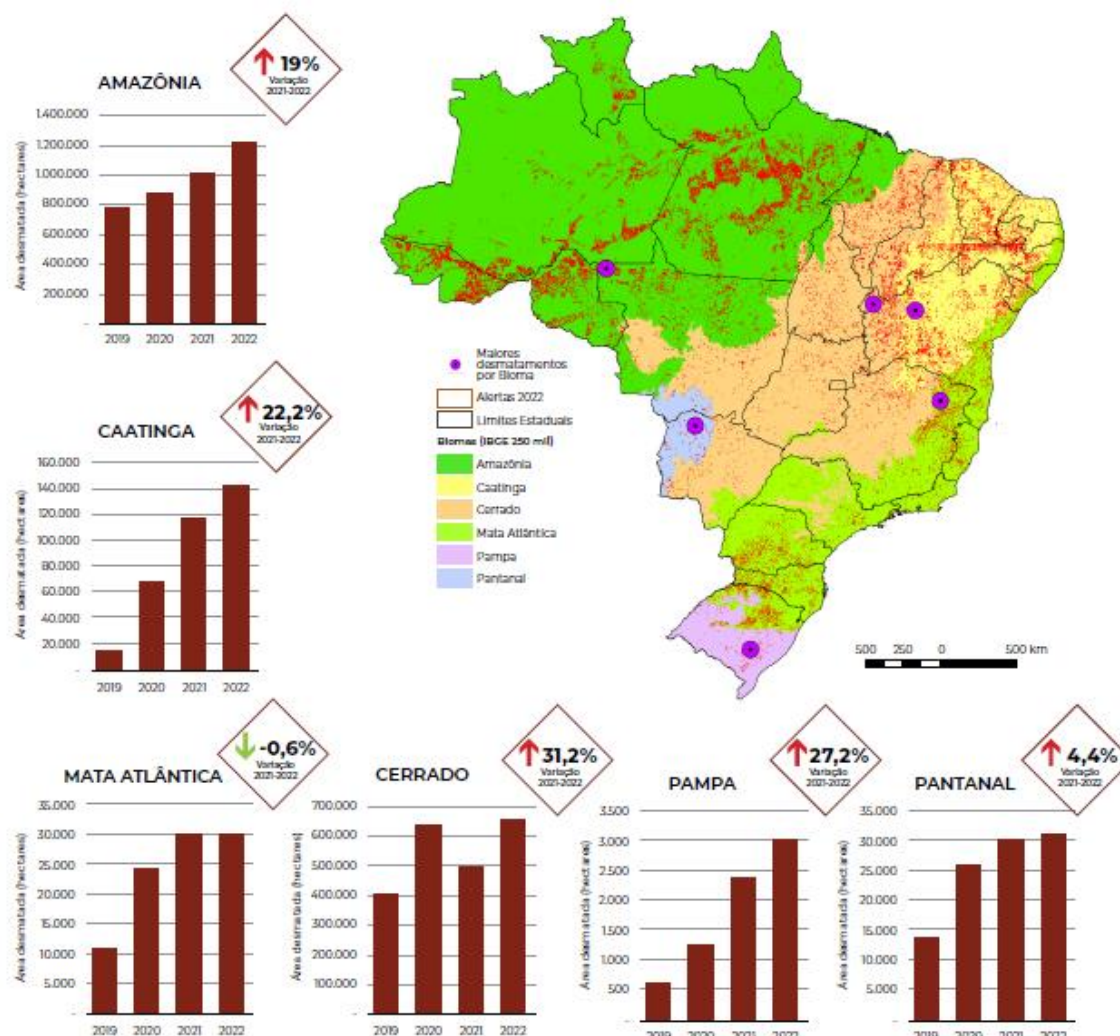
Apesar dessas condições desafiadoras, a Caatinga se destaca por sua biodiversidade em fauna e flora. Conforme levantamento realizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (2018), a região abriga um total de 1.182 espécies, das quais 125 encontram-se em alguma categoria de ameaça de extinção (CTFB, 2015). No âmbito da flora, esse cenário se reflete em 4.963 espécies, sendo que 30,1% dessas espécies enfrentam ameaças de extinção (BFG, 2021).

Na diversificada flora da Caatinga, se encontram os cactos, bromélias e leguminosas (EMBRAPA, 2007). Dentre as árvores, o umbuzeiro e a barriguda se destacam pela habilidade de armazenar água, proporcionando-lhes a capacidade de sobreviver aos prolongados períodos de seca. Além dessas espécies, frutos menos reconhecidos, como o juazeiro, o umarizeiro, a quixabeira, o mandacaru, o maracujá-da-Caatinga e o licuri, revelam um notável potencial nutricional, conforme enfatiza o Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN, s.d.).

Nesse contexto, uma revisão que teve como objetivo investigar o potencial biológico de 26 espécies endêmicas da Caatinga identificou atividades biológicas significativas, com destaque para as propriedades antioxidantes e imunomoduladoras. Esses recursos naturais não apenas servem como tratamentos tradicionais na medicina popular local, mas também contribuem para valorizar o potencial biotecnológico da Caatinga na ciência da saúde (DINIZ et al., 2022).

Segundo o Relatório Anual do Desmatamento no Brasil (RAD), em 2022, o Brasil registrou um alarmante aumento de 22,3% na área desmatada, totalizando 2.057.251 hectares (ha) em todo o país em comparação com o ano anterior. Esse aumento foi generalizado, abrangendo todos os biomas, com exceção da Mata Atlântica (Figura 2). A Caatinga, em particular, apresentou 6,8% da área desmatada, representando 140.637 ha e 18,4% dos alertas emitidos (RAD, 2023).

Figura 2 – Crescimento de área desmatada (ha) por ano de 2019 a 2022 e variação percentual de desmatamento de 2021-2022 por Bioma no Brasil



Fonte: RAD (2023).

O avanço do Sistema de Alerta de Desmatamento do bioma Caatinga (SAD Caatinga) em 2020, um sistema adaptado para rastrear desmatamentos em áreas de matas secas com forte sazonalidade, resultou em um expressivo aumento no número de alertas detectados e validados no bioma. Ao longo da fase piloto em 2020, os alertas experimentaram um crescimento de cinco vezes, em comparação ao ano anterior. Após sua consolidação em 2021, observou-se quase o dobro de alertas, registrando um acréscimo de 22,2% em 2022. O relatório do RAD enfatiza que esse crescimento de alertas na Caatinga é, em parte, resultado da aprimorada eficácia dos métodos de detecção (RAD, 2023).

Essa expansão reforça a urgência de adotar abordagens sustentáveis e manter

o monitoramento constante para garantir a preservação da integridade ambiental desse bioma. Nesse contexto, o licuri (*Syagrus coronata*) destaca-se por sua relevância ecológica e elevado potencial econômico, configurando-se como um recurso estratégico nas iniciativas voltadas à conservação ambiental e ao manejo sustentável dos recursos naturais.

3.2. LICURI (*SYAGRUS CORONATA*)

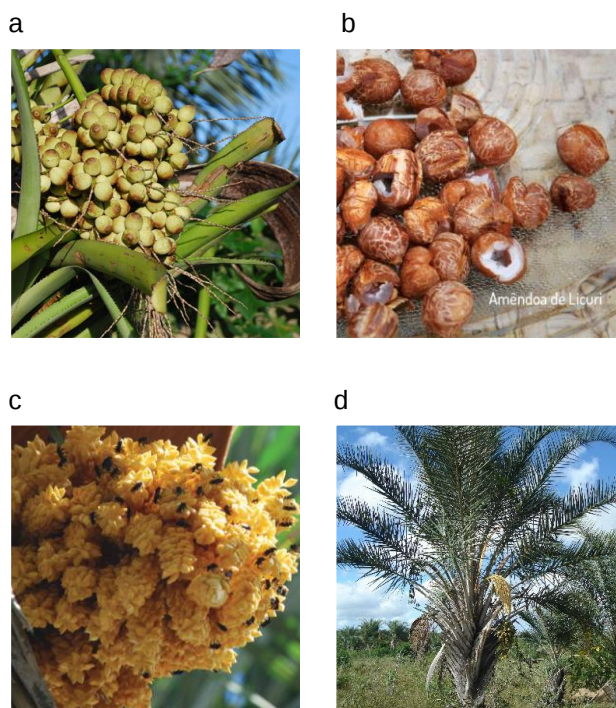
O gênero *Syagrus*, pertencente à família *Arecaceae*, possui origem nativa e, embora não seja endêmico do Brasil, apresenta uma distribuição geográfica abrangente no país. Com ocorrências confirmadas em todas as regiões brasileiras, o gênero está presente no Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina). No total, são aceitas 73 espécies desse gênero, das quais 65 são endêmicas, além de 2 subespécies que também possuem distribuição exclusiva no país. Essa diversidade de espécies reflete a adaptabilidade e presença marcante do gênero *Syagrus* em diversos biomas (SOARES et al. s.d.)

A palmeira *Syagrus coronata* (Mart.) Becc., recebe seu nome científico devido à disposição única de suas folhas em forma de coroa e tem a capacidade de atingir até 13 metros de comprimento (Figura 3). Popularmente conhecida por diversos nomes, como adicuri, alicuri, butiá, butua, cabeçudo, coco-cabeçudo, coqueiro-aracuri, coqueiro-cabeçudo, dicuri, iricuri, licuri, licurizeiro, nicori, nicori-iba, nicuri, nicury, oricuri e ouricurizeiro, essa espécie é nativa e endêmica do Brasil. Sua presença é notável nos domínios fitogeográficos da Caatinga e Cerrado, abrangendo áreas do Nordeste, como Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, além do Sudeste, com uma presença em Minas Gerais (SOARES et al. s.d.; AROUCHA; AROUCHA, 2013)

Sobre sua ocorrência geográfica, o licuri se desenvolve em terras áridas com solos arenosos e bem drenados, requerendo baixos níveis de umidade e demonstrando resistência a períodos prolongados de seca (AROUCHA & AROUCHA, 2013). Sua presença é marcante em áreas de baixa precipitação entre 500-1400mm e pode surgir em regiões desmatadas, vegetação rasteira e restinga, com uma

amplitude altitudinal que varia de 2 metros acima do nível do mar a 1000 metros (CARVALHO et al., 2016)

Figura 3 - (a) Cacho de licuri (b) amêndoas de licuri (c) Flores e abelhas nativas do licurizeiro (d) Folhas em forma de coroa



Fonte: (a, b, c) DoDesign-s (s.d.); (d) Kelen P. Soares (2019)

Essa palmeira, destaca-se pela sua versatilidade e pelo aproveitamento integral de seus recursos. Os frutos do licuri são apreciados na culinária regional, podendo ser consumidos *in natura* e/ou processados em doces, óleos entre outros produtos (Figura 4) e também na indústria cosmética (Figura 5). Além disso, as raízes do licuri têm propriedades fitoterápicas, sendo utilizadas na medicina popular para tratamentos diversos, como dores na coluna vertebral, e também como calmante e para amenizar os fogachos decorrentes da menopausa (AROUCHA & AROUCHA, 2013).

Suas folhas são aproveitadas na produção de artesanatos, enquanto os talos das folhas são utilizados na construção de cercas e divisórias de instalações rurais, além de servirem como fonte de bioenergia renovável. As fibras das folhas são empregadas no trançado de peças artesanais sofisticadas, utilitárias e decorativas. A palha (folíolos) das folhas encontra aplicação na produção de artesanatos diversos,

desde chapéus até vassouras, além de ser utilizada para alimentar animais de criação (Figura 5). A cera das palhas é empregada em várias atividades, desde a fabricação de papel carbono até polidores para sapatos e móveis, evidenciando a diversidade de usos e aplicações do licuri em diferentes setores (AROUCHA & AROUCHA, 2013).

Figura 4. (a) leite de licuri e colar de licuri; (b) amêndoa de licuri torrada e caramelada; (c) paçoca de licuri; (d) bolo de aipim e licuri



Fonte: DoDesign-s.

Figura 5. (a) cosméticos com licuri; (b) artesanato com a palha de licuri;



Fonte: Adaptado de L'occitane e Coopes.

A análise da composição química da polpa e da amêndoa de licuri revela elevados teores de lipídeos (49,2g/100g) e proteínas (11,5g/100g) na amêndoa, enquanto a polpa se destaca pelos valores mais expressivos de carboidratos totais (13,2g/100g). No que diz respeito aos teores de vitaminas e minerais, foram observadas diferenças notáveis, com a polpa apresentando maiores valores em geral, exceto pelo magnésio, que registra concentrações superiores na amêndoa seca (115,6mg/100g) (CREPALDI et al., 2001) (Tabela 1).

Tabela 1- Composição química da polpa e amêndoa seca e cozida de licuri

	Polpa	Amêndoa seca	Amêndoa cozida
Composição centesimal (g/100g)			
Umidade	77,4	28,6	-
Cinzas	1,4	1,2	-
Lipídeos	4,5	49,2	-
Nitrogênio	0,5	2,2	-
Proteínas	3,2	11,5	-
Carboidratos totais	13,2	9,7	-
Composição de vitaminas e minerais			
β -caroteno ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	26,1	nd	-
Provitamina A (ER)	4,4	nd	-
α -tocoferol ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	3,8	nd	-
Cálcio (mg/100g)	49,22	35,60	32,00
Magnésio (mg/100g)	30,67	115,6	73,43
Ferro (mg/100g)	10,89	2,77	1,19
Cobre (mg/100g)	111,55	0,88	0,60
Zinco(mg/100g)	26,87	2,16	10,54
Manganês (mg/100g)	>LD	1,23	1,28

nd= não detectado LD = Limite de Detecção

Fonte: Adaptado de CREPALDI et al., 2001; BRASIL, 2006.

Sobre ao perfil de ácidos graxos das amêndoas de licuri, é predominante os ácidos graxos saturados, destacando-se, especialmente, o ácido láurico em maior concentração. Este composto, cujos benefícios foram cientificamente comprovados, revela-se promissor em pesquisas envolvendo *Propionibacterium acnes*, uma bactéria associada à acne, tal fato indica o potencial do ácido láurico como uma alternativa promissora à antibioticoterapia convencional no tratamento da acne vulgar, sugerindo, adicionalmente, sua possível atuação em um mecanismo anti-inflamatório, com

inibição da ativação do NF- κ B e da fosforilação das MAP quinases (NAKATSUJI et al., 2009).

O estudo em camundongos, avaliando a citotoxicidade do óleo de licuri com dose única de 2.000 mg/kg, revelou baixa citotoxicidade, sem atingir a CL50 em nenhum teste. Resultados da toxicidade aguda mostraram apenas diminuição nos níveis sanguíneos de proteínas totais e ácido úrico, sem efeitos adversos significativos. Não foram observadas alterações morfológicas nos órgãos analisados, e os testes de cometa e micronúcleo não indicaram atividade genotóxica ou mutagênica (SOUZA et al., 2021).

Paralelamente, estudos científicos têm confirmado as propriedades do licuri, evidenciando sua ação antimicrobiana. Tanto o óleo de licuri quanto o óleo essencial extraído dessa fonte apresentaram potente atividade antibacteriana contra diversas cepas de *Staphylococcus aureus* (BESSA et al., 2016). Esses resultados foram semelhantes ao da análise do óleo essencial proveniente das sementes do *S. coronata*, que demonstrou eficácia antibacteriana contra cepas de *S. aureus* com diferentes fenótipos de resistência e capacidade de perturbar a arquitetura do biofilme (SOUZA DOS SANTOS et al., 2019). Adicionalmente, o óleo essencial da semente de *S. coronata* mostrou-se capaz de provocar a mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* e exerceu um efeito dissuasor sobre fêmeas gestantes (SANTOS et al., 2017). Esses estudos reforçam a promissora aplicação do licuri, não apenas pela sua baixa toxicidade, mas também pelas suas propriedades antimicrobianas validadas cientificamente.

3.3. SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

A Lei nº 11.346/2006 estabelece o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) que define a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) como “realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais [...]” (BRASIL, 2006). O não atendimento a qualquer um desses critérios configura a Insegurança Alimentar e Nutricional (InSan).

O direito à SAN tem sido violado, e essa situação se agravou durante a pandemia, como evidenciado pelos dados do relatório *The state of food security and nutrition in the world*. Aproximadamente 2,3 bilhões de pessoas no mundo (29,3%)

enfrentam IA (insegurança alimentar) moderada ou grave, um acréscimo de 350 milhões em comparação ao início da pandemia de Covid-19 (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO, 2022). No Brasil, a situação é igualmente preocupante, revelada pela primeira edição do Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (I VIGISAN), conduzido pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (PENSSAN) em 2020 e divulgado em 2021, confirmando o retorno do país ao mapa mundial da fome (REDE PENSSAN, 2021).

Em 2014, o Brasil havia deixado o mapa da fome, tornando-se um exemplo para várias nações, ao atingir uma prevalência de subalimentação inferior a 5%, conforme dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2014). No entanto, esse retorno marca um retrocesso significativo no combate à IA em várias escalas.

Para a avaliação da insegurança alimentar (IA) no país, utiliza-se a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), que classifica a IA em leve, moderada ou grave. A leve está relacionada à preocupação com a quantidade e qualidade dos alimentos disponíveis no domicílio; a moderada reflete limitação na quantidade de alimentos para os membros adultos da família; já a grave indica privação de alimentos até para as crianças, caracterizando uma situação de fome (MDS, 2014).

Na primeira edição do estudo, havia 19,1 milhões de brasileiros (9%) em condições de IA grave. Infelizmente, os números recentes, publicados em 2022, indicam um aumento para 33,1 milhões (15,5%) de indivíduos em situação de fome no país (REDE PENSSAN, 2021; REDE PENSSAN, 2022). Em termos de gênero, raça e regiões mais impactadas, observa-se uma prevalência maior de IA em lares chefiados por mulheres. Aproximadamente um em cada seis domicílios liderados por mulheres enfrenta IA, em comparação com um em cada dez domicílios liderados por homens. Quanto à questão racial, houve um aumento de lares com referência negra enfrentando IA, passando de 8,7% (em 2020) para 10,2% (em 2022), o que ressalta a persistência das disparidades raciais. Em relação às regiões do país, o Norte e o Nordeste continuam sendo as mais afetadas, com índices de 25% e 21%, respectivamente (REDE PENSSAN, 2021; REDE PENSSAN, 2022).

Josué de Castro, pioneiro na compreensão da fome como uma expressão biológica, de questões sociais e econômicas, enfatiza que a fome é “produto, antes de tudo, da desumana exploração das riquezas coloniais por processos de economia

devastadores, monocultura e latifúndio, que permitiam a obtenção, por preços vis, das matérias-primas indispensáveis ao seu industrialismo próspero” (CASTRO, 1965).

Essa análise de Castro se referindo a situação atual do Brasil, enfatiza a necessidade que um conjunto de ações contra a fome seja instituído, afim de impedir que essas condições de calamidade transitórias perdurem ou se agravem no país. Medidas pontuais como o oferecimento de cestas básicas, caridade são úteis, mas não suficientes para a melhoria do quadro, sendo imprescindível ações que atuem nas causas (SCHAPPO, 2021).

O aumento da InSan no país foi impulsionado por um conjunto de mudanças, como a redução de programas de transferência de renda, o declínio do suporte a políticas públicas e o corte de verbas direcionadas ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), somado à extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), ocorridos no governo anterior (SCHAPPO, 2021). Esse cenário se agrava devido ao modelo convencional de produção de alimentos, centrado na geração de *commodities* para exportação. E confronta diretamente os objetivos da SAN ao fomentar a concentração de capital, gerar dependência de alimentos de outras regiões, ameaçar a soberania alimentar e aumentar o uso de agrotóxicos, posicionando o Brasil como o maior consumidor mundial desses produtos desde 2008 (CORRÊA et al., 2019; CARNEIRO et al., 2015).

O Fórum Mundial sobre soberania alimentar, realizado em Havana, antecipou preocupações sobre a perda da soberania dos recursos pelos povos e a necessidade de estratégias viáveis para garantir o direito à alimentação global. Na declaração final foi definido soberania alimentar como o direito das comunidades em estabelecerem suas políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos, visando assegurar o acesso alimentar para toda a população. Esse conceito representa a via para erradicar a fome e a desnutrição, garantindo uma segurança alimentar duradoura e sustentável para todos os povos (FORO MUNDIAL SOBRE SOBERANÍA ALIMENTARIA, 2001).

A crise no sistema alimentar no Brasil e no mundo se manifesta em diversas consequências, como a fome e os prejuízos ambientais. A produção de alimentos, responsável por um quarto das emissões globais de gases de efeito estufa, compromete severamente a biodiversidade e o equilíbrio ambiental. A expectativa de que mais de 80% dos alimentos serão consumidos em áreas urbanas até 2050 intensifica a pressão sobre um sistema já sobrecarregado (ELLEN MACARTHUR

FOUNDATION, 2019).

Nesse contexto, a economia circular surge como uma ferramenta para enfrentar essa crise. A transição para esse modelo no sistema alimentar representa uma oportunidade para combater os desafios climáticos e preservar a biodiversidade. Esta mudança implica uma reformulação fundamental na produção e no consumo de alimentos. A produção regenerativa, por exemplo, busca fortalecer a saúde do solo, promover a biodiversidade e melhorar a qualidade do ar e da água. Além disso, a economia circular visa eliminar o desperdício alimentar, reutilizando excedentes e transformando resíduos em novos recursos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2019).

De acordo com o Relatório de Índice de Desperdício Alimentar, cerca de 931 milhões de toneladas de alimentos foram desperdiçadas. O maior índice de desperdício ocorre nos domicílios, representando 61%, seguido pelos serviços de alimentação, com 26%, e, por fim, pelos retalhos, com 13%, isso mostra que ainda existe um baixo comprometimento com a questão. Desses valores não se têm dados suficientes sobre o percentual comestível do desperdício alimentar (ONU, 2021).

Sobre a diferença entre perda e desperdício de alimentos, a perda está relacionada a ineficiência da cadeia produtiva, desde a produção até o armazenamento e transporte. Enquanto o desperdício é resultado do comportamento das pessoas, onde alimentos seguros para consumo, no ponto de vista microbiológico, são descartados por não apresentarem características físicas consideradas apropriadas (FAO, 2013; FREIRE JUNIOR & SOARES, 2017). Esses desperdícios acarretam impactos sociais, econômicos e ambientais significativos, exigindo discussões para soluções locais e globais na redução desses números (DOS SANTOS et al., 2020).

Contudo, o cenário começou a ser transformado com o retorno do Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), reinstaurado pelo Decreto de 27 de fevereiro de 2023. Esse passo foi fundamental para revitalizar o papel desse órgão na concepção e fiscalização de políticas públicas voltadas para a segurança alimentar e nutricional, representando um avanço significativo no enfrentamento desses desafios (BRASIL, 2023).

E a publicação da Lei Nº 14628, de 20 de julho de 2023, que estabelece o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Cozinha Solidária, visando proporcionar acesso à alimentação e garantir a SA. O PAA visa incentivar a agricultura

familiar e práticas sustentáveis, contribuindo para a inclusão econômica e social. Ele busca garantir o acesso à alimentação para populações em situação de IA, fortalecer circuitos locais de comercialização e valorizar a biodiversidade na produção de alimentos. Além disso, o programa estabelece critérios para aquisição direta de produtos de agricultores familiares, fomentando a economia regional (BRASIL, 2023).

Por sua vez, o Programa Cozinha Solidária tem como objetivo oferecer alimentação de qualidade à população em vulnerabilidade. Ele não só fornece refeições, mas também promove educação alimentar e nutricional, incentivando práticas saudáveis e sustentáveis. Este programa também busca parcerias com instituições públicas e entidades da sociedade civil para sua execução, permitindo o apoio a cozinhas comunitárias e a aquisição preferencial de alimentos da agricultura familiar (BRASIL, 2023).

Além das considerações anteriores, vale destacar as informações do último relatório da Comissão *EAT-Lancet*, que aborda sobre dietas saudáveis a partir de sistemas alimentares sustentáveis. O documento destaca a urgência de transformações na dieta, introduzindo o conceito de "dieta de saúde planetária" a ser alcançado até 2050. Isso implica não apenas duplicar o consumo de frutas, vegetais, nozes e legumes, mas também reduzir pela metade o consumo de alimentos como carne vermelha e açúcar. A opção por uma dieta rica em alimentos de origem vegetal, com uma redução significativa no consumo de produtos de origem animal, não apenas beneficia a saúde, mas também desempenha um papel crucial na preservação ambiental (EAT-LANCET, 2019).

Os pontos levantados estão atrelados, ao alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pelo país, com ênfase ao 2º ODS, que têm como meta “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável” (ONU, 2018). E o 12º ODS que aborda sobre o consumo e produção responsáveis, e tem como meta no item 12.3 a diminuição das perdas e desperdícios alimentares “Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita” (ONU, 2018).

3.4. VEGANISMO E O VEGETARIANISMO

A *Vegan Society*, fundada em 1944, é reconhecida por oferecer uma das

definições mais abrangentes e detalhadas do veganismo. Essa definição evoluiu ao longo dos anos, resultado de um processo contínuo de aprimoramento e adaptação às mudanças sociais e às novas descobertas no campo da ética, alimentação e sustentabilidade.

"O veganismo é uma filosofia e modo de vida que procura excluir - na medida do possível e praticável - todas as formas de exploração e crueldade com animais para alimentação, vestuário ou qualquer outro propósito; e, por extensão, promove o desenvolvimento e uso de alternativas livres de animais em benefício dos animais, humanos e meio ambiente. Em termos dietéticos denota a prática de dispensar todos os produtos derivados total ou parcialmente de animais" (THE VEGAN SOCIETY, s.d.).

Por sua vez, o vegetarianismo é uma escolha alimentar reconhecida pela União Vegetariana Internacional que, em sua definição, elimina completamente a ingestão de animais, permitindo variações no consumo de produtos derivados de animais. Essa prática pode ser classificada em: ovolactovegetarianismo, contemplando ovos, leite e derivados; lactovegetarianismo, que consome leite e derivados; ovovegetarianismo, restringindo-se apenas a ovos; e o vegetarianismo estrito, caracterizado pelo não consumo de produtos de origem animal, não somente na dieta, mas também em outros aspectos do cotidiano, como vestuário e higiene (SLYWITCH, 2022). Nas pesquisas científicas é comum a utilização do termo "dieta vegana" ou "alimentação vegana" para se referir ao vegetarianismo estrito.

O termo "*plant-based diet*", surgiu em 1980, designa uma dieta vegetariana estrita saudável (ROCHA et al., 2019). Essa alimentação é composta principalmente por alimentos *in natura* e minimamente processados, como frutas, verduras, legumes, leguminosas, cereais integrais, sementes e ervas, podendo incluir quantidades moderadas de sal e óleo vegetal (OSTFELD, 2017; JARDINE et al., 2021; SLYWITCH, 2022). E está de acordo com as diretrizes apresentadas no último Guia Alimentar para a População Brasileira, desenvolvido pelo Ministério da Saúde. Neste guia, destaca-se como regra de ouro a orientação à população para priorizar o consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, ao passo que desencoraja o consumo de produtos ultraprocessados (BRASIL, 2014).

Sobre o número de pessoas que adotam dietas vegetarianas, pode-se observar um crescimento significativo, tanto no Brasil quanto em todo o mundo. Destaca-se, entre as nações com expressiva adesão ao vegetarianismo, a Índia, onde aproximadamente 40% de sua população adere a esse tipo de prática alimentar. O

crescimento do vegetarianismo não apenas impacta significativamente a saúde individual, mas também reverbera em questões de sustentabilidade ambiental e éticas vinculadas à produção e consumo de alimentos. (ROCHA et al., 2019).

No Brasil, dados do IBOPE Inteligência revelam um considerável crescimento no número de indivíduos aderindo ao vegetarianismo, representando 14% da população, aproximadamente 30 milhões de pessoas com mais de 16 anos. Essa tendência é ainda mais pronunciada em regiões metropolitanas como São Paulo, Curitiba, Rio de Janeiro e Recife, onde a proporção atinge 16% da população. Em comparação com levantamentos anteriores, verifica-se um notável aumento de 75% na população vegetariana nessas áreas urbanas desde 2012. Além disso, um achado relevante é que 55% dos brasileiros manifestaram interesse em consumir mais produtos veganos caso houvesse uma indicação específica nas embalagens, sugerindo uma crescente conscientização e disposição para adotar práticas alimentares éticas e sustentáveis (SVB, 2018).

Além do aumento dos indivíduos vegetarianos, em pesquisa mais recente, se observou uma mudança de comportamento entre os consumidores brasileiros. Mais de 30% dos indivíduos optam por opções veganas em restaurantes e outros estabelecimentos, outra informação interessante é que pessoas acima dos 35 anos estão adotando dietas com menos carne, em que 46% deixam de comer carne pelo menos uma vez na semana (IPEC, 2021). Esse fenômeno aponta não apenas para um aumento no número de vegetarianos, mas também para um interesse crescente em reduzir o consumo de produtos de origem animal, substituindo-os por opções à base de plantas.

Comparando-se aos alimentos convencionais, os produtos à base de plantas registram um crescimento significativo, superando em 2,5 vezes a taxa de expansão no mercado de varejo. No contexto dos Estados Unidos, no ano de 2021, as vendas de substitutos de alimentos de origem animal, provenientes de fontes vegetais, registraram um aumento de 27% em relação ao ano anterior, totalizando uma movimentação financeira de 7 bilhões de dólares (GFI, s.d.).

Este movimento é corroborado no Brasil pelo Selo Vegano, instituído em 2013 e gerido pela Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB), que atesta a ausência de ingredientes de origem animal, a não realização de testes em animais nos produtos finais. Essa certificação abrange uma variedade de setores, desde produtos alimentícios até segmentos químicos como cosméticos, produtos de limpeza, higiene

e vestuário (SVB s.d.).

Além de certificar a adequação aos princípios do veganismo, esse selo oferece aos consumidores uma facilidade significativa na identificação segura de produtos veganos, sem a necessidade de analisar minuciosamente todos os componentes e descrições nas embalagens. Com mais de 3.921 produtos já certificados, provenientes de mais de 250 empresas reconhecidas essa certificação representa o compromisso das empresas (SVB s.d.). Assim, atende à crescente demanda por produtos alinhados aos princípios do veganismo no mercado brasileiro. Esses dados coletivos apontam para uma transformação substancial nas preferências alimentares e nas atitudes dos consumidores em relação à origem e produção de alimentos.

Essa tendência de mercado coexiste com os diversos motivos que levam as pessoas a adotarem o vegetarianismo. Além de questões éticas, ambientais, familiares, espirituais, religiosas, preferências de paladar, práticas como yoga e até questões de saúde (SLYWITCH, 2022). A escolha por uma dieta à base de vegetais, com baixa ou nenhuma ingestão de colesterol, gordura saturada e proteína animal, é reconhecida por trazer uma série de benefícios comprovados à saúde. Estudos demonstram que os adeptos do vegetarianismo apresentam redução nas médias de colesterol total e LDL (YOKOYAMA et al., 2017); além de menores valores de LDL, triglicerídeos, glicemia de jejum e pressão arterial (BENATAR et al., 2018).

Os benefícios à saúde se estendem à diminuição do risco cardiovascular (SATIJA et al., 2018), menor probabilidade de mortalidade por doenças cardíacas isquêmicas e menor incidência geral de câncer (HUANG et al., 2012). Além disso, a dieta vegetariana promove uma microbiota intestinal mais saudável, com maior diversidade de bactérias benéficas e redução das bactérias patogênicas (LI et al., 2021), entre outros benefícios cientificamente comprovados.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1.ARTIGO 1

Parte dos resultados/Os resultados dessa tese estão publicados no artigo “Caatinga: barn of antioxidant and nutraceutical bio-actives” foi publicado no periódico *Research, society and development*, volume 11, p. 100111133442, link para acesso: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33442>

Research, Society and Development, v. 11, n. 11, e100111133442, 2022
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11n11.33442>

Caatinga: barn of antioxidant and nutraceutical bio-actives

Caatinga: celeiro de antioxidantes e bioativos nutracêuticos

Caatinga: granero de antioxidantes y bioactivos nutracéuticos

Received: 07/27/2022 | Reviewed: 08/05/2022 | Accepted: 08/07/2022 | Published: 08/16/2022

Katharina Marques Diniz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5487-4163>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: katharina.mdiniz@ufpe.br

Milena Maia Dantas dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5370-5117>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: milena.maia@ufpe.br

Julyanne Maria de Lima Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2725-6682>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: julyannebarbosa@gmail.com

Yan Wagner Brandão Borges

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5924-4697>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: yan.brandao@ufpe.br

Wilka Maria do Nascimento Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9336-322X>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: wilka.maria@ufpe.br

Bruno de Oliveira Veras

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7814-1757>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: brunoveras@hotmail.com

Márcia Vanusa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2221-5059>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: marcia.vanusa@ufpe.br

Maria Tereza dos Santos Correia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4920-9975>

Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

E-mail: maria.tscorreia@ufpe.br

Abstract

The Caatinga, of Brazilian exclusivity, is composed by adapted plants for the climate-specific conditions present in this region. The natural resources in this phytogeography domain are used for local communities as foods source, regional economics develops, and traditional medicine. Folk medicine is applied as a local tradition through the fraction of the plants, such as roots, leaves, and fruits, to treat inflammation, tumor, metabolic or degenerative diseases. Although the technological pharmaceutical industrial process shows exponential development in benefits for human health, the search for new treatments, naturals, and alternatives linked with the significant consciousness of the populations some knowledge about folk medicine and their natural compounds are not vast. In this way, the present review aimed to realize the systematic research considering 26 species endemics in Caatinga and their most significant biological potential. As a result, it was observed that have more studies with the antioxidative and immunomodulatory activities. The previous knowledge shows the relation between the accumulation of reactive oxygen species (ROS) and the development of different immunological diseases. With this review, we propose to contribute to the biotechnological potential of the Caatinga for science health.

Keywords: Bioprospection; Inflammation; ROS; Folk medicine; Natural compounds; Cancer.

Resumo

A Caatinga, exclusivamente brasileira, é composta por plantas adaptadas às condições climáticas específicas presentes nesta região. Os recursos naturais neste domínio fitogeográfico são usados pelas comunidades locais como fonte de alimentos, desenvolvimento da economia regional e medicina tradicional. A medicina popular é aplicada como uma tradição local através da fração das plantas, como raízes, folhas e frutos, para tratar inflamações, tumores, doenças metabólicas ou degenerativas. Embora o processo tecnológico industrial farmacêutico apresente um desenvolvimento

Resumo

A Caatinga, exclusivamente brasileira, é composta por plantas adaptadas às condições climáticas específicas presentes nesta região. Os recursos naturais neste domínio fitogeográfico são usados pelas comunidades locais como fonte de alimentos, desenvolvimento da economia regional e medicina tradicional. A medicina popular é aplicada como uma tradição local através da fração das plantas, como raízes, folhas e frutos, para tratar inflamações, tumores, doenças metabólicas ou degenerativas. Embora o processo tecnológico industrial farmacêutico apresente um desenvolvimento exponencial em benefícios para a saúde humana, a busca por novos tratamentos, naturais e alternativas atreladas à significativa conscientização das populações sobre a medicina popular e seus compostos naturais não são vastas. Desta forma, a presente revisão teve como objetivo realizar a pesquisa sistemática considerando 26 espécies endêmicas da Caatinga e seu potencial biológico mais significativo. Como resultado, observou-se que há mais estudos com as atividades antioxidante e imunomoduladora. O conhecimento prévio mostra a relação entre o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ROS) e o desenvolvimento de diferentes doenças imunológicas. Com esta revisão, propomos contribuir com o potencial biotecnológico da Caatinga para a saúde da ciência.

Palavras-chave: Bioprospecção; Inflamação; EROs; Medicina popular; Compostos naturais; Câncer.

Introdução

Considerada um domínio fitogeográfico exclusivamente brasileiro, a Caatinga ocupa 11% de todo o território nacional (M. V. da Silva et al., 2020) com predomínio na região Nordeste do país, entre os estados do Maranhão e a Bahia (Figura 1). Caracterizada por apresentar uma diversificação na flora, as plantas desta região estão fisiologicamente adaptadas ao solo arenoso, às variações de temperatura (14,29 °C a 29,7 °C) e aos longos períodos de seca (9 a 10 meses) acumulando um volume anual de chuva de 1026 mm³(J. M. C. da Silva & Lacher, 2020). Os fatores ambientais sobre a vegetação contribuem para a variabilidade significativa dos agentes fitoquímicos, com bioatividades já descritas, capazes de atenuar ou bloquear vias biológicas envolvidas em processos fisiopatológicos neurodegenerativos, tumorais e inflamatórios (Costa et al., 2020; da Silva Barbosa et al. , 2020a; G. C. da

Silva et al., 2020; Oliveira de Veras et al., 2020; I. B. da S. Santos et al., 2020).

Figura 1: Domínio fitogeográfico da Caatinga em território brasileiro (Fonte: Caatinga | SiBBr)



Fonte: Autores.

As frações vegetais, como raízes, caules, folhas, frutos e sementes, são tradicionalmente aplicadas pela medicina popular como recurso terapêutico na prevenção e controle de distúrbios circulatórios, respiratórios, dermatológicos, metabólicos, endócrinos, digestivos, entre outros. (Sile et al., 2020). Atualmente, a crescente busca pela medicina popular tradicional estimula a utilização de produtos naturais como recurso na intervenção do processo saúde-doença, trazendo novos conceitos e a necessidade de mais pesquisas quanto à segurança e eficácia do uso. Devido a este novo cenário, alguns autores defendem que qualquer extrato ou agente fitoquímico isolado capaz de prevenir patologias ou atenuar o quadro patológico é considerado um elemento nutracêutico que visa reequilibrar o estado fisiológico normal (López-Gutiérrez et al., 2015).

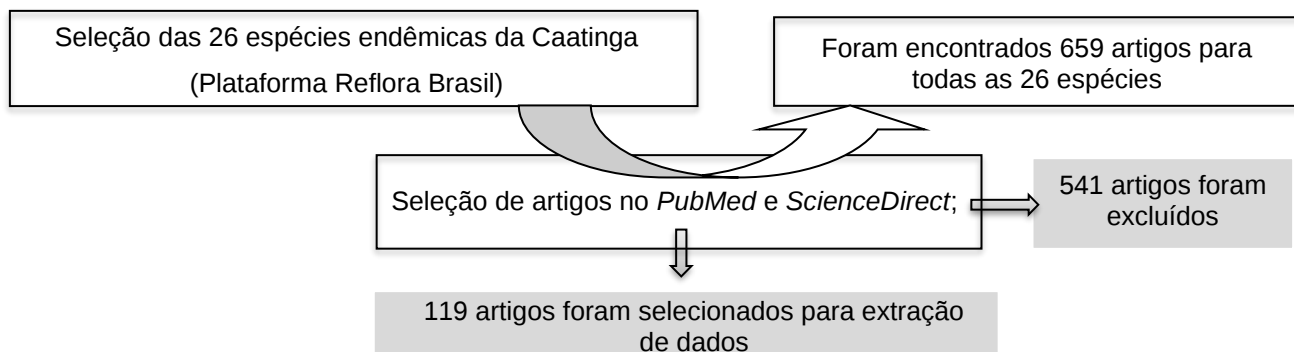
Neste contexto, este artigo tem como objetivo discutir o potencial nutracêutico de algumas espécies vegetais encontradas na Caatinga, abordando as principais ações biológicas documentadas como anti-hipertensiva (*Myrciaria floribunda*), hipoglicemiante (*Cnidoscolus quercifolius*), regulação do perfil lipídico (*Eugenia dysenterica*), inibição da caquexia (*Euphorbia tirucalli*) e anti-obesidade (*Hancornia speciosa*)

Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa, onde as 26 espécies endêmicas nas bases da Caatinga foram selecionadas na lista “Espécies de Sociobiodiversidade de Interesse Econômico” publicada pelo governo brasileiro na Portaria Interministerial N° 284, 30 de março de 2018. Confirmação e inclusão de espécies outras não citadas na lista foram obtidas no site Reflora – Plantas do Brasil (www.reflora.jbrj.gov.br). Artigos entre 2016 a 2020 foram pesquisados no *Pubmed* e *ScienceDirect* utilizando as palavras-chave “atividades biológicas” e “bioatividade” associadas aos nomes científicos das espécies.

Foram selecionados artigos com metodologias *in vitro*, *in vivo* e ensaios clínicos utilizando extratos ou moléculas isoladas da fração vegetal da planta. Artigos de revisão ou estudos não direcionados à saúde humana não foram incluídos. O processo de seleção está representado na Figura 2. Com base nos estudos, as espécies com mais artigos foram selecionadas para serem discutidas. A taxa relativa de atividades principalmente biológicas no total dos artigos foi realizada no GraphPad Prism 6®.

Figura 2: Fluxograma metodológico de seleção e análise dos artigos



Fonte: Autores.

Resultados e Discussão

Considerando todas as espécies pesquisadas foram selecionados 119 artigos (Tabela 1). Os estudos significativos analisaram a atividade antioxidante e imunomoduladora em extratos hidroalcoólicos de diferentes partes das plantas. O ensaio antioxidante representa 41,17% de todas as análises e o potencial imunomodulador do estudo em 24,16% dos artigos. Ambas as investigações se correlacionam com doenças como propriedades neurodegenerativas,

anticancerígenas e disfunções metabólicas em muitos artigos. A distribuição das bioatividades presentes nos artigos é mostrada na figura 3.

Tabela 1 - Todas as 26 espécies endêmicas da Caatinga com os respectivos compostos, fonte de extrações e atividade biológica.

Espécies	Atividade biológica	Componentes	Fontes	Referências
<i>Anacardium occidentale</i>	Anti-hipertensivo	Peptídeos	Castanha de Caju	(Amorim et al., 2018)
	Antiinflamatório, Broncodilatador	Oleamida	Folhas	(Awakan et al., 2018)
	Anticâncer	Polissacarídeo, Derivado de Cardonol, Zoapatanolóide, Agastiflavona, Anacardicina, Galato de Metila	Resíduos de fruta, Castanha, Folhas	(Barros et al., 2020; Braga et al., 2021a; de Oliveira Silva Ribeiro et al., 2020; M Ashraf & Rathinasamy, 2018a; J. M. Santos et al., 2019; Sunderam et al., 2019; Taiwo et al., 2017)
	Regulação metabólica glicêmica e marcadores hepáticos	Fibras	Resíduos de frutas	(Carvalho et al., 2018)
	Atividade antimicrobiana	Fenólicos e Flavonóides	Casca do caule, Folhas e Sementes	(J. S. C. de Araújo et al., 2018; G. H. F. dos Santos et al., 2018; M Ashraf & Rathinasamy, 2018a; Morvin Yabesh et al., 2019; Sunderam

et al., 2019)

	Anti-inflamatório	Ácido anacárdico, cardol, cardanol e metilcardol,	Castanha, Fruta, Flores	(M. Q. de Souza et al., 2018a; Ferreira-Fernandes et al., 2019; Goulart da Silva et al., 2021a; A. S. Oliveira et al., 2019; Souza Filho et al., 2018a)
	Gastoproteção e Motilidade	Ácido gálico, elágico, shiquímico, fosfórico e benzóico e polissacarídeos	Resíduos de frutas e Casca do caule	(Goulart da Silva et al., 2021a; Omolaso et al., 2020a)
	Ansiolítico, Anticonvulsivante, Neuroprotetor	Carotenóides e ácido anarcádico, ácido oleico, éster metílico do ácido 11-octadecanóico, Anacardol	Folhas e castanha	(Gomes Júnior et al., 2018a; Junsathian et al., 2018; Luiz Gomes et al., 2018a; Velagapudi et al., 2018a)
	Proteção celular	Ácido Anacárdico, Agastiflavona, Fenólicos e Flavonóides	Pele do grão	(Rossi et al., 2020b)
<i>Arachis hypogaea</i>	Atividade anti-hemolítica	Compostos fenólicos (catequina, epicatequina, procianidina e proantocianidina e dímeros de quercetina)	Caule	(M. Peng et al., 2021)
	Antibacteriano	Luteolina	Raízes	(Eungsuwan et al., 2021a)
	Antioxidante / antiinflamatório	Estilbeno (trans-araquidina-1 e trans-araquidina-3)	Tegumento, raízes e casca de amendoim	(Cossetin et al., 2019; Fernandes et al., 2020;

			preto; Folhas; Grão germinado	Limmongkon et al., 2018, 2019; J. Peng et al., 2019b)
	Diferenciação de osteoblastos	Flavonóides, estibenos, antocianinas	Broto de amendoim	(Kim et al., 2019b)
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Antioxidante, antidiarreico	Extrato de etanol, extrato de acetato de etila, extrato de hexano	Folhas	(de Araújo Rodrigues et al., 2019)
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Gastroprotetor	Compostos fenólicos	Folhas	(R. O. de Souza et al., 2018)
<i>Byrsonima cydoniifolia</i>	Proteção fotoquímica	flavonóides e estilbenos	Frutas	(V. S. dos Santos et al., 2017)
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Antioxidante, antimicrobiano	Atividade antioxidante monoterpenos terpinoleno, sabinense, β -micreno, α -terpineno, γ -terpineno e os sesquiterpenos farnesol e guaíol Atividade antimicrobiana: Biciclogermacreno, β -pineno e cariofileno	Folhas	(A. L. dos Santos et al., 2019)
	Anti-inflamatório, antiedematogênico	Flavonóides glicosilados e ácido ciclohexanocarboxílico quercetina pentose, quercetina desoxihexosídeo, miricetina desoxihexosídeo e ácido quínico	Folhas	(Catelan et al., 2018)
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	Hipoglicêmico	Fenóis, flavonas, flavonóis, xantonas, catequinas, triterpenos e taninos.	Folhas	(Lira et al., 2017)

	Antibacteriano	Lupeol-3 β -O-cinamato e lupeol-3 β -O-dihidrocinamato, bis-nor-diterpeno filacantona	Haste de casca	(de Oliveira-Júnior et al., 2018)
	Antioxidante, antiinflamatório e antinociceptivo	Fenólicos (vanilina, eugenol e quercetina)	Sementes	(Ribeiro et al., 2021)
	Antioxidante	Fenólicos e Flavonóides	Semente, óleo e bolo residual	(Ribeiro et al., 2017)
<i>Croton argyrophyllus</i>	Antioxidante, antimicrobiano, antifúngico	Biciclogermacreno, β -pineno e espatulenol Fenóis e flavonóis totais	Folhas e caule	(da Silva Brito et al., 2018)
<i>Eugenia brejoensis</i>	Tripanocida	δ -cadineno, trans-cariofileno e α -Muurolol	Folhas	(Oliveira de Souza et al., 2017); (Bezerra Filho et al., 2020)
	Antioxidante, antiinflamatório	ácidos hidroxibenzóicos, ácido vanílico-O-hexosídeo, ácido hexosídeo elágico / ácidos hidroxicinâmicos e seus derivados	Polpa	(Soares et al., 2019); (F. F. de Araújo et al., 2021)
		Catequina e Epicatequina Quercetina (glicósido di-hidro quercetina), Flavanonas da classe das flavanonas (naringina. Hidrato, eriodictiol) eriodictiol-7-O-glicosídeo, Tellimagrandina II/pterocarianina C, dois isômeros de Di- HHDP-galoil-glicose (casuarictina/potentilina) e cinco Di-HHDP- galoil-glicose (casuarictina / potentilina) derivados do ácido elágico)		

	Antinociceptivo, antiinflamatório, Antipirético	Guaiol, trans-cariofileno e β -eudesmol e γ -eudesmol	Folhas	(Costa et al., 2020)
<i>Eugenia dysenterica</i>	Neuroprotetor, Antioxidante	N/D	Folhas	(Thomaz et al., 2018a)
	Prevenir hipertrigliceridemia, antioxidante	N/D	Folhas	(A. B. Lima et al., 2017)
	Regulação do perfil lipídico, hiperglicemia de jejum e intolerância à glicose	Polifenóis	Polpa	(Donado-Pestana et al., 2018b)
	Anti-inflamatório, Angiogênico	α -humuleno, β -cariofileno	Folhas	(S. M. M. Da Silva et al., 2019a)
	Hipotensivo	Proantocianidinas	Folhas	(Fidelis-de-Oliveira et al., 2020)
	Antioxidante e quelante	Polifenóis	Folhas	(Ávila et al., 2016a)
	Citotóxico moderado contra SH-SY5Y	Flavonóides, quercetina e catequina	Folhas	(Gasca et al., 2017)
	Antioxidante e anti-glicação	Ácidos ferúlico e gálico, miricetina, quercetina e kaempferol-pentosídeos	Polpa	(Justino et al., 2020a)
	Antimicrobiano	Fenólicos: miricetina, ácido 3,3'-dimetoxi-4- O-a-ramnospiranosídeo-elágico, ácido 4 O- metil-gálico e ampelopsina.	Raiz	(M. de F. R. de Lima et al., 2021)
	Antioxidante, Anticâncer	Grupos esteróides: Pregn-4-eno-3,20- diona, 11-Hidroxil, 9,19-Ciclo-9.beta.-	Caule	(Abdel-Aty et al., 2019)

<i>Euphorbia tirucalli</i>	lanostano-3.beta.,25-diol, Lanosterol, Fenólicos: Gálico, Ferúlico, Sinapic, Rutina, Quercetina			
	Anticancer	Euphol e tirucallol, mirístico, ácidos palmítico, linoléico, oleico e esteárico	Caule	(L. S. de Souza et al., 2019)
	Anticancer	Tirucadalenona, Euphorol L	Caule	(Duong et al., 2019)
	Nociceptivo, antiinflamatório	Tanino, Lupeol, b-Sitosterol	Raiz	(Palit et al., 2018)
	Inibição anticâncer, imunomodulação e caquexia	Euforol	Caules	(Martins et al., 2020)
	Imunomodulação	Triterpenos	Folhas	(Ibrahim et al., 2019)
<i>Eryngium foetidum</i>	Anticâncer	Euhol	Caules	(V. A. O. Silva et al., 2019)
	Antimicrobiano	Alcalóides, flavonóides, fenólicos, antraquinonas, esteróides	Extrato de metanol das folhas	(Kouitchou Mabeku et al., 2016)
	Antioxidante	(E)-2-Dodecenal, 13-tetradecenal, dodecanal, 2,4,5-trimetilbenzaldeído	Óleo essencial de raízes, caule e folhas	(Thomas et al., 2017)
<i>Hancornia speciosa</i>	Angiogênico, antibacteriano, antioxidante	Flavonas, flavonóis, flavanonas e taninos	Frações de látex	(D'abadia et al., 2020)
	Antioxidante, antimutagênico, inibição enzimática (acetilcolinesterase, butirilcolinesterase, tirosinase, hialuronidase, lipase, α - amilase e α -glicosidase),	Carotenóides e ácidos graxos poliinsaturados	Extrato etanólico de folhas	(U. P. Dos Santos et al., 2018a)

	antiobesidade, anti-hiperglicêmico			
	Anti-inflamatório	Rutina e ácido clorogênico	Extrato aquoso das frutas	(Bitencourt et al., 2019; Torres-Rêgo et al., 2016a)
	Anti-hipertensivo	Bornesitol de ciclitol	Folhas	(Moreira et al., 2019a)
	Antioxidante, antimicrobiano, citotóxico	Ácido quínico, ácido clorogênico, catequina, rutina, isoquercitrina, kaempferol-rutinosídeo e catequina-pentosídeo.	Extrato etanólico de folhas	(U. P. Santos, Campos, Torquato, Paredes-Gamero, Carollo, Estevinho, De Picoli Souza, et al., 2016)
	Antiinflamatório, antioxidante	Bornesitol, ácido quínico, ácido ascórbico, ácido clorogênico, ácido isoclorogênico, ácido 3-feruloilquínico, rutina, ácido 5-feruloilquínico, quercetina-3-O-hexosídeo, kaempferol-rutinosídeo, kaempferol-hexosídeo, isorhamnetina-3-O-rutinosídeo, e quercetina	Suco de frutas	(de Oliveira Yamashita et al., 2020)
	Antioxidante, digestão gastrointestinal <i>in vitro</i>	Ácido protocatecuico, ácido p-cumárico, ácido salicílico, ácido siríngico, ácido transcinâmico, ácido gentísico, ácido vanílico, ácido ferúlico, ácido elágico, ácido gálico, rutina, miricetina, quercetina, catequina, hesperetina, kaempferol	Polpa de frutas	(Dutra et al., 2017a)
<i>Hymenaea cangaceira</i>	Antinociceptivo, antioxidante, antimicrobiano	Sesquiterpenos de hidrocarbonetos (SH): α -Copaeno, β -Elemeno, (E)-Cariofileno, α -	Óleo essencial de folhas	(Oliveira de Veras et al., 2020)

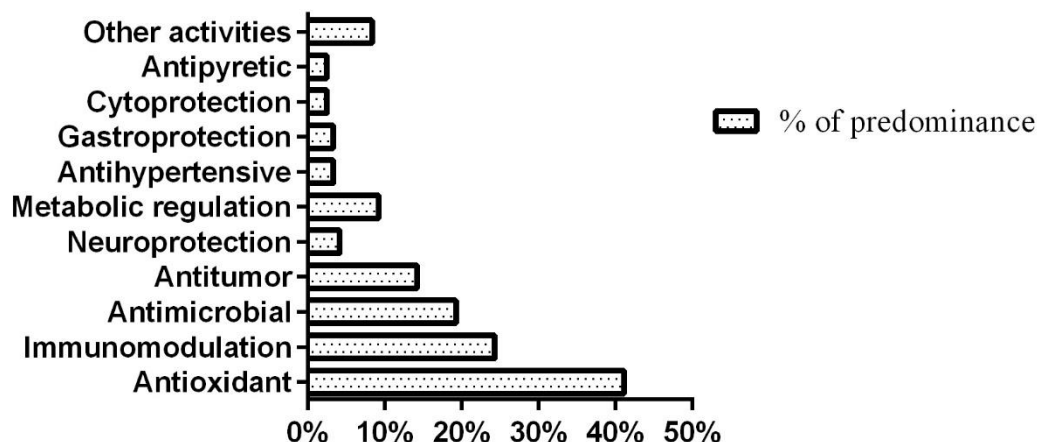
Guaieno, α -Humulene, Germacreno D				
<i>Hymenaea stignocarpa</i>	Inibição enzimática (α -amilase e α -glicosidase), qualidade nutricional, índice glicêmico	ácido cafeico, kaempferol, quercetina-3-rutinosídeo e quercetina-3-ramnosídeo	N/D	(C. P. da Silva et al., 2019)
<i>Myrciaria floribunda</i>	Antitumoral, antioxidante	Fenólicos, flavonóides e taninos	Extrato de acetato de etila das folhas	(de Azevedo et al., 2019; Tietbohl et al., 2017)
	Inibição enzimática da acetilcolinesterase	Sesquiterpenos: δ -Cadineno, γ -Cadineno, γ -Muuroleno, α -Selineno, α -Muuroleno (E)-Cariofileno	Óleo essencial da casca da fruta	(da Silva Barbosa et al., 2020b)
	Antimicrobiano, antioxidante	Nor-lupano triterpenóides ácido platânico e ácido mensênico I; triterpenóides (aldeído betulínico, acetato de ácido ursólico, ácido betulínico, ácido 2 α ,6 α ,30-tri-hidroxibetulínico); flavonóides (catequina, quercetrina e miricitrina)	Extrato de metanol das folhas	(de Azevedo et al., 2019)
<i>Oocotea glomerata</i>	Antifúngico	derivados de ácido cinâmico e flavonóides	Extratos hidroalcoólicos das folhas	(Anjos et al., 2020)
<i>Psidium guineense</i>	Antioxidante, antiinflamatório, antiproliferativo e antimicobacteriano	Monoterpenos, monoterpeno oxigenado, sesquiterpeno, sesquiterpeno oxigenado	Óleo essencial das folhas	(do Nascimento et al., 2018)
	Antinociceptivo e antiinflamatório	Espatulenol	Óleo essencial das folhas	(E. Dos Santos et al., 2020)
<i>Passiflora cincinnata</i>	Antimicrobiano	N/D	Extratos hidroalcoólicos de folhas, caules, cascas, polpa e	(Siebra et al., 2018)

sementes				
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Antinociceptivo e antiinflamatório	Flavonóides	Extrato etanólico das partes aéreas	(de Lavor et al., 2018)
	Antioxidante	Fenólicos: isoquercetina, ácido caftárico e rutina; β -caroteno, flavonóides	Polpa	(de Souza Silva et al., 2020)
	Antioxidante	Compostos fenólicos, flavonóides	Extratos em etanol de folhas, sementes, vapor, flores, cascas de frutas	(Leal et al., 2020)
	Antioxidante	doxorrubicina, polissacarídeos α -pineno e α -felandreno, ácido oleico, α -felandreno, δ -cadineno, oleico e palmítico.	Frutas e Folhas	(Aumeeruddy-Elalfi et al., 2015; P. D. S. da Rocha et al., 2020a; dos Santos da Rocha et al., 2019b; Feriani et al., 2020a, 2021; M. D. C. L. Lima et al., 2020a; P. dos S. da Rocha et al., 2018a; Salem et al., 2018b; Todirascu-Ciornea et al., 2019)
	Antimicrobiano	ácido gálico, galotaninos e flavonóis glicosilados, α -pineno e α -felandreno	Frutas	(P. dos S. da Rocha et al., 2018b; Salem et al., 2018b)
	Atividade Antidiabética	ácido gálico, galotaninas e flavonóis glicosilados	Frutas	(Feriani et al., 2020a)
	Antinociceptiva	Flavonóides	Frutas	(Feriani et al., 2020a)

	Tratamento endodôntico	Flavonóides	N/D	(Pinto et al., 2020a)
	Anti-inflamatório	Polissacarídeos e Flavanonas	Frutas	(Estevão et al., 2017)
	Angiogênica	α -pineno e α -felandreno	Folhas	(Estevão et al., 2017)
	Queratite	α -pineno e α -felandreno	Folhas	(M. D. C. L. Lima et al., 2020a)
	Antiviral	Compostos fenólicos (resveratrol, catequina e epicatequina)	Casca e frutas	(M. B. S. Oliveira et al., 2020)
<i>Spondias tuberosa</i>	Regulação no metabolismo lipídico	N/D	Caule	(de Moura Barbosa et al., 2018)
	Antifúngico	N/D	Folhas	(Cordeiro et al., 2020)
<i>Syagrus Coronata</i>	Antibacteriano e antibiofilme, Antifúngico, antiinflamatório e cicatrizante	Ácidos graxos (ácido octanóico, ácido dodecanóico, ácido decanóico e γ -eudesmol)	Sementes	(Souza dos Santos et al., 2019)
<i>Verbesina macrophylla</i>	Atividade hemolítica, antimicrobiana, anti-inflamatória e antipirética	Sesquiterpenos e hidrocarbonetos	Óleo essencial das folhas	(de Veras et al., 2021)
<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Efeitos significativos na microbiota intestinal	Amido, amilose e amilopectina	Frutas	(Graf et al., 2018)

Fonte: Autores.

Figura 3 -Distribuição do estudo da atividade biológica nos artigos selecionados



Total of articles: 119

Fonte: Autor.

Composição química das plantas observadas na Caatinga

As condições ambientais como solo, clima e interação entre fauna e flora determinam fatores de estruturação da composição fitoquímica dos compostos bioativos (Teixeira et al., 2010). O domínio Caatinga, quando comparado aos demais biomas encontrados no Brasil, apresenta como principais características o predomínio de regiões com solo seco entre 9 a 10 meses de estiagem, e distribuição irregular das chuvas durante 2 a 3 meses, acumulando em algumas regiões aproximadamente 1.026 mm³ (J. M. C. da Silva & Lacher, 2020). Irregularidades no clima da região favorecem o desenvolvimento de uma vegetação adaptada às baixas precipitações, exigindo a produção de metabólitos primários e secundários para a manutenção e sobrevivência da espécie, mudanças nas condições ambientais afetam diretamente na produção metabólica da planta (Jia et al. ., 2014). Os metabolismos principalmente os secundários como fenólicos e flavonóides são necessários para a sobrevivência da planta, incluindo atividades de regulação do crescimento, inibição enzimática, atividade antioxidante e luz ultravioleta (UV) (Jia et al., 2014; Räisänen et al., 2008).

Considerando o observado na Tabela 1, os bioativos obtidos a partir de diferentes frações entre raízes, folhas, caules, frutos e resíduos, estão incluídos entre as classes de Flavonóides: Agathisflavona (*Anacardium occidentale*), Luteolina (*Arachis hypogaea*) e kaempferol (*Hancornia* específico); Fenólicos: Estilbeno

(*Byrsonima cydoniifolia*) entre outros, e Terpenos: α -Muurolol (*Eugenia brejoensis*), Zoapatanol (*Anacardium occidentale*) e Biciclogermacreno (*Campomanesia guazumifolia* e *Croton argyrophyllus*).

Os compostos fenólicos e flavonóides são os principais grupos referidos com atividade antioxidante em sistemas hidrofílicos ou lipofílicos, como o cardanol, compreendido entre os lipídios fenólicos encontrados em *Anacardium occidentale*, com ação anti-inflamatória (Cossetin et al., 2019; Souza Filho et al., 2019; Souza Filho et al., 2019; Souza Filho et al. al., 2018a). Sob condições ambientais estressantes, como observado na Caatinga, ocorre um aumento natural na concentração de compostos fenólicos como mecanismo de autodefesa (Sharma et al., 2019). Quimicamente, os compostos fenólicos possuem em sua estrutura molecular um radical hidroxila (-OH) ligado a um anel aromático (Figura 4). A atividade antioxidante dos compostos fenólicos compreende a estruturação da molécula quimicamente ativa; alterações no radical hidroxila podem comprometer positiva ou negativamente a ação antioxidante do composto (Regueira et al., 2017; Teixeira et al., 2010). O grupo dos fenólicos pode ser dividido em compostos flavonóides (Ex. Antocianinas) e não flavonóides (Ex. Estilbenos e Ligninas). Ambos os grupos estão presentes nas plantas catalogadas neste estudo, com atividades biológicas específicas, como atividade antibacteriana e anti-inflamatória (*Arachis hypogaea*), fotoprotetora (*Byrsonima cydoniifolia*), atividade hipotensora (*Eugenia dysenterica*) e hipoglicêmica (*Cnidoscolus quercifolius*) (Eungsuwan et al., 2021a; Fidelis-de-Oliveira et al., 2020; Lira et al., 2017).

Os terpenos são a segunda classe mais observada em compostos bioativos extraídos das frações vegetais apresentadas neste artigo. Os grupos terpenóides estão incluídos nos compostos secundários do metabolismo das plantas. Compostos por sequências de isoprenos com cinco unidades de carbono (C5), os terpenos são quimicamente classificados como monoterpenos (C10), sesquiterpenos (C15) e diterpenos (C20) de acordo com o número de isoprenos associados à molécula final (Yang et al. , 2016). Os terpenos constituem os metabólitos secundários mais abundantes, sendo aproximadamente mais de 36.000 reconhecidos e atuando como elemento crucial na interação da espécie vegetal com o ambiente em que está inserida (Gershenzon & Dudareva, 2007).

Dentre as atividades descritas foram relatadas o potencial antioxidante, antimicrobiano e antifúngico do composto biciclogermacreno isolado das espécies

Campomanesia guazumifolia e *Croton argyrophyllus*. O espatulenol obtido pela extração das folhas de *Psidium guineense* apresenta atividade antinociceptiva e antiinflamatória, semelhante ao terpeno cariofileno das folhas de *Eugenia brejoensis*.

Correlação do potencial antioxidante e capacidade imunomoduladora

Os compostos antioxidantes são agentes redutores com a capacidade de regular a concentração de espécies reativas de oxigênio (ROS) (por exemplo, $\text{OH}^\cdot$, $\text{NO}^\cdot$, $\text{HOO}^\cdot$) que são produzidas naturalmente pelo metabolismo respiratório celular mitocondrial ou pela atividade da NADPH oxidase (NOX), presentes em fagócitos e células epiteliais. Sob condições fisiológicas normais, as ERO desempenham um papel essencial na sinalização molecular, diferenciação celular e ativação de mecanismos apoptóticos em células tumorais (Mittal et al., 2014).

A manutenção das concentrações fisiológicas de ROS é realizada por moléculas orgânicas como superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutational peroxidase (GPx), glutational redutase (GR), glutational S-transferase (GST) e glutational (GSH) (Ansari et al., 2020; Fukui & Zhu, 2010; Rhee et al., 2012). O desequilíbrio entre essas moléculas orgânicas e a geração de EROs, marcado pelo aumento da relação [antioxidante]/[ROS], contribui para os efeitos deletérios das EROs sobre proteínas, lipídios e moléculas de DNA/RNA, como a ativação de resposta imune celular com perfil pró-inflamatório mediada inicialmente por células T-helper 1 (Th-1) e Th-17, com ativação de macrófagos, neutrófilos e liberação local de citocinas e quimiocinas (Agita & Thaha, 2017). O sistema fagocítico é uma fonte essencial de peroxidases responsáveis pelo combate a patógenos. Os neutrófilos compreendem concentrações significativas de mieloperoxidases (MPO), e sua ativação em condições inflamatórias contribui para a elevação de ERO (Goulart da Silva et al., 2021a; Souza Filho et al., 2018a; Zhang et al., 2020), aumentando a desequilíbrio na relação [antioxidante] / [ROS].

O processo inflamatório mediado pelas ERO envolve inicialmente o fator de transcrição kappa B/proteína ativadora 1 (NF- κ B), encontrado em conexão com a molécula I κ B α no citoplasma celular. O complexo I κ B α /NF- κ B inibe a translocação de NF- κ B do citoplasma para o núcleo, controlando assim a expressão de genes que codificam citocinas quimiocinas que atuam no processo inflamatório (Prasad et al., 2017). As terapias antioxidantes têm sido um passo em direção ao tratamento alternativo de distúrbios inflamatórios que resultam em patologias como câncer,

diabetes e doenças neurodegenerativas (Belcaro et al., 2018; Seyyedebrahimi et al., 2018).

A ação antioxidante dos fitoquímicos pode ocorrer (i) aumentando SOD, CAT, GPx, GR, GST ou GSH (ii) como agentes redutores diretos ao interagir com ROS, e (iii) inibindo o receptor *Toll-like* (TLR). Palitt et al. (2018) demonstraram a ação de grupos terpênicos de extratos aquosos de *Euphorbia tirucalli* (Alvelós) na inibição de TLR-4 em células macrófagas tratadas e expostas a lipopolissacarídeo (LPS). A endotoxina LPS é reconhecida pelo TLR-4, que se apresenta como um dos domínios intracelulares TRIF, um indutor da transcrição do gene INF-1 (Chen et al., 2018). Os autores encontraram diminuição dos marcadores inflamatórios IL-6, IL-12, TNF- α e citocinas INF- γ (Palit et al., 2018), comprovando o envolvimento dos antioxidantes terpênicos na inibição da via inflamatória. Outros estudos apontam para uma correlação positiva entre fitoquímicos antioxidantes e potencial anti-inflamatório em diferentes patologias, que serão melhor discutidas a seguir.

Arachis hypogaea

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta herbácea pertencente à família *Fabaceae* e cultivada em todo o mundo. O gênero *Arachis* é nativo da América do Sul e inclui 80 espécies. Mais de 50% da produção mundial de amendoim é usada para fazer manteiga e óleo de amendoim, suas principais formas de consumo. Além disso, também é ingerido na forma de farinha e doces (Limmongkon et al., 2018; Treuter et al., 2017). É uma leguminosa com abundância de nutrientes e constituintes químicos, como proteínas, carboidratos, fibras, gorduras, niacina, folato, tiamina, ácido araquídico, flavonóides, magnésio, fósforo, polifenóis e componentes bioativos (Limmongkon et al., 2018). ; Menis Candela et al., 2020).

Entre os artigos selecionados, a análise dos compostos das raízes, folhas, brotos das sementes e subprodutos do processamento do amendoim, como casca e casca, foram os alvos do estudo. Entre as atividades identificadas estão antioxidantes e anti-inflamatórios de forma significativa, bem como exibição de atividade anti-hemolítica, inibição da hiperplasia prostática, antibacteriana e anti-adipogênica (Cossetin et al., 2019; Eungsuwan et al. , 2021b; Fernandes et al., 2020; Kim et al., 2019a; Limmongkon et al., 2018; J. Peng et al., 2019a; Rossi et al., 2020a).

O processo de fabricação industrial geralmente é feito através do branqueamento ou torra dos amendoins sem a casca das sementes, onde são

destinados à alimentação animal (resultando em cerca de $7,5 \times 10^5$ toneladas de casca a cada ano (J. Peng et al., 2019a; Rossi et al., 2020a). Porém, sabe-se que esses subprodutos são fontes de ácidos fenólicos, flavonóides, estilbenos e diversos oligômeros de procianidina e proantocianidina, o que os configura como compostos bioativos e nutracêuticos, principalmente devido às suas propriedades de eliminação contra espécies reativas de oxigênio (ROS) em sistemas biológicos (Bodoira et al., 2017; Larrauri et al., 2016). Os perfis fenólicos gerais variam de acordo com a cultivar de amendoim, estágio de germinação, estação de crescimento e condições de armazenamento (Rossi et al., 2020a). Estudos também relataram que tais atividades biológicas podem ser melhoradas através de brotos de amendoim (Kim et al., 2019a; Limmongkon et al., 2019).

Foi estabelecido que o aumento da produção de ERO pode levar a danos nos tecidos e à mediação de doenças crônicas e inflamatórias, como diabetes, doenças cardiovasculares, doenças neurodegenerativas e osteoartrite (Lepetsos et al., 2019; Locatelli et al., 2018). Os compostos de estilbeno, abundantemente encontrados no amendoim, pertencem a um grupo polifenólico e são caracterizados por uma fitoalexina à base de 1,2-difeniletieno com trans-resveratrol que atua inibindo mediadores pró-inflamatórios, como prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos (Limmongkon et al., 2018).

Através da germinação da semente de amendoim, Kim et al. (2019) demonstraram que o extrato aquoso e seus fitoquímicos, a yasaponina Bb, potencializam a diferenciação de osteoblastos mediada pela proteína morfogenética óssea - 2, levando à expressão de fatores necessários à formação óssea.

Além dessas propriedades, Peng et al. (2021) constataram que as antocianinas presentes na casca do amendoim preto têm função antiadipogênica, inibindo o acúmulo de lipídios dependendo da concentração utilizada. Esta função baseia-se na inibição parcial das enzimas da digestão: α -glicosidase, α -amilase e lipase, por diminuir a digestão de gordura e carboidratos em ácidos graxos e glicose, atuando como estratégia de regulação do peso corporal.

Anacardium occidentale

Pertencente à família *Anacardiaceae*, *Anacardium occidentale* L. está distribuída geograficamente por todo o território brasileiro, com alta ocorrência na região Nordeste (Borges, 2021). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística - IBGE (<https://sidra.ibge.gov.br/>), os frutos, popularmente conhecidos como caju, são uma importante fonte econômica para a agricultura local que concentra aproximadamente 98% da produção. cultivares do país.

Do processamento do caju podem ser obtidos quatro subprodutos fontes de compostos bioativos, i) castanhas in natura, ii) grãos de caju, iii) caules em forma de maçã (maças de caju) e o resíduo após a extração do suco, e iv) o líquido da casca da castanha de caju (LCNC) (Braga et al., 2021a). A identificação e isolamento de fitoquímicos dessas fontes podem ser alternativas terapêuticas para patologias como câncer (de Oliveira Silva Ribeiro et al., 2020), periodontite (Souza Filho et al., 2018b), quadros diarreicos (Omolaso et al., 2020a), doenças neurodegenerativas (Junsathian et al., 2018; Velagapudi et al., 2018a) e inibidor enzimático (Amorim et al., 2018).

O ácido anacárdico, cardol, cardanol e metilcardo, isolados principalmente de nozes e LCC, estão entre os principais compostos com as atividades biológicas mencionadas (Braga et al., 2021b; M. Q. de Souza et al., 2018a; Gomes Júnior et al., 2018a; Goulart da Silva et al., 2021b; Luiz Gomes et al., 2018a; M Ashraf & Rathinasamy, 2018a; Omolaso et al., 2020b; Taiwo et al., 2017). Compostos como ácido gálico, ácido elágico, ácido chiquímico, ácido fosfórico e ácido benzóico, conhecidos por seus potenciais antioxidantes, são encontrados preferencialmente nas folhas e flores dos cajueiros (A. S. Oliveira et al., 2019; J. M. Santos et al., 2019; Sunderam et al., 2019).

O desequilíbrio entre moléculas antioxidantes naturais, como os antioxidantes naturais GSH, CAT e SOD em nível neuronal, compromete a funcionalidade neuronal ao acumular ERO com ativação da resposta inflamatória local induzindo o processo neurodegenerativo com consequente morte celular. O acúmulo de ERO é um dos fatores envolvidos na fisiopatologia da ansiedade, depressão, convulsões e agravamento em doenças neurodegenerativas, como doença de Alzheimer (DA) e Parkinson (DP) (Simpson & Oliver, 2020).

Nas células neuronais, o ácido anacárdico tem ação ansiolítica, via receptor GABA, ao aumentar a concentração de GSH, SOD e CAT que resultam na inibição da peroxidação lipídica no hipocampo e no córtex frontal, sem supressão da resposta neuromotora observada nos ansiolíticos tradicionais (Gomes Júnior et al., 2018b; Luiz Gomes et al., 2018b). Ao contrário do ácido anacárdico, a ação neuroprotetora, nas células da micróglia, do isolado Agastiflavona obtido das folhas do cajueiro inibe a elevação da concentração de EROs. É possível pela modulação do processo

inflamatório através do bloqueio da via do NF- κ B, diminuindo a expressão dos genes COX-2 (81%), iNOS (100%), IL-1 β (93%), IL-6 (88 %) e TNF- α (88%) (M. Q. de Souza et al., 2018b; Velagapudi et al., 2018b). A inibição de 100% da atividade do gene iNOS é confirmada pela redução na geração de óxido nítrico (NO), molécula essencial no processo de estresse oxidativo e produzida pela ação da enzima óxido nítrico sintase expressa pela transcrição de iNOS (Abdolahi et al., 2019).

IL-1 β e TNF- α desempenham papel central no sistema imune inato, sendo indutores na diferenciação do sistema monocítico-fagocítico com aumento de células dendríticas (DC), macrófagos do tipo M1, ativação de neutrófilos e expansão celular clonal natural assassino (NK) (Bent et al., 2018). Além da ação imunomoduladora dos fitoquímicos do caju, os compostos contribuem para o aumento da proteína SIRT 1 nas células microgлияis. As proteínas são fracamente expressas na DA, induzindo a oligomerização de peptídeos A β , um fenótipo gerador de ROS e reconhecido pela neurotoxicidade fisiopatológica da doença (Velagapudi et al., 2018b).

Ao nível do tumor, o mecanismo de ação anticancerígena dos fitoquímicos ainda não é bem compreendido. Porém, algumas hipóteses apontam para desregulação na sinalização de proteínas envolvidas na migração, proliferação, maturação e colonização de células tumorais através da ativação de sinalizadores apoptóticos (Ex. Caspase-8) para reduzir metástase e massa tumoral (Blanco-Vaca et al. , 2018). Os compostos de *A. occidentale* demonstram atividade antitumoral ao induzir o mecanismo apoptótico via ativação da caspase-3 (Luiz Gomes et al., 2018b) e bloqueio mitótico, com despolimerização dos microtúbulos na fase da interfase, comprometendo o alinhamento e divisão cromossômica (Barros et al., 2020; M Ashraf & Rathinasamy, 2018b) que resulta na interrupção da proliferação celular.

Em células Hela tratadas com extratos de *A. occidentale*, são observadas alterações morfológicas com perda de 40 e 73% da viabilidade das células tumorais em concentrações abaixo de 0,01% (M Ashraf & Rathinasamy, 2018b). Em células tumorais compostas derivadas de Cardonol apresentou atividade na CI50 em 0,12 a 42 μ g/mL, com ação mais significativa em células tumorais renais (Braga et al., 2021b). Segundo o *American National Cancer Institute*, compostos com atividade anticancerígena, em ensaios pré-clínicos, devem ter IC50 <30 μ g/mL para serem considerados um fitoterápico promissor no tratamento paliativo do câncer (Aini et al., 2008).

Eugenia dysenterica

Eugenia dysenterica (Mart.) DC, pertencente à família *Myrtaceae*, é uma árvore encontrada na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, conhecida popularmente como “cagaita” ou “cagaiteira” (Cardoso et al., 2011). Em comparação com outras espécies do Cerrado, o uso de frutas frescas é limitado, com perdas por serem altamente perecíveis. É necessário incentivar a utilização da fruta em novos processos tecnológicos para a sua utilização (de Sousa et al., 2018).

Os frutos e folhas possuem diversos compostos bioativos, como polifenóis, proantocianidinas, flavonóides, quercetina e catequinas, garantindo diferentes atividades biológicas conforme mostrado na Tabela 1. Os extratos obtidos da polpa destacam-se por melhorar a homeostase da glicose com a α -glicosidase mecanismo de inibição enzimática (Donado-Pestana et al., 2018a; Justino et al., 2020b), promovendo absorção mais lenta dos carboidratos da dieta e minimizando picos glicêmicos (Dornas et al., 2009).

Estudos que avaliam extratos de folhas enfatizam a atividade antioxidante, como no trabalho realizado por [56], que teve como objetivo avaliar o potencial neuroprotetor do extrato hidroalcoólico de folhas de *E. dysenterica*, *in vitro* e *in vivo*, e constatou que o extrato poderia proteger o cérebro contra danos induzidos pela oxidação.

Outro estudo, também utilizando o extrato hidroalcoólico das folhas, atestou a atividade antioxidante *in vitro* capaz de reduzir espécies reativas de oxigênio e a ação quelante que preveniu danos induzidos por metais tóxicos. No teste *in vivo*, os animais expostos ao cromo e pré-tratados com o extrato apresentaram redução dos danos hepáticos e renais e menores concentrações do metal nesses órgãos e no plasma (Ávila et al., 2016b).

Além das atividades apresentadas, o óleo essencial obtido das folhas de *E. dysenterica* teve efeito antiinflamatório ao inibir a produção do excesso de óxido nítrico dentro da célula (S. M. M. Da Silva et al., 2019b). O óxido nítrico é um mediador fundamental, mas quando em excesso forma radicais livres, como o superóxido, causando a síntese de peroxinitrito, espécie reativa com grande potencial oxidativo e relacionada a diversas doenças inflamatórias (Eming et al., 2017).

Hancornia speciosa

Popularmente conhecida como “magabeira”, *Hancornia speciosa* Gomes é uma

árvore nativa brasileira pertencente à família *Apocynaceae*. Está distribuída em diferentes regiões brasileiras compreendendo alguns domínios fitogeográficos, incluindo a Caatinga. Os frutos da mangaba podem ser consumidos in natura ou processados em geléias, doces, sorvetes, sucos, xaropes, entre outros. Além dos frutos, esta árvore pode fornecer subprodutos com potencial farmacológico extraídos de diversas partes como caule e folhas (De Almeida et al., 2016).

A composição do extrato foliar pode variar de acordo com as condições climáticas e a forma de extração, mas alguns constituintes são familiares, como carotenóides, ácidos graxos poliinsaturados, compostos fenólicos e flavonóides (Tabela 1) que podem atuar como compostos bioativos. Bornesitol, um ciclitol isolado do extrato etanólico das folhas de *H. speciosa*, foi utilizado por Moreira et al. (2019) em ratos Wistar normotensos para investigar a capacidade deste composto em reduzir a pressão arterial. Os resultados demonstraram que a administração de bornesitol reduziu a pressão arterial em ratos normotensos, aumentou o nível plasmático de nitrito e diminuiu a atividade da enzima conversora de angiotensina, enquanto na aorta o ciclitol induziu dilatação dependente do endotélio (Moreira et al., 2019b). Os resultados descritos pelos autores corroboram o uso tradicional de *H. speciosa* para redução da pressão arterial, demonstrando assim o potencial anti-hipertensivo desta planta.

O extrato etanólico também demonstrou atividade antioxidante, que ocorreu pela eliminação de radicais livres, inibição da hemólise e inibição da peroxidação lipídica em eritrócitos humanos; isso pode ser explicado pela presença de alta concentração de compostos fenólicos encontrados no extrato das folhas, como a rutina, flavonóide identificado como composto majoritário pelos autores (U. P. Dos Santos et al., 2018b; U. P. Santos, Campos, Torquato, Paredes-Gamero, Carollo, Estevinho, de Picoli Souza, et al., 2016). As folhas de *H. speciosa* foram consideradas seguras segundo parâmetros de qualidade microbiológica, indicando a segurança de seu uso como potencial farmacológico (U. P. Dos Santos et al., 2018a).

Um estudo utilizando polpas congeladas de frutos de *H. speciosa* também mostrou a atividade antioxidante por compostos fenólicos livres e sua bioacessibilidade após exposição a condições gastrointestinais simuladas. A atividade foi demonstrada pela alta capacidade de redução do ferro, sendo a rutina o composto fenólico livre que demonstrou aumento na sua quantidade bioacessível após exposição às condições gástricas simuladas; a rutina é gerada a partir da quercetina

pela quebra da ligação com o açúcar quando exposta a condições ácidas, o que pode justificar seu aumento após simulação de condições gástricas (Dutra et al., 2017b).

Além disso, o extrato aquoso dos frutos de *H. speciosa* apresentou a rutina e o ácido clorogênico como principais metabólitos secundários, moléculas que podem ser em parte responsáveis pela atividade anti-inflamatória descrita pelos autores. O extrato aquoso administrado em diversas concentrações foi capaz de reduzir o recrutamento celular para a cavidade peritoneal de camundongos e inibir a produção de citocinas; também foi capaz de reduzir o edema de orelha, indicando um possível efeito antiflogístico sugerindo seu uso como opção alternativa no tratamento de doenças inflamatórias (Torres-Rêgo et al., 2016b).

Schinus terebinthifolius

A mástique vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) é uma planta nativa brasileira com alta associação com terapias alternativas, socioculturais e botânicas. Segundo o conhecimento popular, as frações de mástique são aplicadas no tratamento de infecções urinárias e respiratórias, feridas e úlceras cutâneas, tumores, diarreias e artrites (P. D. S. da Rocha et al., 2020b), antidiabético, antinociceptivo e anti-inflamatório (Feriani et al., 2020b). al., 2020b), tratamento endodôntico (Pinto et al., 2020b), angiogênico e ceratite (M. D. C. L. Lima et al., 2020b). Os compostos demonstraram alta atividade antioxidante em modelos *in vivo* e *in vitro*, sendo α -pineno e α -felandreno relatados com alta bioatividade (Salem et al., 2018a).

O extrato metanólico das folhas de *S. terebinthifolius* obteve altas concentrações de compostos antioxidantes, avaliadas pelo ensaio DPPH, em modelo animal; os resultados apontam para redução do estresse oxidativo e inibição da cardiotoxicidade induzida pela droga doxorrubicina (P. D. S. da Rocha et al., 2020b). Em outro estudo, os extratos metanólicos das folhas inibiram a ação da α -glicosidase, enzima responsável pela rápida quebra de polissacarídeos na parede intestinal e consequentemente sua rápida ingestão (dos Santos da Rocha et al., 2019a). O extrato também apresentou maior funcionalidade com o medicamento de referência para tratamento de diabetes, a metformina, nas concentrações testadas no trabalho; com redução da glicemia pós-prandial após sobrecarga de glicose em camundongos diabéticos, diminuição do peso do fígado, glicose no sangue e redução dos níveis séricos de hemoglobina glicada, aspartato transaminase e alanina transaminase. (dos Santos da Rocha et al., 2019a).

Em condições metabólicas como o diabetes tipo 2, os níveis de antioxidantes naturais enzimáticos e não enzimáticos (vitamina E e C) são reduzidos, comprometendo o equilíbrio fisiológico dos antioxidantes de produção de ERO, aumentando significativamente os biomarcadores relacionados ao estresse oxidativo. Este estado é possivelmente inibido pela presença de grupos fenólicos (Ciocoiu et al., 2009).

A hiperglicemia é uma condição favorável para aumentar a geração de ERO. A exposição crônica das células β a alta taxa de glicose e baixo teor de enzimas antioxidantes resulta em aumento significativo de H_2O_2 , causando danos às células β mais suscetíveis aos efeitos deletérios das ERO, com envolvimento de auto-oxidação, fosforilação oxidativa, e glicosilação (Rehman & Akash, 2017). Em pacientes com diabetes tipo 1, a resistência à insulina está correlacionada com o $TNF-\alpha$ (Farinha et al., 2018). Como discutido anteriormente, a transcrição do $TNF-\alpha$ é regulada pela translocação do $NF/K\beta$ do citoplasma para o núcleo pelo acúmulo de ERO.

Conclusão

Este trabalho teve como objetivo levantar o potencial biológico de algumas espécies do domínio da Caatinga sem considerar inicialmente uma atividade biológica específica. Os resultados mostraram maior propensão à busca por extratos com atividade antioxidante e antiinflamatória em diversos materiais, como folhas, frutos, caules e raízes. Sabe-se que inúmeras disfunções patológicas estão na origem do agravamento de doenças e do desequilíbrio do quadro imunológico. Muitos estudos apontam a correlação de ativos antioxidantes no controle de patologias como diabetes, doenças neurodegenerativas e distúrbios metabólicos, visando controlar a resposta imune dessas doenças através da redução da concentração de EROs e a consequente redução do estímulo pró-inflamatório. Conforme observado, o bioma Caatinga é fonte de bioativos antioxidantes e funcionais capazes de regular disfunções biológicas, sendo reconhecido como potencial recurso nutracêutico.

Desta forma, destacamos a importância de defender a Caatinga e incentivar novas pesquisas experimentais para avaliar dosagens e tempos de uso para obter benefícios à saúde e elucidar o conhecimento da medicina popular neste bioma exclusivamente brasileiro.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo apoio financeiro aos estudantes e pesquisadores pertencentes ao Núcleo de Bioprospecção da Caatinga (Nbiocaat) de Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Referências

- Abdel-Aty, A. M., Hamed, M. B., Salama, W. H., Ali, M. M., Fahmy, A. S., & Mohamed, S. A. (2019). Ficus carica, Ficus sycomorus and Euphorbia tirucalli latex extracts: Phytochemical screening, antioxidant and cytotoxic properties. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 20(April), 101199. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101199>
- Abdolahi, M., Jafarieh, A., Sarraf, P., Sedighiyan, M., Yousefi, A., Tafakhori, A., Abdollahi, H., Salehinia, F., & Djalali, M. (2019). The Neuromodulatory Effects of ω -3 Fatty Acids and Nano-Curcumin on the COX-2/ iNOS Network in Migraines: A Clinical Trial Study from Gene Expression to Clinical Symptoms. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*, 19(6), 874–884. <https://doi.org/10.2174/1871530319666190212170140>
- Agita, A., & Thaha, M. (2017). Agita A., Alsagaff M.T. Inflammation, Immunity, and Hypertension. *Acta. Med. Indones.* 2017; 49:158–165. *Acta Medica Indonesiana*, 49(2), 158–165.
- Aini, A. S. N., Merrina, A., Stanslas, J., & Sreeramana, S. (2008). Cytotoxic Potential on Breast Cancer Cells Using Selected Forest Species Found in Malaysia. *International Journal of Cancer Research*, 4(3), 103–109. <https://doi.org/10.3923/ijcr.2008.103.109>
- Amorim, M., Pereira, J. O., Silva, L. B., Ormenese, R. C. S. C., Pacheco, M. T. B., & Pintado, M. (2018). Use of whey peptide fraction in coated cashew nut as functional ingredient and salt replacer. *LWT - Food Science and Technology*, 92, 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.12.075>
- Anjos, M. N. V., de Araújo-Neto, L. N., Buonafina, M. D. S., Neves, R. P., de Souza, E. R., Bezerra, I. C. F., Ferreira, M. R. A., Soares, L. A. L., Coutinho, H. D. M., Martins, N., da Silva, M. V., & Correia, M. T. dos S. (2020). Ocotea glomerata (Nees) mez extract and fractions: Chemical characterization, anti-Candida activity and related mechanism of action. *Antibiotics*, 9(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9070394>
- Ansari, M. Y., Ahmad, N., & Haqqi, T. M. (2020). Oxidative stress and inflammation in osteoarthritis pathogenesis: Role of polyphenols. In *Biomedicine and Pharmacotherapy* (Vol. 129). Elsevier Masson SAS.

<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110452>

Aumeeruddy-Elalfi, Z., Gurib-Fakim, A., & Mahomoodally, F. (2015). Antimicrobial, antibiotic potentiating activity and phytochemical profile of essential oils from exotic and endemic medicinal plants of Mauritius. *Industrial Crops and Products*, 71, 197–204. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.03.058>

Ávila, R. I. de, Mattos Alvarenga, C. B., Ávila, P. H. M. de, Moreira, R. C., Arruda, A. F., Fernandes, T. de O., Rodrigues, B. dos S., Andrade, W. M., Batista, A. C., Paula, J. R. de, & Valadares, M. C. (2016a). *Eugenia dysenterica* DC. (Myrtaceae) exerts chemopreventive effects against hexavalent chromium-induced damage in vitro and in vivo. *Pharmaceutical Biology*, 54(11), 2652–2663. <https://doi.org/10.1080/13880209.2016.1178306>

Ávila, R. I. de, Mattos Alvarenga, C. B., Ávila, P. H. M. de, Moreira, R. C., Arruda, A. F., Fernandes, T. de O., Rodrigues, B. dos S., Andrade, W. M., Batista, A. C., Paula, J. R. de, & Valadares, M. C. (2016b). *Eugenia dysenterica* DC. (Myrtaceae) exerts chemopreventive effects against hexavalent chromium-induced damage in vitro and in vivo. *Pharmaceutical Biology*, 54(11), 2652–2663. <https://doi.org/10.1080/13880209.2016.1178306>

Awakan, O. J., Malomo, S. O., Adejare, A. A., Iggunnu, A., Atolani, O., Adebayo, A. H., & Owoyele, B. V. (2018). Anti-inflammatory and bronchodilatory constituents of leaf extracts of *Anacardium occidentale* L. in animal models. *Journal of Integrative Medicine*, 16(1), 62–70. <https://doi.org/10.1016/j.joim.2017.12.009>

Barros, A. B., Moura, A. F., Silva, D. A., Oliveira, T. M., Barreto, F. S., Ribeiro, W. L. C., Alves, A. P. N. N., Araújo, A. J., Moraes Filho, M. O., Iles, B., Medeiros, J. V. R., & Marinho-Filho, J. D. B. (2020). Evaluation of antitumor potential of cashew gum extracted from *Anacardium occidentale* Linn. *International Journal of Biological Macromolecules*, 154(2020), 319–328. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.03.096>

Belcaro, G., Saggino, A., Cornelli, U., Luzzi, R., Dugall, M., Hosoi, M., Feragalli, B., & Cesarone, M. R. (2018). Improvement in mood, oxidative stress, fatigue, and insomnia following supplementary management with Robuvit®. *Journal of Neurosurgical Sciences*, 62(4), 423–427. <https://doi.org/10.23736/S0390-5616.18.04384-9>

Bent, R., Moll, L., Grabbe, S., & Bros, M. (2018). Interleukin-1 beta—A friend or foe in malignancies? *International Journal of Molecular Sciences*, 19(8). <https://doi.org/10.3390/ijms19082155>

Bezerra Filho, C. M., da Silva, L. C. N., da Silva, M. V., Løbner-Olesen, A., Struve, C., Kroghelt, K. A., Correia, M. T. dos S., & Vilela Oliva, M. L. (2020). Antimicrobial and Antivirulence Action of *Eugenia brejoensis* Essential Oil in vitro and in vivo Invertebrate Models. *Frontiers in Microbiology*, 11(March), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00424>

Bitencourt, M. A. O., Torres-Rêgo, M., de Souza Lima, M. C. J., Furtado, A. A., de Azevedo, E. P., do Egito, E. S. T., da Silva-Júnior, A. A., Zucolotto, S. M., &

Fernandes-Pedrosa, M. de F. (2019). Protective effect of aqueous extract, fractions and phenolic compounds of *Hancornia speciosa* fruits on the inflammatory damage in the lungs of mice induced by *Tityus serrulatus* envenomation. *Toxicon*, 164, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2019.03.018>

Blanco-Vaca, F., Cedó, L., & Julve, J. (2018). Phytosterols in Cancer: From Molecular Mechanisms to Preventive and Therapeutic Potentials. *Current Medicinal Chemistry*, 26(37), 6735–6749. <https://doi.org/10.2174/0929867325666180607093111>

Bodoira, R., Rossi, Y., Montenegro, M., Maestri, D., & Velez, A. (2017). Extraction of antioxidant polyphenolic compounds from peanut skin using water-ethanol at high pressure and temperature conditions. *Journal of Supercritical Fluids*, 128, 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2017.05.011>

Borges, J. (2021). Cashew tree (*Anacardium occidentale*): Possible applications in dermatology. *Clinics in Dermatology*, xxxx, 2020–2022. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.11.014>

Braga, F. C., Ojeda, M., Perdomo, R. T., de Albuquerque, S., Rafique, J., de Lima, D. P., & Beatriz, A. (2021a). Synthesis of cardanol-based 1,2,3-triazoles as potential green agents against neoplastic cells. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 20(February), 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100408>

Braga, F. C., Ojeda, M., Perdomo, R. T., de Albuquerque, S., Rafique, J., de Lima, D. P., & Beatriz, A. (2021b). Synthesis of cardanol-based 1,2,3-triazoles as potential green agents against neoplastic cells. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 20(February), 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100408>

Cardoso, L. de M., Martino, H. S. D., Moreira, A. V. B., Ribeiro, S. M. R., & Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2011). Cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) of the Cerrado of Minas Gerais, Brazil: Physical and chemical characterization, carotenoids and vitamins. *Food Research International*, 44(7), 2151–2154. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.005>

Carvalho, D. V., Santos, F. A., de Lima, R. P., Viana, A. F. S. C., Fonseca, S. G. C., Nunes, P. I. G., de Melo, T. S., Gallão, M. I., & de Brito, E. S. (2018). Influence of low molecular weight compounds associated to cashew (*Anacardium occidentale* L.) fiber on lipid metabolism, glycemia and insulinemia of normal mice. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 13(July), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.bcdf.2017.12.001>

Catelan, T. B. S., Santos Radai, J. A., Leitão, M. M., Branquinho, L. S., Vasconcelos, P. C. de P., Heredia-Vieira, S. C., Kassuya, C. A. L., & Cardoso, C. A. L. (2018). Evaluation of the toxicity and anti-inflammatory activities of the infusion of leaves of *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg. *Journal of Ethnopharmacology*, 226, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.08.015>

Chen, C. Y., Kao, C. L., & Liu, C. M. (2018). The cancer prevention, anti-inflammatory and anti-oxidation of bioactive phytochemicals targeting the TLR4

signaling pathway. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(9).
<https://doi.org/10.3390/ijms19092729>

Ciocoïu, M., Mirón, A., Mares, L., Tutunaru, D., Pohaci, C., Groza, M., & Badescu, M. (2009). The effects of *Sambucus nigra* polyphenols on oxidative stress and metabolic disorders in experimental diabetes mellitus. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 65(3), 297–304. <https://doi.org/10.1007/BF03180582>

Cordeiro, B. M. P. C., Carvalho Junior, A. R., Santos, J. R. A., Araújo, A. D., Silva, A. G., Correia, M. T. S., Silva, M. V., Napoleão, T. H., Silva, L. C. N., Santos, N. D. L., & Paiva, P. M. G. (2020). Anticryptococcal activity of hexane extract from *Spondias tuberosa* Arruda and associated cellular events. *Journal de Mycologie Medicale*, 30(2). <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2020.100965>

Cossetin, J. F., da Silva Brum, E., Casoti, R., Camponogara, C., Dornelles, R. C., Maziero, M., Tatiane de David Antoniazzi, C., Guex, C. G., Ramos, A. P., Pintos, F. G., Engelmann, A. M., Melazzo de Andrade, C., Manfron, M. P., Oliveira, S. M., de Freitas Bauermann, L., Sagrillo, M. R., Machado, A. K., Soares Santos, A. R., & Trevisan, G. (2019). Peanut leaf extract has antioxidant and anti-inflammatory activity but no acute toxic effects. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 107, 104407. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2019.104407>

Costa, W. K., Oliveira, J. R. S. de, Oliveira, A. M. de, Santos, I. B. da S., Cunha, R. X. da, Freitas, A. F. S. de, Silva, J. W. L. M. da, Silva, V. B. G., Aguiar, J. C. R. de O. F. de, Silva, A. G. da, Navarro, D. M. do A. F., Lima, V. L. de M., & Silva, M. V. da. (2020). Essential oil from *Eugenia stipitata* McVaugh leaves has antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic activities without showing toxicity in mice. *Industrial Crops and Products*, 144(August 2019), 112059. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.112059>

da Rocha, P. D. S., Paula, V. M. B., Olinto, S. C. F., Dos Santos, E. L., Souza, K. de P., & Estevinho, L. M. (2020a). Diversity, chemical constituents and biological activities of endophytic fungi isolated from *Schinus terebinthifolius* raddi. *Microorganisms*, 8(6), 1–13. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8060859>

da Rocha, P. D. S., Paula, V. M. B., Olinto, S. C. F., Dos Santos, E. L., Souza, K. de P., & Estevinho, L. M. (2020b). Diversity, chemical constituents and biological activities of endophytic fungi isolated from *Schinus terebinthifolius* raddi. *Microorganisms*, 8(6), 1–13. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8060859>

da Silva Barbosa, D. C., Holanda, V. N., de Assis, C. R. D., de Oliveira Farias de Aguiar, J. C. R., do Nascimento, P. H., da Silva, W. V., do Amaral Ferraz Navarro, D. M., Silva, M. V. da, de Menezes Lima, V. L., & dos Santos Correia, M. T. (2020a). Chemical composition and acetylcholinesterase inhibitory potential, in silico, of *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg fruit peel essential oil. *Industrial Crops and Products*, 151(November 2019), 112372. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112372>

da Silva Barbosa, D. C., Holanda, V. N., de Assis, C. R. D., de Oliveira Farias de Aguiar, J. C. R., do Nascimento, P. H., da Silva, W. V., do Amaral Ferraz Navarro, D.

M., Silva, M. V. da, de Menezes Lima, V. L., & dos Santos Correia, M. T. (2020b). Chemical composition and acetylcholinesterase inhibitory potential, in silico, of *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg fruit peel essential oil. *Industrial Crops and Products*, 151, 112372. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112372>

da Silva Brito, S. S., Silva, F., Malheiro, R., Baptista, P., & Pereira, J. A. (2018). *Croton argyrophyllus* Kunth and *Croton heliotropiifolius* Kunth: Phytochemical characterization and bioactive properties. *Industrial Crops and Products*, 113, 308–315. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.01.044>

da Silva, G. C., de Veras, B. O., de Assis, C. R. D., Navarro, D. M. do A. F., Diniz, D. L. V., Brayner dos Santos, F. A., de Aguiar, J. C. R. de O. F., da Silva, M. V., & dos Santos Correia, M. T. (2020). Chemical composition, antimicrobial activity and synergistic effects with conventional antibiotics under clinical isolates by essential oil of *Hymenaea rubriflora* Ducke (FABACEAE). *Natural Product Research*, 0(0), 1–5. <https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1729150>

da Silva, J. M. C., & Lacher, T. E. (2020). Caatinga—South America. In *Encyclopedia of the World's Biomes*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.11984-0>

Da Silva, S. M. M., Costa, C. R. R., Gelfuso, G. M., Guerra, E. N. S., De Medeiros Nóbrega, Y. K., Gomes, S. M., Pic-Taylor, A., Fonseca-Bazzo, Y. M., Silveira, D., & De Oliveira Magalhães, P. (2019a). Wound healing effect of essential oil extracted from *eugenia dysenterica* DC (Myrtaceae) leaves. *Molecules*, 24(1). <https://doi.org/10.3390/molecules24010002>

Da Silva, S. M. M., Costa, C. R. R., Gelfuso, G. M., Guerra, E. N. S., De Medeiros Nóbrega, Y. K., Gomes, S. M., Pic-Taylor, A., Fonseca-Bazzo, Y. M., Silveira, D., & De Oliveira Magalhães, P. (2019b). Wound healing effect of essential oil extracted from *eugenia dysenterica* DC (Myrtaceae) leaves. *Molecules*, 24(1). <https://doi.org/10.3390/molecules24010002>

D'abadia, P. L., Bailão, E. F. L. C., Lino Júnior, R. S., Oliveira, M. G., Silva, V. B., Oliveira, L. A. R., Conceição, E. C., Melo-Reis, P. R., Luiborges, L., Gonçalves, P. J., & Almeida, L. M. (2020). *Hancornia speciosa* serum fraction latex stimulates the angiogenesis and extracellular matrix remodeling processes. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 92(2), 1–17. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020190107>

De Almeida, L. M., Nogueira, C. A., Borges, P. P., Do Prado, A. D. L., & Gonçalves, P. J. (2016). STATE OF THE ART OF SCIENTIFIC LITERATURE ON *Hancornia speciosa*: TRENDS AND GAPS. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 38(4). <https://doi.org/10.1590/0100-29452016869>

de Araújo, F. F., de Paulo Farias, D., Neri-Numa, I. A., Dias-Audibert, F. L., Delafiori, J., de Souza, F. G., Catharino, R. R., do Sacramento, C. K., & Pastore, G. M. (2021). Influence of high-intensity ultrasound on color, chemical composition and antioxidant properties of araçá-boi pulp. *Food Chemistry*, 338, 127747. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127747>

de Araújo, J. S. C., de Castilho, A. R. F., Lira, A. B., Pereira, A. V., de Azevêdo, T. K. B., de Brito Costa, E. M. de M., Pereira, M. do S. V., Pessoa, H. F. L., & Pereira, J. V. (2018). Antibacterial activity against cariogenic bacteria and cytotoxic and genotoxic potential of *Anacardium occidentale* L. and *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan extracts. *Archives of Oral Biology*, 85(May 2017), 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.10.008>

de Araújo Rodrigues, P., de Moraes, S. M., Aguiar, L. A., Vila-Nova, N. S., & Benjamin, S. R. (2019). Effect of *Byrsonima sericea* DC. leaf extracts on mice gastrointestinal tract. *Toxicology Reports*, 6, 1182–1187. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2019.10.018>

de Azevedo, M. M. L., Cascaes, M. M., Guilhon, G. M. S. P., Andrade, E. H. A., Zoghbi, M. das G. B., da Silva, J. K. R., Santos, L. S., & da Silva, S. H. M. (2019). Lupane triterpenoids, antioxidant potential and antimicrobial activity of *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg. *Natural Product Research*, 33(4), 506–515. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1402311>

de Lavor, É. M., Leal, A. E. B. P., Fernandes, A. W. C., Ribeiro, F. P. R. de A., Barbosa, J. de M., Gama e Silva, M., Teles, R. B. de A., Oliveira, L. F. da S., Silva, J. C., Rolim, L. A., de Menezes, I. R. A., & Almeida, J. R. G. da S. (2018). Ethanolic extract of the aerial parts of *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) reduces nociceptive and inflammatory events in mice. *Phytomedicine*, 47, 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2018.04.052>

de Lima, M. de F. R., Cavalcante, L. A., Costa, E. C. T. de A., de Veras, B. O., da Silva, M. V., Cavalcanti, L. N., & Araújo, R. M. (2021). Bioactivity flavonoids from roots of *Euphorbia tirucalli* L. *Phytochemistry Letters*, 41(January), 186–192. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2020.10.017>

de Moura Barbosa, H., Amaral, D., do Nascimento, J. N., Machado, D. C., de Sousa Araújo, T. A., de Albuquerque, U. P., Guedes da Silva Almeida, J. R., Rolim, L. A., Lopes, N. P., Gomes, D. A., & Lira, E. C. (2018). *Spondias tuberosa* inner bark extract exert antidiabetic effects in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 227, 248–257. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.08.038>

de Oliveira Silva Ribeiro, F., de França Dourado, F., Silva, M. F. S., Brito, L. M., Pessoa, C., de Lima, L. R. M., de Paula, R. C. M., de Souza de Almeida Leite, J. R., de Araújo, A. R., & da Silva, D. A. (2020). Anti-proliferative profile of *Anacardium occidentale* polysaccharide and characterization by AFM. *International Journal of Biological Macromolecules*, 156, 981–987. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.03.145>

de Oliveira Yamashita, F., Torres-Rêgo, M., dos Santos Gomes, J. A., Félix-Silva, J., Ramos Passos, J. G., de Santis Ferreira, L., da Silva-Júnior, A. A., Zucolotto, S. M., & Fernandes-Pedrosa, M. de F. (2020). Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) fruit juice decreases acute pulmonary edema induced by *Tityus serrulatus* venom: Potential application for auxiliary treatment of scorpion stings. *Toxicon*, 179, 42–52. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.02.025>

de Oliveira-Júnior, R. G., Alves Ferraz, C. A., Pontes, M. C., Cavalcante, N. B., da Cruz Araújo, E. C., de Oliveira, A. P., Picot, L., Rolim, L. A., & da Silva Almeida, J. R. G. (2018). Antibacterial activity of terpenoids isolated from *Cnidoscolus quercifolius* Pohl (Euphorbiaceae), a Brazilian medicinal plant from Caatinga biome. *European Journal of Integrative Medicine*, 24, 30–34. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2018.10.011>

de Sousa, E. R. B., Camilo, Y. M. V., & Vera, R. (2018). Cagaita— *Eugenia dysenterica*. *Exotic Fruits*, 77–83. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803138-4.00011-3>

de Souza, L. S., Puziol, L. C., Tosta, C. L., Bittencourt, M. L. F., Ardisson, J. S., Kitagawa, R. R., Filgueiras, P. R., & Kuster, R. M. (2019). Analytical methods to access the chemical composition of an *Euphorbia tirucalli* anticancer latex from traditional Brazilian medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 237(January), 255–265. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.03.041>

de Souza, M. Q., Teotônio, I. M. S. N., de Almeida, F. C., Heyn, G. S., Alves, P. S., Romeiro, L. A. S., Pratesi, R., de Medeiros Nóbrega, Y. K., & Pratesi, C. B. (2018a). Molecular evaluation of anti-inflammatory activity of phenolic lipid extracted from cashew nut shell liquid (CNSL). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2247-0>

de Souza, M. Q., Teotônio, I. M. S. N., de Almeida, F. C., Heyn, G. S., Alves, P. S., Romeiro, L. A. S., Pratesi, R., de Medeiros Nóbrega, Y. K., & Pratesi, C. B. (2018b). Molecular evaluation of anti-inflammatory activity of phenolic lipid extracted from cashew nut shell liquid (CNSL). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2247-0>

de Souza, R. O., de Assis Dias Alves, G., Aguillera, A. L. S., Rogez, H., & Fonseca, M. J. V. (2018). Photochemoprotective effect of a fraction of a partially purified extract of *Byrsonima crassifolia* leaves against UVB-induced oxidative stress in fibroblasts and hairless mice. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 178, 53–60. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2017.10.033>

de Souza Silva, G., da Silva Campelo Borges, G., Pinho da Costa Castro, C. D., de Tarso Aidar, S., Telles Biasoto Marques, A., Tonetto de Freitas, S., Poloni Rybka, A. C., & Cardarelli, H. R. (2020). Physicochemical quality, bioactive compounds and in vitro antioxidant activity of a new variety of passion fruit cv. BRS Sertão Forte (*Passiflora cincinnata* Mast.) from Brazilian Semiarid region. *Scientia Horticulturae*, 272, 109595. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109595>

de Veras, B. O., de Oliveira, J. R. S., de Menezes Lima, V. L., do Amaral Ferraz Navarro, D. M., de Oliveira Farias de Aguiar, J. C. R., de Medeiros Moura, G. M., da Silva, J. W., de Assis, C. R. D., Gorlach-Lira, K., de Assis, P. A. C., de Souza Barbosa, J. I., de Melo, M. R. C. S., de Oliveira, M. B. M., da Silva, M. V., & de Souza Lopes, A. C. (2021). The essential oil of the leaves of *Verbesina macrophylla* (Cass.) S.F.Blake has antimicrobial, anti-inflammatory and antipyretic activities and is toxicologically safe. *Journal of Ethnopharmacology*, 265, 113248.

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113248>

do Nascimento, K. F., Moreira, F. M. F., Alencar Santos, J., Kassuya, C. A. L., Croda, J. H. R., Cardoso, C. A. L., Vieira, M. do C., Góis Ruiz, A. L. T., Ann Foglio, M., de Carvalho, J. E., & Formagio, A. S. N. (2018). Antioxidant, anti-inflammatory, antiproliferative and antimycobacterial activities of the essential oil of *Psidium guineense* Sw. and spathulenol. *Journal of Ethnopharmacology*, 210, 351–358. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.08.030>

Donado-Pestana, C. M., dos Santos-Donado, P. R., Daza, L. D., Belchior, T., Festuccia, W. T., & Genovese, M. I. (2018a). Cagaita fruit (*Eugenia dysenterica* DC.) and obesity: Role of polyphenols on already established obesity. *Food Research International*, 103, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.011>

Donado-Pestana, C. M., dos Santos-Donado, P. R., Daza, L. D., Belchior, T., Festuccia, W. T., & Genovese, M. I. (2018b). Cagaita fruit (*Eugenia dysenterica* DC.) and obesity: Role of polyphenols on already established obesity. *Food Research International*, 103, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.011>

Dornas, W. C., De Oliveira, T. T., Dores, R. G. R., Fabres, M. H. A., & Nagem, T. J. (2009). Antidiabetic effects of the medicinal plants. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 19(2 A), 488–500. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000300024>

dos Santos, A. L., Polidoro, A. dos S., Cardoso, C. A. L., Batistote, M., do Carmo Vieira, M., Jacques, R. A., & Caramão, E. B. (2019). GC×GC/qMS analyses of *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg essential oils and their antioxidant and antimicrobial activity. *Natural Product Research*, 33(4), 593–597. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1399383>

dos Santos da Rocha, P., de Araújo Boleti, A. P., do Carmo Vieira, M., Carollo, C. A., da Silva, D. B., Estevinho, L. M., dos Santos, E. L., & de Picoli Souza, K. (2019a). Microbiological quality, chemical profile as well as antioxidant and antidiabetic activities of *Schinus terebinthifolius* Raddi. *Comparative Biochemistry and Physiology Part - C: Toxicology and Pharmacology*, 220(February), 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2019.02.007>

dos Santos da Rocha, P., de Araújo Boleti, A. P., do Carmo Vieira, M., Carollo, C. A., da Silva, D. B., Estevinho, L. M., dos Santos, E. L., & de Picoli Souza, K. (2019b). Microbiological quality, chemical profile as well as antioxidant and antidiabetic activities of *Schinus terebinthifolius* Raddi. *Comparative Biochemistry and Physiology Part - C: Toxicology and Pharmacology*, 220, 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2019.02.007>

Dos Santos, E., Radai, J. A. S., do Nascimento, K. F., Formagio, A. S. N., de Matos Balsalobre, N., Ziff, E. B., Castelon Konkiewitz, E., & Kassuya, C. A. L. (2020). Contribution of spathulenol to the anti-nociceptive effects of *Psidium guineense*. *Nutritional Neuroscience*. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2020.1815330>

dos Santos, G. H. F., Amaral, A., & da Silva, E. B. (2018). Antibacterial activity of irradiated extracts of *Anacardium occidentale* L. on multiresistant strains of

Staphylococcus aureus. *Applied Radiation and Isotopes*, 140, 327–332.
<https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2018.07.035>

Dos Santos, U. P., Tolentino, G. S., Morais, J. S., De Picoli Souza, K., Estevinho, L. M., & Dos Santos, E. L. (2018a). Physicochemical characterization, microbiological quality and safety, and pharmacological potential of *Hancornia speciosa* gomes. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018.
<https://doi.org/10.1155/2018/2976985>

Dos Santos, U. P., Tolentino, G. S., Morais, J. S., De Picoli Souza, K., Estevinho, L. M., & Dos Santos, E. L. (2018b). Physicochemical characterization, microbiological quality and safety, and pharmacological potential of *Hancornia speciosa* gomes. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018.
<https://doi.org/10.1155/2018/2976985>

Duong, T. H., Beniddir, M. A., Genta-Jouve, G., Nguyen, H. H., Nguyen, D. P., Nguyen, T. A. T., Mac, D. H., Boustie, J., Nguyen, K. P. P., Chavasiri, W., & Le Pogam, P. (2019). Further terpenoids from *Euphorbia tirucalli*. *Fitoterapia*, 135(April), 44–51. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2019.04.001>

Dutra, R. L. T., Dantas, A. M., Marques, D. de A., Batista, J. D. F., Meireles, B. R. L. de A., de Magalhães Cordeiro, Â. M. T., Magnani, M., & Borges, G. da S. C. (2017a). Bioaccessibility and antioxidant activity of phenolic compounds in frozen pulps of Brazilian exotic fruits exposed to simulated gastrointestinal conditions. *Food Research International*, 100, 650–657. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.047>

Dutra, R. L. T., Dantas, A. M., Marques, D. de A., Batista, J. D. F., Meireles, B. R. L. de A., de Magalhães Cordeiro, Â. M. T., Magnani, M., & Borges, G. da S. C. (2017b). Bioaccessibility and antioxidant activity of phenolic compounds in frozen pulps of Brazilian exotic fruits exposed to simulated gastrointestinal conditions. *Food Research International*, 100, 650–657. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.047>

Eming, S. A., Wynn, T. A., & Martin, P. (2017). Inflammation and metabolism in tissue repair and regeneration. *Science*, 356(6342), 1026–1030.
<https://doi.org/10.1126/science.aam7928>

Estevão, L. R. M., Simões, R. S., Cassini-Vieira, P., Canesso, M. C. C., Barcelos, L. da S., Rachid, M. A., da Câmara, C. A. G., & Evêncio-Neto, J. (2017). *Schinus terebinthifolius* raddi (aroeira) leaves oil attenuates inflammatory responses in cutaneous wound healing in mice. *Acta Cirurgica Brasileira*, 32(9), 726–735.
<https://doi.org/10.1590/s0102-865020170090000005>

Eungsuwan, N., Chayjarung, P., Pankam, J., Pilaisangsuree, V., Wongshaya, P., Kongbangkerd, A., Sriphannam, C., & Limmongkon, A. (2021a). Production and antimicrobial activity of trans-resveratrol, trans-arachidin-1 and trans-arachidin-3 from elicited peanut hairy root cultures in shake flasks compared with bioreactors. *Journal of Biotechnology*, 326, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2020.12.006>

Eungsuwan, N., Chayjarung, P., Pankam, J., Pilaisangsuree, V., Wongshaya, P., Kongbangkerd, A., Sriphannam, C., & Limmongkon, A. (2021b). Production and

antimicrobial activity of trans-resveratrol, trans-arachidin-1 and trans-arachidin-3 from elicited peanut hairy root cultures in shake flasks compared with bioreactors. *Journal of Biotechnology*, 326, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2020.12.006>

Farinha, J. B., Ramis, T. R., Vieira, A. F., Macedo, R. C. O., Rodrigues-Krause, J., Boeno, F. P., Schroeder, H. T., Müller, C. H., Boff, W., Krause, M., De Bittencourt, P. I. H., & Reischak-Oliveira, A. (2018). Glycemic, inflammatory and oxidative stress responses to different high-intensity training protocols in type 1 diabetes: A randomized clinical trial. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 32(12), 1124–1132. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.09.008>

Feriani, A., Tir, M., Arafah, M., Gómez-Caravaca, A. M., Contreras, M. del M., Nahdi, S., Taamalli, A., Allagui, M. S., Alwasel, S., Segura-Carretero, A., Harrath, A. H., & Tlili, N. (2021). Schinus terebinthifolius fruits intake ameliorates metabolic disorders, inflammation, oxidative stress, and related vascular dysfunction, in atherogenic diet-induced obese rats. Insight of their chemical characterization using HPLC-ESI-QTOF-MS/MS. *Journal of Ethnopharmacology*, 269. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113701>

Feriani, A., Tir, M., Hamed, M., Sila, A., Nahdi, S., Alwasel, S., Harrath, A. H., & Tlili, N. (2020a). Multidirectional insights on polysaccharides from Schinus terebinthifolius and Schinus molle fruits: Physicochemical and functional profiles, in vitro antioxidant, anti-genotoxicity, antidiabetic, and antihemolytic capacities, and in vivo anti-inflammatory and anti-nociceptive properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 165(Pt B), 2576–2587. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.123>

Feriani, A., Tir, M., Hamed, M., Sila, A., Nahdi, S., Alwasel, S., Harrath, A. H., & Tlili, N. (2020b). Multidirectional insights on polysaccharides from Schinus terebinthifolius and Schinus molle fruits: Physicochemical and functional profiles, in vitro antioxidant, anti-genotoxicity, antidiabetic, and antihemolytic capacities, and in vivo anti-inflammatory and anti-nociceptive properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 165(Pt B), 2576–2587. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.123>

Fernandes, A. C. F., Vieira, N. C., Santana, Á. L. de, Gandra, R. L. de P., Rubia, C., Castro-Gamboa, I., Macedo, J. A., & Macedo, G. A. (2020). Peanut skin polyphenols inhibit toxicity induced by advanced glycation end-products in RAW264.7 macrophages. *Food and Chemical Toxicology*, 145, 111619. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111619>

Ferreira-Fernandes, H., Barros, M. A. L., Souza Filho, M. D., Medeiros, J. V. R., Vasconcelos, D. F. P., Silva, D. A., Leódido, A. C. M., Silva, F. R. P., França, L. F. C., Di Lenardo, D., Yoshioka, F. K. N., Rey, J. A., Burbano, R. R., & Pinto, G. R. (2019). Topical application of cashew gum or chlorhexidine gel reduces overexpression of proinflammatory genes in experimental periodontitis. *International Journal of Biological Macromolecules*, 128, 934–940. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.02.002>

Fidelis-de-Oliveira, P., Aparecida-Castro, S., Silva, D. B., Morais, I. B. de M.,

Miranda, V. H. M. de, de Gobbi, J. I., Canabrava, H. A. N., & Bispo-da-Silva, L. B. (2020). Hypotensive effect of *Eugenia dysenterica* leaf extract is primarily related to its vascular action: The possible underlying mechanisms. *Journal of Ethnopharmacology*, 251. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112520>

Fukui, M., & Zhu, B. T. (2010). Mitochondrial superoxide dismutase SOD2, but not cytosolic SOD1, plays a critical role in protection against glutamate-induced oxidative stress and cell death in HT22 neuronal cells. *Free Radical Biology and Medicine*, 48(6), 821–830. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2009.12.024>

Gasca, C. A., Castillo, W. O., Takahashi, C. S., Fagg, C. W., Magalhães, P. O., Fonseca-Bazzo, Y. M., & Silveira, D. (2017). Assessment of anti-cholinesterase activity and cytotoxicity of cagaita (*Eugenia dysenterica*) leaves. *Food and Chemical Toxicology*, 109(Pt 2), 996–1002. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.02.032>

Gershenzon, J., & Dudareva, N. (2007). The function of terpene natural products in the natural world. *Nature Chemical Biology*, 3(7), 408–414. <https://doi.org/10.1038/nchembio.2007.5>

Gomes Júnior, A. L., Tchekalarova, J. D., Machado, K. da C., Moura, A. K. S., Paz, M. F. C. J., da Mata, A. M. O. F., Nogueira, T. R., Islam, M. T., Rios, M. A. de S., Graças Lopes Citó, A. M. das, Uddin, S. J., Shilpi, J. A., Das, A. K., Lopes, L. da S., & Melo-Cavalcante, A. A. de C. (2018a). Anxiolytic effect of anacardic acids from cashew (*Anacardium occidentale*) nut shell in mice. *IUBMB Life*, December 2017, 1–12. <https://doi.org/10.1002/iub.1738>

Gomes Júnior, A. L., Tchekalarova, J. D., Machado, K. da C., Moura, A. K. S., Paz, M. F. C. J., da Mata, A. M. O. F., Nogueira, T. R., Islam, M. T., Rios, M. A. de S., Graças Lopes Citó, A. M. das, Uddin, S. J., Shilpi, J. A., Das, A. K., Lopes, L. da S., & Melo-Cavalcante, A. A. de C. (2018b). Anxiolytic effect of anacardic acids from cashew (*Anacardium occidentale*) nut shell in mice. *IUBMB Life*, December 2017, 1–12. <https://doi.org/10.1002/iub.1738>

Goulart da Silva, G., de Oliveira Braga, L. E., Souza de Oliveira, E. C., Valério Tinti, S., de Carvalho, J. E., Goldoni Lazarini, J., Rosalen, P. L., Dionísio, A. P., & Tasca Gois Ruiz, A. L. (2021a). Cashew apple byproduct: Gastroprotective effects of standardized extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 269(September 2020). <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113744>

Goulart da Silva, G., de Oliveira Braga, L. E., Souza de Oliveira, E. C., Valério Tinti, S., de Carvalho, J. E., Goldoni Lazarini, J., Rosalen, P. L., Dionísio, A. P., & Tasca Gois Ruiz, A. L. (2021b). Cashew apple byproduct: Gastroprotective effects of standardized extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 269(September 2020). <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113744>

Graf, B. L., Zhang, L., Corradini, M. G., Kuhn, P., Newman, S. S., Salbaum, J. M., & Raskin, I. (2018). Physicochemical differences between malanga (*Xanthosoma sagittifolium*) and potato (*Solanum tuberosum*) tubers are associated with differential effects on the gut microbiome. *Journal of Functional Foods*, 45, 268–276. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.04.032>

- Ibrahim, E. H., Kilany, M., Mostafa, O. M. S., Shaker, K. H., Alshehri, M., Alsyad, K. M., Alshehri, A., Khan, K. A., Qasim, M., Kotb, N., Alahmari, A. S., Ghramh, H. A., & Dajem, S. M. (2019). TH1/TH2 chemokines/cytokines profile in rats treated with tetanus toxoid and Euphorbia tirucalli. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(7), 1716–1723. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.08.005>
- Jia, X., Wang, W., Chen, Z., He, Y., & Liu, J. (2014). Concentrations of secondary metabolites in tissues and root exudates of wheat seedlings changed under elevated atmospheric CO₂ and cadmium-contaminated soils. *Environmental and Experimental Botany*, 107, 134–143. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2014.06.005>
- Junsathian, P., Yordtong, K., Corpuz, H. M., Katayama, S., Nakamura, S., & Rawdkuen, S. (2018). Biological and neuroprotective activity of Thai edible plant extracts. *Industrial Crops and Products*, 124(April), 548–554. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.08.008>
- Justino, A. B., de Moura, F. R. B., Franco, R. R., & Espindola, F. S. (2020a). α -Glucosidase and non-enzymatic glycation inhibitory potential of Eugenia dysenterica fruit pulp extracts. *Food Bioscience*, 35, 100573. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100573>
- Justino, A. B., de Moura, F. R. B., Franco, R. R., & Espindola, F. S. (2020b). α -Glucosidase and non-enzymatic glycation inhibitory potential of Eugenia dysenterica fruit pulp extracts. *Food Bioscience*, 35, 100573. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100573>
- Kim, S. H., Yuk, H. J., Ryu, H. W., Oh, S. R., Song, D. Y., Lee, K. S., Park, K. I., Choi, S. W., & Seo, W. D. (2019a). Biofunctional soyasaponin Bb in peanut (*Arachis hypogaea* L.) sprouts enhances bone morphogenetic protein-2-dependent osteogenic differentiation via activation of runt-related transcription factor 2 in C2C12 cells. *Phytotherapy Research*, 33(5). <https://doi.org/10.1002/ptr.6341>
- Kim, S. H., Yuk, H. J., Ryu, H. W., Oh, S. R., Song, D. Y., Lee, K. S., Park, K. I., Choi, S. W., & Seo, W. D. (2019b). Biofunctional soyasaponin Bb in peanut (*Arachis hypogaea* L.) sprouts enhances bone morphogenetic protein-2-dependent osteogenic differentiation via activation of runt-related transcription factor 2 in C2C12 cells. *Phytotherapy Research*, 33(5), 1490–1500. <https://doi.org/10.1002/ptr.6341>
- Kouitcheu Mabeku, L. B., Eyoum Bille, B., & Nguépi, E. (2016). In Vitro and In Vivo Anti- Helicobacter Activities of Eryngium foetidum (Apiaceae), Bidens pilosa (Asteraceae), and Galinsoga ciliata (Asteraceae) against Helicobacter pylori. *BioMed Research International*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/2171032>
- Larrauri, M., Zunino, M. P., Zygadlo, J. A., Grosso, N. R., & Nepote, V. (2016). Chemical characterization and antioxidant properties of fractions separated from extract of peanut skin derived from different industrial processes. *Industrial Crops and Products*, 94, 964–971. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.09.066>
- Leal, A. E. B. P., de Oliveira, A. P., Santos, R. F. dos, Soares, J. M. D., Lavor, E. M. de, Pontes, M. C., Lima, J. T. de, Santos, A. D. da C., Tomaz, J. C., Oliveira, G. G.

de, Neto, F. C., Lopes, N. P., Rolim, L. A., & Almeida, J. R. G. da S. (2020). Determination of phenolic compounds, in vitro antioxidant activity and characterization of secondary metabolites in different parts of *Passiflora cincinnata* by HPLC-DAD-MS/MS analysis. *Natural Product Research*, 34(7), 995–1001. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1548445>

Lepetsos, P., Papavassiliou, K. A., & Papavassiliou, A. G. (2019). Redox and NF- κ B signaling in osteoarthritis. In *Free Radical Biology and Medicine* (Vol. 132, pp. 90–100). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.09.025>

Lima, A. B., Delwing-de Lima, D., Vieira, M. R., Poletto, M. Z., Delwing-Dal Magro, D., Barauna, S. C., Alberton, M. D., Pereira, E. M., Pereira, N. R., Salamaia, E. M., & Siebert, D. A. (2017). Hypolipemiant and antioxidant effects of *Eugenia brasiliensis* in an animal model of coconut oil-induced hypertriglyceridemia. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 96, 642–649. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.10.047>

Lima, M. D. C. L., De Araújo, J. I. F., Gonçalves Mota, C., Magalhães, F. E. A., Campos, A. R., Da Silva, P. T., Rodrigues, T. H. S., Matos, M. G. C., De Sousa, K. C., De Sousa, M. B., Saker-Sampaio, S., Pereira, A. L., Teixeira, E. H., & Dos Santos, H. S. (2020a). Antinociceptive Effect of the Essential Oil of *Schinus terebinthifolius* (female) Leaves on Adult Zebrafish (*Danio rerio*). *Zebrafish*, 17(2), 112–119. <https://doi.org/10.1089/zeb.2019.1809>

Lima, M. D. C. L., De Araújo, J. I. F., Gonçalves Mota, C., Magalhães, F. E. A., Campos, A. R., Da Silva, P. T., Rodrigues, T. H. S., Matos, M. G. C., De Sousa, K. C., De Sousa, M. B., Saker-Sampaio, S., Pereira, A. L., Teixeira, E. H., & Dos Santos, H. S. (2020b). Antinociceptive Effect of the Essential Oil of *Schinus terebinthifolius* (female) Leaves on Adult Zebrafish (*Danio rerio*). *Zebrafish*, 17(2), 112–119. <https://doi.org/10.1089/zeb.2019.1809>

Limmongkon, A., Nopprang, P., Chaikandee, P., Somboon, T., Wongshaya, P., & Pilaisangsuree, V. (2018). LC-MS/MS profiles and interrelationships between the anti-inflammatory activity, total phenolic content and antioxidant potential of Kalasin 2 cultivar peanut sprout crude extract. *Food Chemistry*, 239, 569–578. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.06.162>

Limmongkon, A., Pankam, J., Somboon, T., Wongshaya, P., & Nopprang, P. (2019). Evaluation of the DNA damage protective activity of the germinated peanut (*Arachis hypogaea*) in relation to antioxidant and anti-inflammatory activity. *LWT*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.11.009>

Lira, S. M., Canabrava, N. V., Benjamin, S. R., Silva, J. Y. G., Viana, D. A., Lima, C. L. S., Paredes, P. F. M., Marques, M. M. M., Pereira, E. O., Queiroz, E. A. M., & Guedes, M. I. F. (2017). Evaluation of the toxicity and hypoglycemic effect of the aqueous extracts of *cnidoscolus quercifolius* pohl. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 50(10). <https://doi.org/10.1590/1414-431x20176361>

Locatelli, M., Avato, P., Herman, F., Westfall, S., Brathwaite, J., Pasinetti, G. M., & Peters, J. J. (2018). *Suppression of Presymptomatic Oxidative Stress and Inflammation in Neurodegeneration by Grape-Derived Polyphenols*.

<https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00867>

López-Gutiérrez, N., Romero-González, R., Plaza-Bolaños, P., Martínez Vidal, J. L., & Garrido Frenich, A. (2015). Identification and quantification of phytochemicals in nutraceutical products from green tea by UHPLC-Orbitrap-MS. *Food Chemistry*, 173, 607–618. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.092>

Luiz Gomes, A., Dimitrova Tchekalarova, J., Atanasova, M., da Conceição Machado, K., de Sousa Rios, M. A., Paz Jardim, M. F., Găman, M. A., Găman, A. M., Yele, S., Shill, M. C., Khan, I. N., Islam, M. A., Ali, E. S., Mishra, S. K., Islam, M. T., Mubarak, M. S., da Silva Lopes, L., & de Carvalho Melo-Cavalcante, A. A. (2018a). Anticonvulsant effect of anacardic acid in murine models: Putative role of GABAergic and antioxidant mechanisms. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 106(July), 1686–1695. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.07.121>

Luiz Gomes, A., Dimitrova Tchekalarova, J., Atanasova, M., da Conceição Machado, K., de Sousa Rios, M. A., Paz Jardim, M. F., Găman, M. A., Găman, A. M., Yele, S., Shill, M. C., Khan, I. N., Islam, M. A., Ali, E. S., Mishra, S. K., Islam, M. T., Mubarak, M. S., da Silva Lopes, L., & de Carvalho Melo-Cavalcante, A. A. (2018b). Anticonvulsant effect of anacardic acid in murine models: Putative role of GABAergic and antioxidant mechanisms. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 106(July), 1686–1695. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.07.121>

M Ashraf, S., & Rathinasamy, K. (2018a). Antibacterial and anticancer activity of the purified cashew nut shell liquid: implications in cancer chemotherapy and wound healing. *Natural Product Research*, 32(23), 2856–2860. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1380022>

M Ashraf, S., & Rathinasamy, K. (2018b). Antibacterial and anticancer activity of the purified cashew nut shell liquid: implications in cancer chemotherapy and wound healing. *Natural Product Research*, 32(23), 2856–2860. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1380022>

Martins, C. G., Appel, M. H., Coutinho, D. S. S., Soares, I. P., Fischer, S., de Oliveira, B. C., Fachi, M. M., Pontarolo, R., Bonatto, S. J. R., Fernandes, L. C., Iagher, F., & de Souza, L. M. (2020). Consumption of latex from *Euphorbia tirucalli* L. promotes a reduction of tumor growth and cachexia, and immunomodulation in Walker 256 tumor-bearing rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 255(February), 112722. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112722>

Menis Candela, F., Giordano, W. F., Quiroga, P. L., Escobar, F. M., Mañas, F., Roma, D. A., Larrauri, M., Comini, L. R., Soria, E. A., & Sabini, M. C. (2020). Evaluation of cellular safety and the chemical composition of the peanut (*Arachis hypogaea* L.) ethanolic extracts. *Heliyon*, 6(10), e05119. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05119>

Mittal, M., Siddiqui, M. R., Tran, K., Reddy, S. P., & Malik, A. B. (2014). Reactive oxygen species in inflammation and tissue injury. *Antioxidants and Redox Signaling*, 20(7), 1126–1167. <https://doi.org/10.1089/ars.2012.5149>

Moreira, L. N., Silva, G. C., Câmara, D. V., Pádua, R. M., Lemos, V. S., Braga, F. C., & Cortes, S. F. (2019a). The Cyclitol L-()-Bornesitol as an Active Marker for the Cardiovascular Activity of the Brazilian Medicinal Plant *Hancornia speciosa*. In *Biol. Pharm. Bull* (Vol. 42, Issue 12).

Moreira, L. N., Silva, G. C., Câmara, D. V., Pádua, R. M., Lemos, V. S., Braga, F. C., & Cortes, S. F. (2019b). The Cyclitol L-()-Bornesitol as an Active Marker for the Cardiovascular Activity of the Brazilian Medicinal Plant *Hancornia speciosa*. In *Biol. Pharm. Bull* (Vol. 42, Issue 12).

Morvin Yabesh, J. E., Vijayakumar, S., Arulmozhi, P., & Rajalakshmi, S. (2019). Screening the antimicrobial potential of twelve medicinal plants against venereal diseases causing pathogens. *Acta Ecologica Sinica*, 39(5), 356–361.
<https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2018.09.011>

Oliveira, A. S., Nascimento, J. R., Trovão, L. O., Alves, P. C. S., Maciel, M. C. G., Silva, L. D. M., Marques, A. A., Santos, A. P. S. A., Silva, L. A., Nascimento, F. R. F., & Guerra, R. N. M. (2019). The anti-inflammatory activity of *Anacardium occidentale* L. increases the lifespan of diabetic mice with lethal sepsis. *Journal of Ethnopharmacology*, 236(July 2018), 345–353.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.03.014>

Oliveira de Souza, L. I., Bezzerá-Silva, P. C., do Amaral Ferraz Navarro, D. M., da Silva, A. G., dos Santos Correia, M. T., da Silva, M. V., & de Figueiredo, R. C. B. Q. (2017). The chemical composition and trypanocidal activity of volatile oils from Brazilian Caatinga plants. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 96, 1055–1064.
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.11.121>

Oliveira de Veras, B., Melo de Oliveira, M. B., Granja da Silva Oliveira, F., Queiroz dos Santos, Y., Saturnino de Oliveira, J. R., Lúcia de Menezes Lima, V., Guedes da Silva Almeida, J. R., Maria do Amaral Ferraz Navarro, D., Ribeiro de Oliveira Farias de Aguiar, J. C., Aguiar, J. dos S., Gorchach-Lira, K., Dias de Assis, C. R., Vanusa da Silva, M., & Catarina de Souza Lopes, A. (2020). Chemical composition and evaluation of the antinociceptive, antioxidant and antimicrobial effects of essential oil from *Hymenaea cangaceira* (Pinto, Mansano & Azevedo) native to Brazil: A natural medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 247(September 2019), 112265.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112265>

Oliveira, M. B. S., Valentim, I. B., Rocha, T. S., Santos, J. C., Pires, K. S. N., Tanabe, E. L. L., Borbely, K. S. C., Borbely, A. U., & Goulart, M. O. F. (2020). *Schinus terebenthifolius* Raddi extracts: From sunscreen activity toward protection of the placenta to Zika virus infection, new uses for a well-known medicinal plant. *Industrial Crops and Products*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112503>

Omolaso, B. O., Oluwole, F. S., Odukanmi, O. A., Adesanwo, J. K., Ishola, A. A., & Adewole, K. E. (2020a). Evaluation of the gastrointestinal anti-motility effect of *Anacardium occidentale* stem bark extract: A mechanistic study of antidiarrheal activity. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.06.009>

Omolaso, B. O., Oluwole, F. S., Odukanmi, O. A., Adesanwo, J. K., Ishola, A. A., &

- Adewole, K. E. (2020b). Evaluation of the gastrointestinal anti-motility effect of *Anacardium occidentale* stem bark extract: A mechanistic study of antidiarrheal activity. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.06.009>
- Palit, P., Mukherjee, D., Mahanta, P., Shadab, M., Ali, N., Roychoudhury, S., Asad, M., & Mandal, S. C. (2018). Attenuation of nociceptive pain and inflammatory disorders by total steroid and terpenoid fraction of *Euphorbia tirucalli* Linn root in experimental in vitro and in vivo model. *Inflammopharmacology*, 26(1), 235–250. <https://doi.org/10.1007/s10787-017-0403-7>
- Peng, J., Jia, Y., Du, X., Wang, Y., Yang, Z., & Li, K. (2019a). Study of physicochemical stability of anthocyanin extracts from black peanut skin and their digestion enzyme and adipogenesis inhibitory activities. *LWT*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.03.016>
- Peng, J., Jia, Y., Du, X., Wang, Y., Yang, Z., & Li, K. (2019b). Study of physicochemical stability of anthocyanin extracts from black peanut skin and their digestion enzyme and adipogenesis inhibitory activities. *LWT*, 107, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.03.016>
- Peng, M., Chen, Z., Deng, Q., Zhu, S., & Wang, G. (2021). The roles of luteolin in peanut shell extract - Mediated protection of erythrocytes against hypoxanthine-xanthine oxidase-induced toxicity. *Food Bioscience*, 39, 100826. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100826>
- Pinto, I. C., Seibert, J. B., Pinto, L. S., Santos, V. R., de Sousa, R. F., Sousa, L. R. D., Amparo, T. R., dos Santos, V. M. R., do Nascimento, A. M., de Souza, G. H. B., Vasconcellos, W. A., Vieira, P. M. A., & Andrade, Â. L. (2020a). Preparation of glass-ionomer cement containing ethanolic Brazilian pepper extract (*Schinus terebinthifolius* Raddi) fruits: chemical and biological assays. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79257-3>
- Pinto, I. C., Seibert, J. B., Pinto, L. S., Santos, V. R., de Sousa, R. F., Sousa, L. R. D., Amparo, T. R., dos Santos, V. M. R., do Nascimento, A. M., de Souza, G. H. B., Vasconcellos, W. A., Vieira, P. M. A., & Andrade, Â. L. (2020b). Preparation of glass-ionomer cement containing ethanolic Brazilian pepper extract (*Schinus terebinthifolius* Raddi) fruits: chemical and biological assays. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79257-3>
- Prasad, S., Gupta, S. C., & Tyagi, A. K. (2017). Reactive oxygen species (ROS) and cancer: Role of antioxidative nutraceuticals. *Cancer Letters*, 387, 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2016.03.042>
- Räsänen, T., Ryyppö, A., & Kellomäki, S. (2008). Effects of elevated CO₂ and temperature on monoterpene emission of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). *Atmospheric Environment*, 42(18), 4160–4171. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.01.023>
- Regueira, M. S., Tintino, S. R., da Silva, A. R. P., Costa, M. do S., Boligon, A. A., Matias, E. F. F., de Queiroz Balbino, V., Menezes, I. R. A., & Melo Coutinho, H. D.

(2017). Seasonal variation of Brazilian red propolis: Antibacterial activity, synergistic effect and phytochemical screening. *Food and Chemical Toxicology*, 107, 572–580. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.03.052>

Rehman, K., & Akash, M. S. H. (2017). Mechanism of Generation of Oxidative Stress and Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus: How Are They Interlinked? *Journal of Cellular Biochemistry*, 118(11), 3577–3585. <https://doi.org/10.1002/jcb.26097>

Rhee, S. G., Woo, H. A., Kil, I. S., & Bae, S. H. (2012). Peroxiredoxin functions as a peroxidase and a regulator and sensor of local peroxides. In *Journal of Biological Chemistry* (Vol. 287, Issue 7, pp. 4403–4410). Elsevier. <https://doi.org/10.1074/jbc.R111.283432>

Ribeiro, P. P. C., Damasceno, K. S. F. da S. C., de Veras, B. O., de Oliveira, J. R. S., Lima, V. L. de M., de Assis, C. R. D., da Silva, M. V., de Sousa Júnior, F. C., de Assis, C. F., Padilha, C. E. de A., & Stamford, T. C. M. (2021). Chemical and biological activities of faveleira (*Cnidoscopus quercifolius* Pohl) seed oil for potential health applications. *Food Chemistry*, 337, 127771. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127771>

Ribeiro, P. P. C., E Silva, D. M. D. L., De Assis, C. F., Correia, R. T. P., & Damasceno, K. S. F. D. S. C. (2017). Bioactive properties of faveleira (*Cnidoscopus quercifolius*) seeds, oil and press cake obtained during oilseed processing. *PLoS ONE*, 12(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183935>

Rocha, P. dos S. da, Campos, J. F., Nunes-Souza, V., Vieira, M. do C., Boleti, A. P. de A., Rabelo, L. A., dos Santos, E. L., & de Picoli Souza, K. (2018a). Antioxidant and Protective Effects of *Schinus terebinthifolius* Raddi Against Doxorubicin-Induced Toxicity. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 184(3), 869–884. <https://doi.org/10.1007/s12010-017-2589-y>

Rocha, P. dos S. da, Campos, J. F., Nunes-Souza, V., Vieira, M. do C., Boleti, A. P. de A., Rabelo, L. A., dos Santos, E. L., & de Picoli Souza, K. (2018b). Antioxidant and Protective Effects of *Schinus terebinthifolius* Raddi Against Doxorubicin-Induced Toxicity. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 184(3), 869–884. <https://doi.org/10.1007/s12010-017-2589-y>

Rossi, Y. E., Bohl, L. P., Vanden Braber, N. L., Ballatore, M. B., Escobar, F. M., Bodoira, R., Maestri, D. M., Porporatto, C., Cavaglieri, L. R., & Montenegro, M. A. (2020a). Polyphenols of peanut (*Arachis hypogaea* L.) skin as bioprotectors of normal cells. Studies of cytotoxicity, cytoprotection and interaction with ROS. *Journal of Functional Foods*, 67(February), 103862. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103862>

Rossi, Y. E., Bohl, L. P., Vanden Braber, N. L., Ballatore, M. B., Escobar, F. M., Bodoira, R., Maestri, D. M., Porporatto, C., Cavaglieri, L. R., & Montenegro, M. A. (2020b). Polyphenols of peanut (*Arachis hypogaea* L.) skin as bioprotectors of normal cells. Studies of cytotoxicity, cytoprotection and interaction with ROS. *Journal of Functional Foods*, 67, 103862. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103862>

Salem, M. Z. M., El-Hefny, M., Ali, H. M., Elansary, H. O., Nasser, R. A., El-Settawy, A. A. A., El Shanhorey, N., Ashmawy, N. A., & Salem, A. Z. M. (2018a). Antibacterial

activity of extracted bioactive molecules of *Schinus terebinthifolius* ripened fruits against some pathogenic bacteria. *Microbial Pathogenesis*, 120, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.04.040>

Salem, M. Z. M., El-Hefny, M., Ali, H. M., Elansary, H. O., Nasser, R. A., El-Settawy, A. A. A., El Shanhorey, N., Ashmawy, N. A., & Salem, A. Z. M. (2018b). Antibacterial activity of extracted bioactive molecules of *Schinus terebinthifolius* ripened fruits against some pathogenic bacteria. *Microbial Pathogenesis*, 120, 119–127. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.04.040>

Santos, V. S. dos, Nascimento, T. V., Felipe, J. L., Boaretto, A. G., Damasceno-Junior, G. A., Silva, D. B., Toffoli-Kadri, M. C., & Carollo, C. A. (2017). Nutraceutical potential of *Byrsonima cydoniifolia* fruits based on chemical composition, anti-inflammatory, and antihyperalgesic activities. *Food Chemistry*, 237, 240–246. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.05.082>

Santos, I. B. da S., Santos dos Santos, B., Oliveira, J. R. S. de, Costa, W. K., Zagmignan, A., da Silva, L. C. N., Ferreira, M. R. A., Lermen, V. L., Lermen, M. S. B. de S., da Silva, A. G., Ximenes, R. M., Soares, L. A. L., Paiva, P. M. G., Lima, V. L. de M., Correia, M. T. dos S., & da Silva, M. V. (2020). Antioxidant Action and In Vivo Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of *Myrciaria floribunda* Fruit Peels: Possible Involvement of Opioidergic System. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*, 2020, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2020/1258707>

Santos, J. M., Cury, N. M., Yunes, J. A., López, J. A., & Hernández-Macedo, M. L. (2019). Effect of *Anacardium occidentale* leaf extract on human acute lymphoblastic leukaemia cell lines. *Natural Product Research*, 33(11), 1633–1636. <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1425841>

Santos, U. P., Campos, J. F., Torquato, H. F. V., Paredes-Gamero, E. J., Carollo, C. A., Estevinho, L. M., de Picoli Souza, K., & dos Santos, E. L. (2016). Antioxidant, Antimicrobial and Cytotoxic Properties as Well as the Phenolic Content of the Extract from *Hancornia speciosa* Gomes. *PLOS ONE*, 11(12), e0167531. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167531>

Santos, U. P., Campos, J. F., Torquato, H. F. V., Paredes-Gamero, E. J., Carollo, C. A., Estevinho, L. M., De Picoli Souza, K., & Dos Santos, E. L. (2016). Antioxidant, antimicrobial and cytotoxic properties as well as the phenolic content of the extract from *Hancornia speciosa* gomes. *PLoS ONE*, 11(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167531>

Seyyedebrahimi, S. S., Khodabandehloo, H., Nasli Esfahani, E., & Meshkani, R. (2018). The effects of resveratrol on markers of oxidative stress in patients with type 2 diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Acta Diabetologica*, 55(4), 341–353. <https://doi.org/10.1007/s00592-017-1098-3>

Sharma, A., Shahzad, B., Rehman, A., Bhardwaj, R., Landi, M., & Zheng, B. (2019). Response of phenylpropanoid pathway and the role of polyphenols in plants under abiotic stress. In *Molecules* (Vol. 24, Issue 13, p. 2452). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules24132452>

Siebra, A. L. A., Oliveira, L. R., Martins, A. O. B. P. B., Siebra, D. C., Albuquerque, R. S., Lemos, I. C. S., Delmondes, G. A., Tintino, S. R., Figueredo, F. G., da Costa, J. G. M., Coutinho, H. D. M., Menezes, I. R. A., Felipe, C. F. B., & Kerntopf, M. R. (2018). Potentiation of antibiotic activity by *Passiflora cincinnata* Mast. front of strains *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(1), 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.01.019>

Sile, I., Romane, E., Reinsone, S., Maurina, B., Tirzite, D., & Dambrova, M. (2020). Data on medicinal plants in the records of Latvian folk medicine from the 19th century. *Data in Brief*, 28, 105024. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.105024>

Silva, C. P. da, Soares-Freitas, R. A. M., Sampaio, G. R., Santos, M. C. B., do Nascimento, T. P., Cameron, L. C., Ferreira, M. S. L., & Arêas, J. A. G. (2019). Identification and action of phenolic compounds of *Jatobá-do-cerrado* (*Hymenaea stagnocarpa* Mart.) on α -amylase and α -glucosidase activities and flour effect on glycemic response and nutritional quality of breads. *Food Research International*, 116, 1076–1083. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.09.050>

Silva, M. V. da, Pandorfi, H., Lopes, P. M. O., Silva, J. L. B. da, de Almeida, G. L. P., Silva, D. A. de O., Santos, A. dos, Rodrigues, J. A. de M., Batista, P. H. D., & Jardim, A. M. da R. F. (2020). Pilot monitoring of caatinga spatial-temporal dynamics through the action of agriculture and livestock in the brazilian semiarid. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 19, 100353. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100353>

Silva, V. A. O., Rosa, M. N., Miranda-Gonçalves, V., Costa, A. M., Tansini, A., Evangelista, A. F., Martinho, O., Carloni, A. C., Jones, C., Lima, J. P., Pianowski, L. F., & Reis, R. M. (2019). Euphol, a tetracyclic triterpene, from *Euphorbia tirucalli* induces autophagy and sensitizes temozolomide cytotoxicity on glioblastoma cells. *Investigational New Drugs*, 37(2), 223–237. <https://doi.org/10.1007/s10637-018-0620-y>

Simpson, D. S. A., & Oliver, P. L. (2020). Ros generation in microglia: Understanding oxidative stress and inflammation in neurodegenerative disease. *Antioxidants*, 9(8), 1–27. <https://doi.org/10.3390/antiox9080743>

Soares, J. C., Rosalen, P. L., Lazarini, J. G., Massarioli, A. P., da Silva, C. F., Nani, B. D., Franchin, M., & de Alencar, S. M. (2019). Comprehensive characterization of bioactive phenols from new Brazilian superfruits by LC-ESI-QTOF-MS, and their ROS and RNS scavenging effects and anti-inflammatory activity. *Food Chemistry*, 281, 178–188. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.12.106>

Souza dos Santos, B., Bezerra Filho, C. M., Alves do Nascimento Junior, J. A., Brust, F. R., Bezerra-Silva, P. C., Lino da Rocha, S. K., Krogfelt, K. A., Maria do Amaral Ferraz Navarro, D., Tereza dos Santos Correia, M., Napoleão, T. H., Nascimento da Silva, L. C., Macedo, A. J., Vanusa da Silva, M., & Guedes Paiva, P. M. (2019). Anti-staphylococcal activity of *Syagrus coronata* essential oil: Biofilm eradication and in vivo action on *Galleria mellonella* infection model. *Microbial Pathogenesis*, 131, 150–157. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.04.009>

Souza Filho, M. D., Medeiros, J. V. R., Vasconcelos, D. F. P., Silva, D. A., Leódido, A. C. M., Fernandes, H. F., Silva, F. R. P., França, L. F. C., Lenardo, D., & Pinto, G. R. (2018a). Orabase formulation with cashew gum polysaccharide decreases inflammatory and bone loss hallmarks in experimental periodontitis. *International Journal of Biological Macromolecules*, 107(PartA), 1093–1101. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.09.087>

Souza Filho, M. D., Medeiros, J. V. R., Vasconcelos, D. F. P., Silva, D. A., Leódido, A. C. M., Fernandes, H. F., Silva, F. R. P., França, L. F. C., Lenardo, D., & Pinto, G. R. (2018b). Orabase formulation with cashew gum polysaccharide decreases inflammatory and bone loss hallmarks in experimental periodontitis. *International Journal of Biological Macromolecules*, 107(PartA), 1093–1101. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.09.087>

Sunderam, V., Thiyagarajan, D., Lawrence, A. V., Mohammed, S. S. S., & Selvaraj, A. (2019). In-vitro antimicrobial and anticancer properties of green synthesized gold nanoparticles using *Anacardium occidentale* leaves extract. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(3), 455–459. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.12.001>

Taiwo, B. J., Fatokun, A. A., Olubiyi, O. O., Bamigboye-Taiwo, O. T., van Heerden, F. R., & Wright, C. W. (2017). Identification of compounds with cytotoxic activity from the leaf of the Nigerian medicinal plant, *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae). *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 25(8), 2327–2335. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2017.02.040>

Teixeira, É. W., Message, D., Negri, G., Salatino, A., & Stringheta, P. C. (2010). Seasonal Variation, Chemical Composition and Antioxidant Activity of Brazilian Propolis Samples. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 7(3), 307–315. <https://doi.org/10.1093/ecam/nem177>

Thomas, P., Essien, E., Ntuk, S., & Choudhary, M. (2017). *Eryngium foetidum* L. Essential Oils: Chemical Composition and Antioxidant Capacity. *Medicines*, 4(2), 24. <https://doi.org/10.3390/medicines4020024>

Thomaz, D. V., Peixoto, L. F., de Oliveira, T. S., Fajemiroye, J. O., da Silva Neri, H. F., Xavier, C. H., Costa, E. A., Alcantara dos Santos, F. C., de Souza Gil, E., & Ghedini, P. C. (2018a). Antioxidant and neuroprotective properties of *Eugenia dysenterica* leaves. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8601028>

Thomaz, D. V., Peixoto, L. F., de Oliveira, T. S., Fajemiroye, J. O., da Silva Neri, H. F., Xavier, C. H., Costa, E. A., Alcantara dos Santos, F. C., de Souza Gil, E., & Ghedini, P. C. (2018b). Antioxidant and neuroprotective properties of *Eugenia dysenterica* leaves. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8601028>

Tietbohl, L. A. C., Oliveira, A. P., Esteves, R. S., Albuquerque, R. D. D. G., Folly, D., Machado, F. P., Corrêa, A. L., Santos, M. G., Ruiz, A. L. G., & Rocha, L. (2017). Antiproliferative activity in tumor cell lines, antioxidant capacity and total phenolic,

flavonoid and tannin contents of *Myrciaria floribunda*. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 89(2), 1111–1120. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160461>

Todirascu-Ciornea, E., El-Nashar, H. A. S., Mostafa, N. M., Eldahshan, O. A., Boiangiu, R. S., Dumitru, G., Hritcu, L., & Singab, A. N. B. (2019). *Schinus terebinthifolius* Essential Oil Attenuates Scopolamine-Induced Memory Deficits via Cholinergic Modulation and Antioxidant Properties in a Zebrafish Model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/5256781>

Torres-Rêgo, M., Furtado, A. A., Bitencourt, M. A. O., Lima, M. C. J. de S., Andrade, R. C. L. C. de, Azevedo, E. P. de, Soares, T. da C., Tomaz, J. C., Lopes, N. P., da Silva-Júnior, A. A., Zucolotto, S. M., & Fernandes-Pedrosa, M. de F. (2016a). Anti-inflammatory activity of aqueous extract and bioactive compounds identified from the fruits of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1259-x>

Torres-Rêgo, M., Furtado, A. A., Bitencourt, M. A. O., Lima, M. C. J. de S., Andrade, R. C. L. C. de, Azevedo, E. P. de, Soares, T. da C., Tomaz, J. C., Lopes, N. P., da Silva-Júnior, A. A., Zucolotto, S. M., & Fernandes-Pedrosa, M. de F. (2016b). Anti-inflammatory activity of aqueous extract and bioactive compounds identified from the fruits of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1259-x>

Treuter, E., Fan, R., Huang, Z., Jakobsson, T., & Venteclef, N. (2017). Transcriptional repression in macrophages—basic mechanisms and alterations in metabolic inflammatory diseases. *FEBS Letters*, 591(19), 2959–2977. <https://doi.org/10.1002/1873-3468.12850>

Velagapudi, R., Ajileye, O. O., Okorji, U., Jain, P., Aderogba, M. A., & Olajide, O. A. (2018a). Agathisflavone isolated from *Anacardium occidentale* suppresses SIRT1-mediated neuroinflammation in BV2 microglia and neurotoxicity in APPSwe-transfected SH-SY5Y cells. *Phytotherapy Research*, 32(10), 1957–1966. <https://doi.org/10.1002/ptr.6122>

Velagapudi, R., Ajileye, O. O., Okorji, U., Jain, P., Aderogba, M. A., & Olajide, O. A. (2018b). Agathisflavone isolated from *Anacardium occidentale* suppresses SIRT1-mediated neuroinflammation in BV2 microglia and neurotoxicity in APPSwe-transfected SH-SY5Y cells. *Phytotherapy Research*, 32(10), 1957–1966. <https://doi.org/10.1002/ptr.6122>

Yang, L., Yang, C., Li, C., Zhao, Q., Liu, L., Fang, X., & Chen, X. Y. (2016). Recent advances in biosynthesis of bioactive compounds in traditional Chinese medicinal plants. In *Science Bulletin* (Vol. 61, Issue 1, pp. 3–17). Science in China Press. <https://doi.org/10.1007/s11434-015-0929-2>

Zhang, T., Jiang, J., Liu, J., Xu, L., Duan, S., Sun, L., Zhao, W., & Qian, F. (2020). MK2 Is Required for Neutrophil-Derived ROS Production and Inflammatory Bowel Disease. *Frontiers in Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00207>

4.2. ARTIGO 2

Farinha da torta de licuri (*Syagrus coronata*): composição nutricional, perfil de aminoácidos e seu potencial como alternativa à farinha de trigo no desenvolvimento de pães

Milena Maia Dantas dos Santos¹, Keliane Oliveira de Lima¹, Natalia Carvalho Montenegro de Vasconcelos², Viviane Lansky Xavier¹, Silvana Magalhães Salgado¹, Samara Alvachian Cardoso Andrade³; Wêndeo Kennedy Costa¹; Márcia Vanusa da Silva¹, Maria Tereza dos Santos Correia¹

¹*Universidade Federal de Pernambuco*

²*Universidade Católica de Pernambuco*

³*Universidade Federal Rural de Pernambuco*

Resumo

O desperdício de alimentos a nível global vem crescendo nos últimos anos, o que motiva a busca por soluções que promovam o uso integral desses recursos. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo conhecer os aspectos nutricionais, sensoriais e a intenção de compra de formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri (FTL) em substituição parcial a farinha de trigo. Foi definido o percentual de 15% de FTL em substituição da farinha de trigo e desenvolvido 3 formulações de pães: pão controle (PC), pão com farinha sem torra (PST) e pão com farinha com torra (PCT). Estas formulações foram submetidas as análises microbiológicas para garantir segurança dos provadores e em seguida a análise sensorial com teste de aceitabilidade e intenção de compra. Além disso, as formulações de pães com FTL foram sujeitas às análises físico-químicas. E posterior aos resultados obtidos na análise sensorial a formulação com FTL com melhores médias foi submetida, juntamente com as amêndoas de licuri, a análise de perfil de aminoácidos. Os resultados das análises microbiológicas estavam em conformidade com a legislação vigente. A análise sensorial evidenciou o potencial sensorial do PCT, enquanto as análises físico-químicas indicaram que as formulações de pães com a FTL são ricas em fibras e em outros aspectos nutricionais relevantes. Essa a qualidade nutricional foi corroborada pelo perfil de aminoácidos encontrados na FLCT. O estudo enfatiza a

viabilidade de usar a FTL na produção de pães, destacando seu potencial sensorial e nutricional como uma alternativa promissora para reduzir o desperdício de alimentos e impulsionar a economia local.

Palavras-chave: Farinha. Pão. Proteína Vegetal. Alimentação Sustentável.

Introdução

De acordo com o último Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos (2021), revelou que cerca de 931 milhões de toneladas de alimentos foram desperdiçadas globalmente em 2019, representando 17% do total disponível para consumo. A análise destacou que, independentemente do nível de renda, o desperdício é substancial em quase todos os locais avaliados, sendo as residências responsáveis por descartar 11% dos alimentos, seguidas pelos serviços alimentares (5%) e varejo (2%) (ONU, 2021). Para atingir a meta 12.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que aborda sobre a redução pela metade o desperdício de alimentos até 2030, assim como a meta 16 do Quadro Global de Biodiversidade de *Kunming* Montreal (GBF), é essencial um esforço global, envolvendo governos, empresas e os consumidores (ESTRATEGIA ODS, s.d.; CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2020).

O desperdício de alimentos não só afeta o meio ambiente, sendo responsável por 8% a 10% das emissões globais de gases de efeito estufa, mas também intensifica as disparidades na alimentação (UNEP, 2021). Essas desigualdades se refletem na situação de fome que atinge até 783 milhões de pessoas ao redor do mundo, de acordo com o mais recente Relatório da FAO - Mapa da Fome (FAO, 2023).

A espécie *Syagrus coronata* (família *Arecaceae*), amplamente encontrada na Caatinga, recebe esse nome devido a forma em que são dispostas suas folhas, em coroa. Os povos tradicionais a chamam de várias maneiras, são ao menos 36 nomes populares, como licuri, licurizeiro, oricuri, coco-cabeçudo. As amêndoas de licuri (AL) e o óleo de licuri (OL) são ingredientes tradicionais amplamente utilizados na região de produção, empregados na elaboração de pães, panquecas, cocadas e uma variedade de receitas (AROUCHA; AROUCHA, 2013). Apesar da importância desses produtos, os resíduos gerados durante o processamento das AL ainda não são aproveitados em totalidade.

Nesse contexto desafiador, as estratégias circulares emergem como uma

resposta promissora. A utilização dos resíduos de licuri (*Syagrus coronata*) para a produção de alimentos é um exemplo tangível dessa abordagem circular, transformando o descarte em recursos valiosos (FAO, s.d.). Essa prática não apenas diminui o desperdício, mas também expande o potencial de uso do licuri, promovendo sistemas agroalimentares mais sustentáveis e contribuindo para uma redução efetiva da fome.

Portanto, o investimento em pesquisas voltadas para a produção de novos produtos alimentícios a partir dos resíduos gerados na cadeia produtiva do licuri é crucial para atender à crescente demanda global de redução do desperdício de alimentos. Este estudo tem como objetivo preencher essa lacuna de conhecimento, explorando os aspectos nutricionais, sensoriais e a intenção de compra de formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri (FTL), substituindo parcialmente a farinha de trigo. Desta forma, busca-se impulsionar o desenvolvimento econômico local, em alinhamento aos princípios dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contribuindo para a preservação da biodiversidade na região da Caatinga.

Materiais e métodos

Materiais

Nas formulações dos pães foram utilizados como ingredientes: farinha de trigo sem fermento, farinha da torta de licuri sem torra (FTLST), farinha da torta de licuri com torra (FTLCT), fermento biológico desidratado, sal e açúcar demerara. A torta de licuri foi fornecida pela Cooperativa de Produção da Região do Piemonte da Diamantina (COOPES), localizada em Capim Grosso, Bahia, Brasil. Os demais ingredientes foram obtidos em Recife-PE.

Métodos

Análises físico-químicas da amêndoa do licuri e seus subprodutos

As AL, FTLCT e FTLST, foram submetidas as análises de acidez, açúcares redutores, açúcares totais, atividade de água, cinzas, gordura total, lipídios, proteína total e relação de sólidos solúveis em °brix/acidez (SS/AT). Todas essas análises foram realizadas no OL, com exceção da medição da SS/AT (IAL, 2008). Para valor energético da AL e seus subprodutos, utilizaram-se os coeficientes de *Atwater*, ou seja, 4 kcal.g⁻¹ de proteína, 4 kcal.g⁻¹ de carboidratos e 9 kcal.g⁻¹ de gorduras

(WATT; MERRILL, 1963).

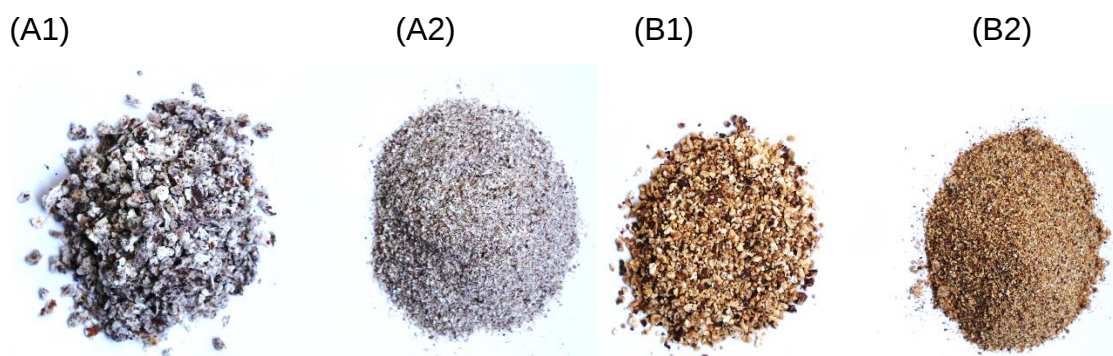
O β -caroteno foi quantificado através de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) (EN 12823-2:2000), enquanto os minerais foram determinados por espectrometria de massa ICP-MS (POP-FQ123).

Preparo de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo

Foram elaboradas 3 formulações de pães, realizada em duas etapas: 1) Preparo das farinhas da torta de licuri com torra e sem torra e 2) Preparo dos pães.

A obtenção dos dois tipos de farinha foi realizada conforme Barbosa et al. (2019) a partir da torta de licuri sem torra e com torra. A torta é um coproduto da extração do óleo das AL, e essas amêndoas podem ou não passar pelo processo de torra antes da prensagem para extração do óleo (Figura 1).

Figura 1. (A1) Torta de licuri sem torra (A2) Farinha da torta de licuri sem torra (B1) Torta de licuri com torra (B2) Farinha da torta de licuri com torra



Para elaboração dos pães, foi utilizada uma máquina de pão automática, da marca Britânia modelo Multipani com condições de temperatura, umidade, fermentação e assamento controladas. O ciclo selecionado foi para pão integral, com duração de 3:32 minutos, e os ingredientes foram pesados, adicionados e submetidos a etapas de mistura, descanso, seguido do assamento.

A partir de estudo anterior, foi determinada a proporção de 15% de FTL em substituição parcial a farinha de trigo tradicional, por apresentar maior aceitabilidade em comparação as outras amostras (BARBOSA et al., 2019). As formulações do presente estudo, estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo, pesados para 100g.

Ingredientes (g/ml)	PC	PST	PCT
Farinha de trigo tradicional	100	85	85
FTLST	0	15	0
FTLCT	0	0	15
Água	60	60	60
Açúcar demerara	4	4	4
Fermento biológico desidratado (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	1	1	1
Sal	1	1	1

PC (pão controle); PST (pão com farinha sem torra); PCT (pão com farinha com torra); FTLST (farinha da torta de licuri sem torra); FTLCT (farinha da torta de licuri com torra)

Análises microbiológicas das formulações de pães

Para garantir a segurança e qualidade higiênico sanitária das amostras, foram realizadas as pesquisas de detecção de *Salmonella* spp. (AFNOR BIO 12/16-09/05), *Bacillus cereus* presuntivo/g (ISO 7932:2004), contagem de *Estafilococos* coagulase positiva/g (AFNOR 3M 01/09-04/03 A), de *Escherichia coli* (AOAC, 2019) e de bolores e leveduras (ISO 21527-1:2008), de acordo com a preconização da Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022 para o grupo alimentar: 19 – cereais, farinhas, massas alimentícias e produtos de panificação (BRASIL, 2022).

Análise sensorial e intenção de compra das formulações de pães

A análise sensorial foi realizada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, através do parecer nº5.533.001, respeitando os preceitos éticos da Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Participaram da análise sensorial 103 consumidores não treinados, de ambos os sexos, maiores de idade e recrutados entre visitantes, alunos e funcionários da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Os indivíduos foram esclarecidos quanto a participação no estudo, orientados a assinar o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Cada julgador avaliou as três formulações através de Teste de aceitabilidade e intenção de compra. O teste de aceitabilidade utilizou escala de 9 pontos para avaliar

5 atributos (cor, sabor, aroma, textura, qualidade global), sendo 9 “gostei extremamente” e 1 “desgostei extremamente”. Para o teste de intenção de compra a escala hedônica foi de 5 pontos, onde 5 representou “certamente compraria” e 1 “jamais compraria” (DUTCOSKY, 2011). Além desses testes, na ficha haviam duas perguntas fechadas, com as alternativas de sim ou não: 1) Você tem o hábito de consumir licuri? 2) Você conhece os benefícios para a saúde associados ao consumo de licuri?

Os pães utilizados na análise sensorial foram preparados no dia anterior, para garantia da qualidade sensorial e microbiológica. Esses foram embalados em papel de policloreto de vinila (PVC) e armazenados em temperatura ambiente. As amostras foram servidas aos julgadores em pratos de plástico, junto com água, para limpeza das papilas gustativas. Cada amostra foi codificada com três dígitos casuais.

Calculou-se o índice de aceitabilidade (IA) para cada um dos atributos avaliados de acordo com Teixeira; Meinert; Barbetta (1987), utilizando a Equação 1:

$$\text{Equação 1: IA (\%)} = Y \times 100/Z$$

Onde:

Y = nota média obtida para o produto

Z = Nota máxima obtida

Análises físico-químicas das formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo e perfil de aminoácidos

As amostras de pão foram submetidas às análises fibra alimentar total, fibra alimentar solúvel e insolúvel pelo método enzimático gravimétrico (AOAC 991.43), açúcar total em glicose método 040/IV (IAL, 2008), resíduo mineral fixo pelo método 018/IV (IAL, 2008), gordura total (AOAC 925.12), perfil de ácidos graxos pelo método 053/IV (IAL, 2005), proteína (ISO 1871, 2009), sódio determinado por espectrometria de massa ICP-MS (POP-FQ123), umidade e substâncias voláteis pelo método 012/IV (IAL, 2008). Os carboidratos foram estimados por diferença. Para valor energético dos pães, utilizaram-se os coeficientes de *Atwater*, ou seja, 4 kcal.g⁻¹ de proteína, 4 kcal.g⁻¹ de carboidratos e 9 kcal.g⁻¹ de gorduras (WATT; MERRILL, 1963).

A determinação de aminoácidos foi realizada apenas com a amêndoa de licuri e com a FTL do pão mais bem avaliado no contexto da análise sensorial, onde o triptofano foi definido de acordo com Lucas & Sotelo (1980) e os demais aminoácidos a partir das metodologias de White et al. (1986) e Hagen et al. (1989).

Análise estatística

Os dados da análise sensorial e da intenção de compra foram submetidos a uma análise estatística utilizando análise de variância (Anova) e o teste de Tukey a um nível de significância de 5%. Quanto às análises físico-químicas das formulações de pães feitos com farinha da torta de licuri em substituição parcial à farinha de trigo, empregou-se o teste *t* de Student.

Resultados e discussão

Análises físico-químicas da amêndoa do licuri e seus subprodutos

Na Tabela 2 estão exibidos os resultados da caracterização físico-química da AL, do OL, e da FTLST e FTLCT.

Tabela 2 -. Análises físico-químicas das amêndoas, do óleo e da farinha da torta de licuri sem torra e com torra

Análises físico-químicas	AL	OL	FTLST	FTLCT
Valor energético (kcal)*	698,78	884,44	430,83	538,01
Lipídios (g/100g)	61,50	98,20	25,50	41,95
Açúcares redutores (g/100g)	ND	ND	ND	ND
Açúcares totais (g/100g)	26,02	ND	26,02	18,85
Proteína total (g/100g)	10,30	0,160	22,10	19,50
Resíduo mineral fixo (g/100g)	1,70	0,025	4,03	3,40
Atividade de água (aw)	0,59	0,78	0,56	0,40
Acidez (g/100g)	3,80	0,14	7,50	10,80
Relação de sólidos solúveis em brix/acidez (SS/AT)	19,80	-	8,80	6,30

AL – amêndoas de licuri; OL – Óleo de licuri; FTLST (farinha da torta de licuri sem torra); FTLCT (farinha da torta de licuri com torra); ND - não detectado. *Valores obtidos através do fator de *Atwater*

Os lipídios predominam entre os macronutrientes nas quatro amostras, representando aproximadamente 79% na AL, 99,9% no OL, 53% na FTLST e 70% na FTLCT do valor energético total. Comparado a outro estudo que analisou a composição da amêndoa e da polpa de licuri, notou-se uma menor concentração de

lipídios tanto na polpa (4,5g/100g) e na amêndoa (49,2g/100g)(CREPALDI et al., 2001).

Essas variações entre as amêndoas do licuri podem ser atribuídas a diferentes fatores, como a localidade de cultivo, a estação do ano, o clima, a temperatura, a umidade e outros elementos ambientais. Em contrapartida, em um estudo similar com castanha do Brasil, os valores lipídicos na amêndoa dessa castanha se aproximaram (67,30g/100g) dos resultados obtidos para a AL (61,50g/100g) no presente estudo(SOUZA; MENEZES, 2004) .

Ao relacionar os resultados das amostras de FTL com estudos anteriores, se nota que o teor de lipídios na FTLST (25,50g/100g) é semelhante ao presente nos resíduos de diferentes variedades de pistache (com média de 21,33g/100g) e no resíduo da castanha do Brasil (25,13g/100g) (SOUZA; MENEZES, 2004; OJEDA-AMADOR; FREGAPANE; SALVADOR, 2018). Por outro lado, na FTLCT, esse teor é superior (41,95g/100g). Sobre o teor de açúcares identificados na AL (26,02g/100g), FTLST (26,02g/100g) e FTLCT (18,85g/100g), esse se mostrou superior aos registrados em outros estudos, na amêndoa de licuri (9,7g/100g); na castanha do Brasil (3,42g/100g), no resíduo de castanha do Brasil (3,37g/100g); e da semente de Baru (15,8g/100g)(CREPALDI et al., 2001; TAKEMOTO et al., 2001; SOUZA; MENEZES, 2004). E é menor do que o teor presente na amêndoa de macaúba (51,65g/100g), uma espécie nativa do bioma do Cerrado, pertencente à família das *Arecaceae*, assim como o licuri(DESSIMONI-PINTO; SILVA; BATISTA; et al., 2010).

No que diz respeito às proteínas, os maiores teores foram encontrados na FTLST (22,1g/100g). As amostras de FTL revelam uma similaridade nos teores proteicos em comparação com outras fontes de proteínas, como o feijão-carioca (20,2 g/100 g) e a farinha de feijão-guandu (21,84 g/100 g) (CASTILHO; FONTANARI; BATISTUTI, 2010; CARVALHO et al., 2012). E superiores ao encontrado na farinha de mesocarpo de babaçu crua (1,4g/100g), na amêndoa de macaúba (12,28g/100g) e na castanha do Brasil (14,29g/100g), porém inferiores aos encontrados na soja (37,3g/100g), na okara (37g/100g) - o subproduto do processamento do extrato aquoso de soja - na farinha de tremçoço doce (41,14g/100g) e na torta da castanha do Brasil (40,23g/100g)(SOUZA; MENEZES, 2004; BOWLES; MOTIN DEMIATE, 2006; DESSIMONI-PINTO; SILVA; BATISTA; et al., 2010; COURI; GIADA, 2016). Esse dado sugere que as FTL poderiam ser consideradas fontes de proteínas vegetais.

O consumo de proteínas vegetais tende a aumentar, tanto pelo crescimento de

indivíduos vegetarianos, mas também pelo número crescente de onívoros preocupados com efeitos da proteína animal na saúde, no meio ambiente e por questões éticas relacionadas aos animais (HERTZLER et al., 2020). Em relação aos impactos na saúde, uma revisão sistemática e meta-análise de estudos de coorte prospectivos revelou que um aumento de 3% no valor energético diário proveniente de proteínas vegetais está associado a um risco 5% menor de mortalidade por todas as causas. Além disso, quando há substituição de proteína animal por proteína vegetal, essa mudança também está ligada à longevidade (NAGHSHI et al., 2020).

Além dos benefícios à saúde, existem ganhos ao meio ambiente quando se implementa essa substituição, já que os impactos da proteína animal ao planeta são indiscutíveis. Um estudo conduzido nos Estados Unidos em 2017 avaliou o impacto da substituição da carne bovina por feijão no alcance das metas de redução de gases de efeito estufa (GEE). Os resultados indicaram que essa mudança no padrão alimentar poderia contribuir para atingir aproximadamente 46% a 74% das reduções necessárias para cumprir as metas estabelecidas. (HARWATT et al., 2017).

O teor de resíduo mineral fixo identificado na AL (1,70g/100g) é semelhante ao encontrado na amêndoa de macaúba (1,53g/100g), e menor do que o encontrado na semente de baru (2,7g/100g) e na castanha do Brasil (3,84g/100g) (TAKEMOTO et al., 2001; SOUZA; MENEZES, 2004; DESSIMONI-PINTO; SILVA; BATISTA; et al., 2010). Por outro lado, nas amostras de FTLST (4,03g/100g) e FTLCT (3,40g/100g), os valores encontrados são semelhantes aos presentes na farinha de feijão guandu (3,04g/100g) e na farinha de feijão tremoço doce (3,71g/100g) (CASTILHO; FONTANARI; BATISTUTI, 2010). É inferior ao resíduo encontrado na castanha do Brasil (8,85g/100g) e superior ao da farinha de babaçu (0,97g/100g) (SOUZA; MENEZES, 2004; COURI; GIADA, 2016).

Com relação a a_w , as amostras analisadas no presente estudo, com exceção do OL, apresentam a_w inferior a 0,6. Esses níveis de atividade indicam a estabilidade dos alimentos em relação à deterioração causada por microrganismos. Esses critérios evidenciam que as amostras estudadas neste contexto proporcionam um ambiente menos favorável ao crescimento microbiano, o que aponta para uma maior estabilidade e um menor risco de deterioração (LABUZA, 1980).

Os níveis de acidez nas amostras deste estudo, exceto no OL (0,14g/100g), demonstraram-se superiores aos registrados em pesquisa anterior com amêndoas de baru, onde os índices de acidez variaram entre 0,30g/100g e 0,41g/100g (TAKEMOTO

et al., 2001). Sobre a relação entre SS/AT, a AL exibiu a mais elevada relação, um indicador importante na avaliação do sabor. Essa proporção, resultante do aumento dos sólidos solúveis e da diminuição da acidez, está intimamente associada a uma maior aceitação sensorial (ANESE & FRONZA., 2015). Entre as amostras de FTL, a FTLST se destacou nesse aspecto.

A Tabela 3 apresenta o teor de betacaroteno e minerais encontrados nas amêndoas de licuri (AL) e seus subprodutos. Ao comparar os valores de betacaroteno obtidos no presente estudo com os de uma pesquisa anterior que avaliou esse composto na polpa e na amêndoa do licuri, observou-se que os níveis registrados na polpa (2.610 µg/100g) no estudo anterior são superiores aos encontrados neste trabalho. Adicionalmente, o betacaroteno não foi detectado nas amêndoas do licuri na pesquisa mencionada, reforçando a distinção entre as partes do fruto em termos de composição bioquímica (CREPALDI et al., 2001). No entanto, em comparação com a amêndoa de licuri, este estudo apresenta valores superiores, já que na pesquisa anterior nada foi identificado nessa parte do fruto.

Tabela 3 - Conteúdo de betacaroteno (µg/100g) e minerais (mg/100g) das amêndoas, do óleo e da farinha da torta de licuri sem torra e com torra

Betacaroteno e minerais	AL	OL	FTLST	FTLCT
Betacaroteno (µg/100g)	6,65	<5(LQ)*	6,95	<5(LQ)*
Betacaroteno expresso como retinol equivalente (µg/100g)	1,11	<1(LQ)*	1,16	<1(LQ)*
Cobre (Cu) (mg/100g)	1,08	ND	2,48	1,64
Ferro (Fe) (mg/100g)	2,46	0,23	4,91	3,61
Cálcio (Ca) (mg/100g)	37,56	0,53	90,22	63,14
Cromo (Cr) (mg/100g)	0,06	0,01	<0,01*	ND
Fósforo (P) (mg/100g)	299,91	1,17	665,02	452,08
Manganês (Mn) (mg/100g)	4,33	0,02	9,43	6,93
Níquel (Ni) (mg/100g)	0,19	0,01	0,41	0,35
Zinco (Zn) (mg/100g)	2,51	0,10	5,32	4,21

AL – Amêndoas de licuri; OL – Óleo de licuri; FTLST (farinha da torta de licuri sem torra); FTLCT (farinha da torta de licuri com torra); ND - não detectado; LQ = Limite de quantificação *Menor que o limite de quantificação

Com relação aos minerais essenciais, a análise demonstra que a FTLST exibe

concentrações mais elevadas na maioria desses micronutrientes em comparação com as outras amostras, com exceção do Cr, encontrado em maior quantidade nas AL. Ao comparar os níveis de Cu na AL e seus subprodutos com os encontrados na semente de baru, observou-se uma semelhança entre os valores da semente de baru (1,45mg/100g) e os da AL (1,08mg/100g) e FTLCT (1,64mg/100g)(TAKEMOTO et al., 2001). No entanto, os valores encontrados na FTLST (2,48mg/100g) foram superiores. Vale ressaltar que, em relação a esse mineral, a castanha do Brasil (2,35mg/100g) apresentou resultados próximos ao encontrado na FTLST(BOUVIE et al., 2016). Em contraste, não foram detectados níveis de Cu na amostra de OL.

Quanto ao ferro, a FTLST (4,91mg/100g) exibiu os valores mais elevados entre as amostras deste estudo, superando até mesmo os resultados de outra pesquisa que avaliou a amêndoa de licuri seca (2,77mg/100g) e cozida (1,19mg/100g) (BRASIL, 2006). Ao comparar o teor desse mineral no OL com os óleos de murumuru (0,47mg/100g) e tucumã (0,75mg/100g), ambos pertencentes à família *Arecaceae*, como o licuri, foi constatado que o OL (0,23mg/100g) apresentou valores inferiores. Entretanto, essa diferença não se reflete no teor de cálcio, pois o OL (0,53mg/100g) demonstrou resultados similares aos encontrados nos óleos de murumuru (0,58mg/100g) e tucumã (0,57mg/100g)(PEREIRA et al., 2019). Entre as amostras analisadas no presente estudo, os maiores valores de cálcio foram encontrados na FTLST (90,22mg/100g). A AL (37,56mg/100g) apresenta teores superior aos da amêndoa de licuri cozida (32mg/100g), sendo inferiores aos da amêndoa de licuri seca (49,22mg/100g) e da semente de baru (140mg/100g)(TAKEMOTO et al., 2001).

Destacando-se pelos valores mais elevados em todas as amostras analisadas, o fósforo é um mineral essencial de grande importância no organismo humano. Ele é principalmente concentrado nos ossos e músculos, junto com o cálcio, integra a membrana celular e é vital para a produção de ATP, fonte energética crucial para atividades metabólicas entre outras funções (MONTEIRO, et. al., 2017; SLYWITCH, 2022). A FTLSC (665,02mg/100g), revela valores superiores não apenas a todas as amostras deste estudo, mas também à semente de baru (358mg/100g)(TAKEMOTO et al., 2001). Considerando a ingestão diária de 100g da FTLST, seria possível atender a aproximadamente 53% da ingestão diária recomendada (RDA) de fósforo para adolescentes, grávidas e lactantes, grupos com maior necessidade desse mineral (INSTITUTE OF MEDICINE, 2011). O teor de fósforo no OL (1,17mg/100g) mostrou-se inferior quando comparado a outras amostras e também a um estudo anterior que

avaliou o teor desse mineral no óleo de murumuru (3,25mg/100g) e o tucumã (2,01mg/100g)(PEREIRA et al., 2019).

A FTLSC também se destaca com os valores mais elevados de manganês e zinco entre as amostras deste estudo. Em comparação com outro estudo, os teores de manganês encontrados na AL (4,33mg/100g), FTLSC (9,43mg/100g) e FTLCT (6,93mg/100g) são superiores aos da amêndoa de licuri seca (1,23mg/100g) e cozida (1,28mg/100g) (BRASIL, 2006). Em relação ao zinco, a AL (2,51mg/100g) deste estudo demonstram resultados similares aos da amêndoa de licuri seca (2,16mg/100g), porém inferiores aos da amêndoa de licuri cozida (10,54mg/100g), da semente de baru (4,1mg/100g) e da castanha do Brasil (5,63mg/100g)(TAKEMOTO et al., 2001; BOUVIE et al., 2016). Por sua vez, a FTLST (5,32mg/100g) revela valores semelhantes aos da castanha do Brasil, enquanto a FTLCT (4,21mg/100g) se assemelha à semente de baru.

Análises microbiológicas das formulações de pães

Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 4 e todas as formulações estão dentro dos limites exigidos pela legislação brasileira, comprovando a qualidade higiênico-sanitária das amostras (BRASIL, 2022).

Tabela 4 - Análises microbiológicas das formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo.

Microrganismos	PC	PST	PCT	IN nº161/2022
Salmonella/25g	ausência	ausência	ausência	ausência
<i>Bacillus cereus</i> presuntivo (UFC/g)	<10*	20	<10*	10 ³
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	<10*	<10*	<10*	10 ³
<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	<10*	<10*	<10*	10 ²
Bolores e leveduras (UFC/g)	<10*	<10*	<10*	10 ⁴

PC (pão controle); PST (pão com farinha sem torra); PCT (pão com farinha com torra) * = Menor que o Limite de Quantificação

Análise sensorial e intenção de compra das formulações de pães

As médias obtidas pelo teste de aceitação e intenção de compra estão apresentadas na Tabela 5. Quanto à aparência global e cor, o PC não demonstrou diferença significativa em comparação com PCT, feita com a FTLCT. Para aroma,

sabor e textura, não foram identificadas diferenças significativas entre as formulações avaliadas. Embora não haja uma diferença significativa em termos de sabor, observou-se que o pão feito com FTLST recebeu pontuações superiores nesse quesito, em consonância com os dados da relação SS/AT.

Destaca-se que as notas superiores a 6, em todos os atributos, situam-se na faixa positiva da escala hedônica, o que evidencia a boa aceitação dos pães.

Tabela 5 - Média dos resultados do teste de aceitação e intenção de compra de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo

Formulações	Atributos sensoriais e Intenção de compra					Intenção de compra
	Aparência Global	Cor	Aroma	Sabor	Textura	
PC	7,63±1,0a	7,51±1,41a	7,04±1,56a	7,20±1,52a	6,72±1,72a	4,00±1,11a
PST	6,82±1,71b	6,78±1,67b	6,94±1,63a	7,29±1,61a	6,75±1,86a	3,71±1,20a
PCT	7,41±1,30a	7,53±1,34a	6,83±1,87a	6,99±1,99a	6,55±1,99a	3,80±1,29a

Letras iguais na vertical não diferem significativamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância. PC (pão controle); PST (pão com farinha sem torra); PCT (pão com farinha com torra)

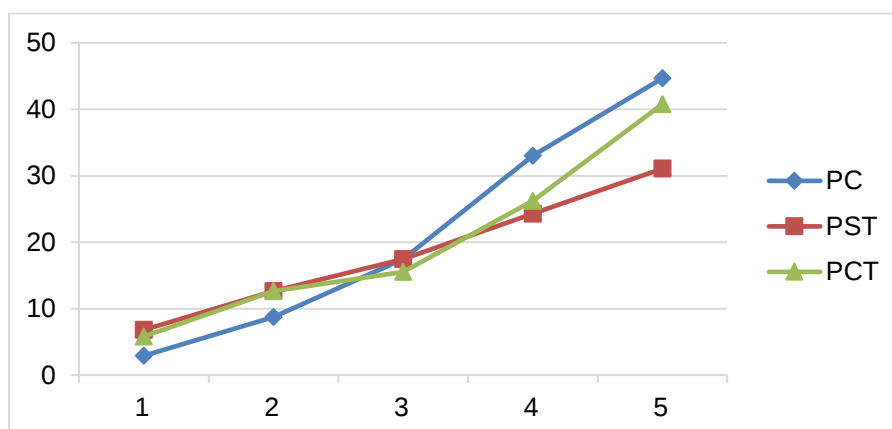
Quanto à intenção de compra, as médias dos resultados aproximaram-se da categoria 4, que indica um “talvez compraria”, revelando o interesse dos provadores em adquirir o produto, caso fosse comercializado. Embora não tenha havido diferença significativa entre as formulações, a média mais alta foi registrada para o PC, seguida pelo PCT.

Na Figura 2, encontram-se os resultados do percentual de notas atribuídas à intenção de compra para cada formulação analisada. É evidente que a categoria 5 “certamente compraria” obteve os maiores percentuais para todas as amostras de pão avaliadas, ao passo que a categoria 1 “jamais compraria” apresentou os menores índices. Esses dados reforçam a percepção de uma intenção de compra positiva por parte dos provadores para as três formulações.

A Figura 3 mostra o índice de aceitabilidade das três formulações submetidas à análise sensorial. Todas apresentaram valor de Índice de Aceitabilidade (IA) superior a 70%, sendo consideradas aceitas sensorialmente, já que segundo Teixeira et al. (1987) o produto para ser aceito é necessário que o mesmo obtenha um IA de no mínimo 70%. É relevante notar que, entre as formulações utilizando FTL, o PCT se destacou com uma aceitabilidade de 81,23%

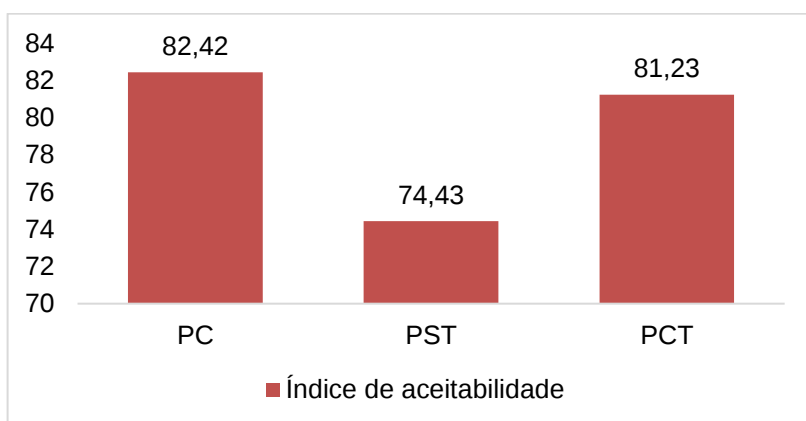
Esses resultados ratificam, que entre as amostras que utilizaram FTL, o maior percentual das notas obtidas em “certamente compraria” e o maior IA foi do PCT. Isso evidencia uma maior aceitação por parte dos provadores para o produto elaborado com a farinha proveniente das AL que passaram pelo processo de torrefação prévia à extração do OL.

Figura 2 - Notas obtidas no teste de intenção de compra de formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo.



PC (pão controle); PST (pão com farinha sem torra); PCT (pão com farinha com torra)

Figura 3 - Índice de Aceitabilidade de formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo, submetidas à análise sensorial



PC (pão controle); PST (pão com farinha sem torra); PCT (pão com farinha com torra)

Quanto às perguntas fechadas dirigidas aos provadores, foi constatado que 97,09% dos avaliadores não eram consumidores habituais de licuri, enquanto 95,14% não estavam familiarizados com os benefícios à saúde associados ao consumo deste produto. Esses resultados destacam que, apesar da falta de familiaridade e hábito no

consumo de licuri, as formulações elaboradas com FTL obtiveram resultados positivos em termos de aceitação pelos provadores e intenção de compra.

Análises físico-química das formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo

A Tabela 6 exibe os resultados da caracterização físico-química das formulações de pães, os quais foram elaborados com FTL substituindo parcialmente a farinha de trigo. Observou-se diferença significativa entre a PST e o PCT no que diz respeito ao teor de carboidratos, fibras solúveis e resíduo mineral fixo.

Os carboidratos compõem a maior parte dos macronutrientes em ambas as formulações, representando aproximadamente 72% no PST e 70,5% no PCT em relação à porção energética. Em relação a estudos prévios que exploraram a substituição parcial da farinha de trigo na elaboração de pães, tanto o PST quanto o PCT revelaram teores de carboidratos inferiores. Em comparação com um pão contendo 15% de farinha de okara (64g/100g), assim como em relação a um pão elaborado com 11% de farinha de semente de abóbora (56,87g/100g) e um estudo adicional com 12% de farinha de banana verde (57,98g/100g)(BOWLES; MOTIN DEMIATE, 2006; PRESA DA SILVA et al., 2014; SILVA et al., 2022).

No que se refere ao teor de resíduo mineral fixo, este estudo demonstrou valores mais elevados em comparação a um estudo prévio que abordou o desenvolvimento de duas formulações de pães contendo farinha proveniente do resíduo do pedúnculo do caju. Nesse estudo anterior, uma das formulações continha entre 2-6% da referida farinha e 1,36g/100g de resíduo mineral fixo e a outra formulação de 10-16% com 1,47g/100g de resíduo mineral fixo(CONCEIÇÃO et al., 2022)

Quanto ao teor de fibras alimentares, os valores identificados neste estudo foram superiores aos registrados no pão elaborado com 11% de farinha de semente de abóbora (3,17g/100g), porém inferiores aos do pão produzido com 15% de farinha de okara (8,4g/100g)(BOWLES; MOTIN DEMIATE, 2006; SILVA et al., 2022). No que diz respeito aos tipos de fibras alimentares, as fibras do tipo insolúvel se sobressaem em ambas as formulações deste estudo. Em contraste, a uma pesquisa prévia que utilizou 5% e 10% de farinha de babaçu na formulação de pães e revelou um teor mais elevado de fibras solúveis, de 6,45g/100g para o pão com 5% de farinha de babaçu e 7,43g/100g para o pão com 10%(COURI; GIADA, 2016).

Tabela 6 - Análises físico-química das formulações de pães elaborados com farinha da torta de licuri em substituição parcial a farinha de trigo

Análises físico-químicas	PST	PCT
Valor energético (kcal/100g)**	217,70a	233,88a
Carboidratos (g/100g)	39,25 ± 0,11b	41,26 ± 0,17a
Fibra alimentar total (g/100g)	5,26 ± 0,83a	4,19 ± 0,66a
Fibra alimentar insolúvel (g/100g)	4,77 ± 0,75a	4,04 ± 0,63a
Fibra alimentar solúvel (g/100g)	0,49 ± 0,08a	0,15 ± 0,02b
Açúcar total em glicose (g/100g)	2,29 ± 0,22a	2,63 ± 0,25a
Resíduo mineral fixo (g/100g)	6,67 ± 0,74a	4,47 ± 0,49b
Gordura total (g/100g)	2,90 ± 0,64a	3,89 ± 0,86a
Ácidos graxos monoinsaturados (g/100g)	0,33 ± 0,07a	0,38 ± 0,08a
Ácidos graxos poliinsaturados (g/100g)	0,37 ± 0,08a	0,38 ± 0,08a
Ácidos graxos saturados (g/100g)	2,20 ± 0,48a	3,13 ± 0,69a
Ácidos graxos <i>trans</i> (g/100g)	<0,01*	<0,01*
Proteína (g/100g)	8,65 ± 0,52a	8,46 ± 0,51a
Sódio (mg/100g)	339,09 ± 29,94a	330,82 ± 29,21a
Umidade (g/100g)	37,28 ± 1,69a	37,73 ± 1,71a

Médias seguidas de letras iguais na horizontal não diferem significativamente pelo teste “t” de Student, ao nível de 5% de significância.

PST (pão com farinha sem torra); PCT (pão com farinha com torra) * Menor que o limite de quantificação

**Valores obtidos através do fator de Atwater

De acordo com a definição da legislação vigente, o PST pode ser classificado como uma fonte de fibras, uma vez que apresenta uma porcentagem de 10,4% em relação ao Valor Diário de Referência (VDR) de fibras alimentares, conforme a Instrução Normativa (IN) nº 75/2020 (BRASIL, 2020). Essa regulamentação estipula que, para ser considerado um alimento fonte de fibras, o produto deve conter, por porção de referência, no mínimo 10% do VDR de fibras alimentares. No caso do PCT, sua composição se aproxima desse valor, alcançando 8,4%.

A ingestão diária de fibra alimentar, independente da classificação, está associada a benefícios significativos para a saúde. Foi verificado em um estudo

anterior que um aumento de 8g de fibra por dia, está relacionado a uma redução de 2-19% nas mortes e incidência de doença coronariana, diabetes tipo 2, câncer colorretal, acidente vascular cerebral e câncer de mama. Além disso, a ingestão de fibra alimentar também está associada à redução do peso corporal, diminuição do colesterol no sangue e redução da pressão arterial sistólica. A análise dose-resposta sugere consumir 25-29g de fibra diariamente (REYNOLDS et al., 2019). No entanto, é importante notar que essas descobertas se aplicam à população em geral e não necessariamente a indivíduos com doenças crônicas preexistentes.

Sobre o teor de gordura, elas representam 12,4% no PST e 14,6% no PCT em relação ao valor energético da porção. Ambas as amostras demonstraram valores menores do que os encontrados nas formulações de pães elaborados com 5% (6,47g/100g) e 10% (6,25g/100g) de farinha de babaçu (COURI; GIADA, 2016). No entanto, apresentaram valores superiores aos observados em três formulações de pães com farinha de okara: 5% (0,6g/100g), 10% (1,1g/100g) e 15% (1,5g/100g) (BOWLES; MOTIN DEMIATE, 2006). Quanto a classificação dos ácidos graxos, a predominância nas formulações do presente estudo são dos saturados, PST (2,20g/100g) e PCT (3,13g/100g). Em um estudo prévio que analisou o perfil dos ácidos graxos do licuri foi observado um percentual mais elevado de ácido láurico (44,91%), um tipo de ácido graxo de cadeia média (TCM) (SANTOS et al., 2019). Os TCM têm o efeito de estimular a gliconeogênese intestinal, desempenhando um papel positivo na homeostase do organismo (CANFORA et al., 2019; WANG et al., 2023).

É importante ressaltar que as formulações contêm quantidades menores que o limite de quantificação para gorduras *trans*. Conforme um relatório recente da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente cinco bilhões de pessoas em todo o mundo continuam expostas aos perigos das gorduras *trans*. Essa exposição significativamente amplia o risco de desenvolver doenças cardíacas e está associada a cerca de 500 mil mortes prematuras por doenças coronárias anualmente em escala global. Esse tipo de gordura é comumente encontrado em alimentos processados e ultraprocessados, como biscoitos, pães, salsichas, hambúrgueres e margarina (GUASCH-FERRÉ et al., 2015; RESOLVE, 2020).

No que diz respeito às proteínas de origem vegetal, elas correspondem a 15,8% no PST e 14,4% no PCT em relação à porção energética. O teor de proteína nas formulações deste estudo assemelha-se aos valores encontrados em um estudo que utilizou 11% de farinha de semente de abóbora na elaboração de pães

(8,47g/100g)(SILVA et al., 2022). Uma revisão sistemática e meta-análise destacou o impacto positivo da ingestão de proteínas vegetais na redução do risco de mortalidade, sendo um fator contribuinte para a longevidade(NAGHSHI et al., 2020).

A inclusão de ingredientes proteicos em produtos de panificação representa uma estratégia para aprimorar não apenas o valor nutricional, mas também as propriedades funcionais e sensoriais desses alimentos. A inclusão de fontes de proteína pode resultar em benefícios significativos para a saúde, como a redução do índice glicêmico e o enriquecimento com vitaminas e minerais essenciais. Além disso, a presença de proteínas pode conferir propriedades antioxidantes ao pão, contribuindo para a proteção contra danos oxidativos no organismo(PRIETO-VÁZQUEZ DEL MERCADO; MOJICA; MORALES-HERNÁNDEZ, 2022).

Ao avaliar o conteúdo de fenóis totais, flavonoides totais e atividade antioxidante (DPPH), Barbosa et al. (2019) constataram que o resíduo de licuri apresenta valores significativos. O teor de fenóis totais foi de $266,72 \pm 8,81$ mg EAG/g para o extrato aquoso e $318,13 \pm 34,55$ mg EAG/g para o extrato etanólico. Em relação aos flavonoides totais, os valores foram de $604,18 \pm 42,37$ mg EQ/g para o extrato aquoso e $918,69 \pm 15,05$ mg EQ/g para o extrato etanólico. Quanto à atividade antioxidante medida pelo método DPPH, o IC₅₀ foi de $4,48 \pm 0,58$ µg/ml para o extrato aquoso e $44,18 \pm 6,96$ µg/ml para o extrato etanólico. Esses resultados destacam o resíduo de licuri como uma fonte de antioxidantes naturais.

As formulações de pães analisadas neste estudo demonstraram teores de umidade de 37,28% e 37,73%. Esses valores estariam alinhados com as diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), conforme delineado na RDC nº 90/2000 (BRASIL, 2000). Inicialmente, essa normativa sanitária estipulava que produtos panificados deveriam manter uma umidade máxima de até 38%. Entretanto, essa especificação foi extinta com a RDC nº 263/2005 (BRASIL, 2005). Altos teores de umidade nos pães favorecem o aumento da atividade microbiana e provocam alterações em sua textura, prejudicando a qualidade do produto. Esse fenômeno é um dos principais fatores responsáveis pela deterioração do pão (MEDEIROS ARAÚJO LIMA OLIVEIRA et al., 2011).

Ao avaliar o pão com adição de 11% de farinha de semente de abóbora, se registrou um teor de umidade de 29,3%, inferior ao encontrado no presente estudo (SILVA et al., 2022). Da mesma forma, em uma pesquisa que utilizou farinha do pedúnculo do caju em substituição à farinha de trigo na produção de pães, foram

observados teores de umidade de 34,88% e 34,37% nas formulações contendo 2-6% e 10-16% de farinha do pedúnculo do caju, respectivamente (CONCEIÇÃO et al., 2022)

Além dessa caracterização as formulações de pães podem ser categorizadas para potencial certificação com o selo vegano, uma vez que são elaboradas sem a inclusão de ingredientes de origem animal (tais como carne, leite, derivados lácteos, ovos ou mel), além de serem produzidas de maneira a evitar quaisquer testes em animais e não estarem vinculadas a qualquer tipo de exploração e/ou sofrimento animal (SVB, s.d.).

Perfil de aminoácidos

Devido à maior taxa de intenção de compra e à pontuação superior no IA, a FTLCT foi escolhida para a análise do perfil de aminoácidos, juntamente com a AL. A Tabela 7 exibe o perfil de aminoácidos em AL e FTLCT, comparando-os com estudos anteriores e os padrões recomendados pela FAO para diferentes grupos etários, incluindo lactentes (0 - 6 meses), crianças pequenas (6 meses a 3 anos), crianças maiores, adolescentes e adultos (FAO, 2013).

Os aminoácidos são classificados como essenciais, não essenciais e condicionalmente essenciais. Dentre eles, nove são considerados essenciais para o correto funcionamento do organismo humano: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, histidina e valina (SLYWITCH, 2022). Ambos AL e FTLCT apresentam todos os aminoácidos essenciais, resultados semelhantes aos estudos realizados com o baru; a castanha do Brasil, bem como seu resíduo; e o feijão carioca (TAKEMOTO et al., 2001; SOUZA; MENEZES, 2004; CARVALHO et al., 2012).

Ao comparar os aminoácidos essenciais com os padrões da FAO para diferentes faixas etárias, se observa que os níveis encontrados na AL e na FTLCT excedem os valores de referência para crianças maiores, adolescentes e adultos, exceto no caso da lisina, que atinge as necessidades em 92% com AL e 71% com a FTLCT. Ao se confrontar os valores deste estudo com a Instrução Normativa nº 75/2020, que estabelece requisitos para rotulagem nutricional de alimentos, se observa que a AL exibe teores de todos os aminoácidos essenciais superiores aos recomendados para declaração de alegações nutricionais de proteínas, enquanto o FTLCT atinge valores próximos da referência em quase todos os aminoácidos, com

exceção da lisina, que atinge cerca de 75,5% do valor de referência (BRASIL, 2020). Todos os aminoácidos totais encontrados no FTLCT foram inferiores aos encontrados na AL.

Tabela 7 - Perfil de aminoácidos em AL e FTLCT: comparação com outros autores e padrões de pontuação de aminoácidos recomendados pela FAO para diferentes faixas etárias

Oleaginosas e leguminosas	Aminoácidos (mg de aa/ g de proteína)															
	Essencial								Não essencial							
	His	Ile	Leu	Lys	Met+Cys	Phe+Tyr	Thr	Trp	Val	Asp	Glu	Ala	Arg	Gly	Pro	Ser
AL*	21	31	63	44	43	68	32	17	45	84	181	44	130	44	37	44
FTLCT*	19	30	61	34	40	65	30	9	44	81	174	42	116	42	35	41
Amêndoa	29,7	37,9	71,9	30,6	11,1	76,7	26	7	44,1	ND	ND	48,5	100,9	68,8	50,9	36,7
Avelã	26,5	36,9	74,0	29,3	24,2	73,6	29,5	9,8	46,6	ND	ND	51,2	125,1	47,3	48,1	46,9
Baru	23,4	37,5	77,8	48,4	22	77,2	44,9	20,2	51,8	101,6	216,8	46,1	85,6	47,2	55,3	44,1
Castanha de caju	26,8	41,5	80	45,9	28,1	72,6	32,2	13,1	56,5	ND	ND	44,4	98,4	45,5	53,7	52,1
Castanha do Brasil	30,2	31,5	82,4	37,4	95,9	71,8	26,4	10,1	49,2	101,1	250,1	43	151	52,4	49,8	46,2
Resíduo de castanha do Brasil	20,6	25,5	53,4	23,1	72,4	47,1	17,9	7,1	36,5	64,9	168,2	26	113,9	35,9	28	32,9
Macadâmia	24,5	32,6	65,5	41	29,9	76,5	28,1	5,9	43,1	ND	ND	45,1	125,3	48,7	67,7	43
Noz	24,3	40	77,6	27,1	21,9	80,4	30	5,5	46,1	ND	ND	46,9	138	48,9	55	53,3
Pecã	28	40,8	75,1	31,7	29,7	81	29	4,7	47,2	ND	ND	50,6	124,5	47,3	55	52,1
Pistache	23,8	41	75,6	46,4	24,1	73,2	29,7	7,8	56,9	ND	ND	47,8	91,5	49,3	55,3	62,5
Amendoim	25,4	34,5	70,3	38,8	16,4	87,8	22,1	7,3	39,5	ND	ND	45,8	110,4	64,3	58,1	48,1
Soja	29,2	53,1	88,5	59,6	28,7	109,3	46,3	11,2	57,2							
Resíduo de soja	27,1	47,0	78,8	59,8	25,2	98,5	43,6	12,2	57,4							
Feijão carioca	20	42	80	27	10,2	90	39	1,8	48	80	170	54	86	42	43	47
Padrões FAO																
Lactentes (0 a 6 meses)	21	55	96	69	33	94	44	17	55	-	-	-	-	-	-	-
Crianças pequenas (6 meses a 3 anos)	20	32	66	57	27	52	31	8,5	43							
Crianças maiores, adolescentes e adultos	16	30	61	48	23	41	25	6,6	40	-	-	-	-	-	-	-

*Autores; AL – amêndoas de licuri; FTLCT – farinha da torta de licuri com torra; FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

Fontes: adaptado de TAKEMOTO et al., (2001); SOUZA; MENEZES, (2004); VENKATACHALAN; SATHE, (2006); CARVALHO et al., (2012); FAO (2013)

Porém é fundamental destacar que, embora em quantidades menores, a lisina não está completamente ausente nos alimentos de origem vegetal. O conceito de aminoácido limitante se refere à comparação com a clara do ovo, não à completa ausência desse aminoácido nos alimentos. Ao personalizar a dieta, a inclusão de leguminosas pode ser significativamente benéfica para aumentar a disponibilidade de lisina. Essa abordagem desempenha um papel crucial ao garantir uma ingestão equilibrada de aminoácidos essenciais, especialmente em dietas vegetarianas (SLYWITCH, 2022).

No que diz respeito à metionina e cisteína, aminoácidos sulfurados que, juntamente com a cistina, compõem esse grupo, os valores identificados em ambas as amostras superam os encontrados em outras oleaginosas, leguminosas e aos padrões estabelecidos pela FAO para diferentes faixas etárias (FAO, 2013; SLYWITCH, 2022). Com exceção de estudo envolvendo castanha do Brasil e seu resíduo, onde se observa valores superiores ao encontrado na AL e no FTLCT para esses aminoácidos (SOUZA; MENEZES, 2004; SLYWITCH, 2022) (conforme Tabela 7). Esses aminoácidos sulfurados, juntamente com a vitamina C e os ácidos orgânicos, têm um papel fundamental ao melhorar a absorção de minerais como o ferro não heme e zinco (FAIRWEATHER-TAIT, 2004).

Assim como a metionina e cisteína, os valores de triptofano encontrados na AL também superam, ou estão próximos a esses padrões. O aminoácido triptofano (TRP) tem um papel fundamental no organismo, ele está intrinsecamente relacionado à biossíntese da serotonina, também conhecida como 5-hidroxitriptamina (5-HT). A serotonina é um neurotransmissor pertencente ao grupo das monoaminas e é encontrado no sistema nervoso central (SNC) de diversas espécies, incluindo a humana. Além disso, é relevante observar que a taxa de produção de serotonina está diretamente ligada à disponibilidade do precursor TRP. O organismo humano não é capaz de sintetizar endogenamente o aminoácido triptofano, tornando necessário seu fornecimento por meio da alimentação (MORGAN et al., 2023).

Dentre os aminoácidos não essenciais, o aspartato e a glutamina, não são amplamente encontrados na maioria das oleaginosas (Tabela 7). No entanto, a AL e a FTLCT se destacam por conterem esses aminoácidos em sua composição. Essa característica singular ressalta a diversidade nutricional da AL e FTLCT, apresentando uma gama mais ampla de aminoácidos que podem contribuir significativamente para a nutrição e saúde.

Em uma revisão sistemática que visava investigar a influência dos nutrientes e nutracêuticos no gerenciamento da dor crônica, sarcopenia e outras condições frequentemente encontradas em pacientes idosos, foi constatado que o ácido glutâmico e o triptofano podem desempenhar um papel benéfico na redução da dor crônica nesses indivíduos. Isso ocorre devido ao fato de que os principais neurotransmissores e moduladores da dor, a saber, endorfina, serotonina e ácido gama-aminobutírico (GABA), são sintetizados a partir desses aminoácidos (PERNA et al., 2020).

Considerações finais

Os resultados apontam que a FTL, especialmente na versão torrada, não só se apresenta como uma alternativa promissora na produção de pães, mas também se destaca pela variedade de nutrientes essenciais e pela excelente aceitação sensorial. Ao comparar as amostras de FTL com outras fontes de proteínas, como as leguminosas, observa-se uma notável semelhança nos valores, sugerindo o potencial das FTL como fontes de proteína vegetal. É importante ressaltar que, até o momento, não foram identificados estudos sobre a torta de licuri.

A aceitação positiva das formulações de pães com FTL, especialmente o PCT evidenciada na aparência global, cor, intenção de compra e índice de aceitabilidade, mesmo entre os provadores não familiarizados com o licuri, reforça a viabilidade do uso desse subproduto na elaboração de novos alimentos. A composição físico-química das formulações de pães ressaltou o potencial das amostras como fonte de fibras e outros nutrientes, apontando para potenciais benefícios à saúde. Adicionalmente, a análise de aminoácidos revelou a presença de todos os aminoácidos essenciais nas AL e na FTLCT, os quais desempenham funções metabólicas vitais para manter o equilíbrio do organismo.

Ao evidenciar a utilidade e potencial da AL e seus subprodutos como um recurso valioso na indústria alimentícia, destaca-se também sua relevância na promoção de uma alimentação mais saudável e sustentável. Estes achados não apenas ressaltam a importância desses recursos na valorização da cadeia alimentar, mas também apontam para possíveis impactos positivos na economia local, ao fomentar novas oportunidades de produção, emprego e desenvolvimento sustentável na região.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro aos estudantes e pesquisadores pertencentes ao Núcleo de Bioprospecção da Caatinga (Nbiocaat) de Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Referências

AFNOR Certificate Number 3M 01/19 4/03

AFNOR CERTIFICATION. Certificate No.: BIO 12/16-09/05. VIDAS® Easy

Salmonella. bioMérieux SA, France.

ALMEIDA, S. P. et al. *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, p. 464, 1998.

ANESE, R. DE O.; FRONZA, D. Fisiologia pós-colheita em fruticultura / Rogério de Oliveira Anese, Diniz Fronza. – Santa Maria : UFSM, Colégio Politécnico : Rede e-Tec Brasil, p. 130, 2015.

AOAC. *Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis* of , n.75, p. 395. Washington,D.C, 1992.

AOAC. *Association of Official Analytical Chemists. Official methods of Analysis* of AOAC. 18 ed. 4ª revisão Gaithersburg : AOAC International, 2011.

AROUCHA, E. P. T. L.; AROUCHA, M. Lins. *Boas práticas de manejo para extrativismo sustentável do licuri* Brasília Instituto Sociedade, População e Natureza, , 2013. .

AROUCHA, E. P. T. L.; AROUCHA, M. LINS. *Boas práticas de manejo para extrativismo sustentável do licuri*. Brasília Instituto Sociedade, População e Natureza, 2013.

BARBOSA, J. M. L. *Avaliação do potencial nutricional do resíduo de licuri (Syagrus Coronata mart. Becc.) e sua aplicação na elaboração de pão enriquecido*. Orientadora: Márcia Vanusa da Silva. 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38808>

BOUVIE, L. et al. Caracterização físico-química dos frutos de castanheira do Brasil. *Nativa*, v. 4, n. 2, p. 107–111, 27 abr. 2016.

BOWLES, S.; MOTIN DEMIATE, I. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE OKARA E APLICAÇÃO EM PÃES DO TIPO FRANCÊS 1 *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [s.l: s.n.].

BRASIL. Instrução Normativa nº 161 de 01 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. *Diário Oficial [da] União*. Brasília, 06 jul. 2022. Seção 1, p. 235.

BRASIL. Instrução Normativa nº 75 de 08 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. *Diário Oficial [da] União*. Brasília, 09 out. 2020. Seção 1, p. 113.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Licuri*. Cartilhas Temáticas. Brasília, DF: Gráfica e Editora Ideal, nov. 2006. 32p.

BRASIL. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico

para produtos de cereais, amidos farinhas e farelos. Diário Oficial da União 29 ago. 2005.

BRASIL. Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Diário Oficial da União 20 out. 2000.

CANFORA, E. E. et al. *Gut microbial metabolites in obesity, NAFLD and T2DM* Nature Reviews Endocrinology Nature Publishing Group, , 1 maio 2019. .

CARVALHO, A. V. et al. Processamento e caracterização de refeição matinal extrusada formulada com farinha de grãos quebrados de arroz e feijão. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, v. 32, n. 3, p. 515–524, jul. 2012.

CASTILHO, F.; FONTANARI, G. G.; BATISTUTI, J. P. Avaliação de algumas propriedades funcionais das farinhas de tremço doce (*Lupinus albus*) e feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Millsp) e sua utilização na produção de fiambre. *Food Sci. Technol* , v. 30, n. 1, 2010.

CONCEIÇÃO, A. C. da et al. Elaboração e Análise Físico-química e Sensorial de um Pão Fortificado com a Farinha do Resíduo Pedúnculo do Caju (*Anacardium Occidentale* L.). *Ensaio e Ciência*, v. 26, n. 2, p. 229–236, 23 jun. 2022.

Convention on Biological Diversity. ZERO DRAFT OF THE POST-2020 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORK , *Anais*, 2020. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.cbd.int/doc/c/da8c/9e95/9e9db02aaf68c018c758ff14/wg2020-02-03-en.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2022.

COURI, M. H. de S.; GIADA, M. de L. R. Pão sem glúten adicionado de farinha do mesocarpo de babaçu (*Orbignya phalerata*): Avaliação física, química e sensorial. *Revista Ceres*, v. 63, n. 3, p. 297–304, 2016.

CREPALDI, I. C. et al. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). *Braz. J. Bot.* v.24, n. 2, Jun., 2001.

DESSIMONI-PINTO, N. A. V. et al. Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. *Alim. Nutr.*, v. 21, n. 1, p. 77–84, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/49600221>.

DOS SANTOS, K. L. et al. Food losses and waste: Reflections on the current brazilian scenario. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 23, 2020.

DUTCOSKY, S.D. *Análise sensorial de alimentos*. 3.ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

EN 12823-2:2000 - Foodstuffs - *Determination of vitamin A by high performance liquid chromatography* - Part 2: Measurements of Beta-carotene

ESTRATÉGIA ODS. Conheça os ODS. s.d. Disponível em:

<https://www.estrategiaods.org.br/conheca-os-ods/> Acesso em: 16.mar.2023.

FAIRWEATHER-TAIT, S.J., Iron nutrition in the UK: getting the balance right. *Proc Nutr Soc*, v.63, n. 4, p. 519- 528, 2004.

FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano*. Roma, FAO, 2023. Disponível em: file:///C:/Users/55819/Downloads/230712_RelatorioFAO_ES_Seguridad_Alimentaria.pdf Acesso em: 15 nov. 2023

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of an FAO expert consultation*. Rome: FAO, 2013. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf> Acesso em: 10 ago. 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International day of awareness of food loss and waste. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/3/cc7287en/cc7287en.pdf> Acesso em: 04 dez. 2023.

GUASCH-FERRÉ, M. et al. Dietary fat intake and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in a population at high risk of cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 102, n. 6, p. 1563–1573, 1 dez. 2015.

HARWATT, H. et al. Substituting beans for beef as a contribution toward US climate change targets. *Climatic Change*, v. 143, n. 1–2, p. 261–270, 1 jul. 2017.

HERTZLER, S. R. et al. *Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function* Nutrients MDPI AG, , 1 dez. 2020. .

IAL. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos* /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington (DC): National Academy Press; 2011.

ISO - INTERNATIONAL STANDARD. ISO 21527-1:2008– Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds – Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0,95.

ISO - INTERNATIONAL STANDARD. ISO 7932:2004 - Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the enumeration of presumptive *Bacillus cereus* — Colony-count technique at 30 °C. 3. ed. Geneva, Switzerland, 15 jun. 2004

LABUZA, T. P. Effect of water activity on reaction kinetics of food deterioration. *Food Technology*, v. 39, n. 4, p. 36–59, 1980. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/239667138>>.

LUCAS, B. & SOTELO, Angela. Effect of alkalies, temperature and hydrolysis times on tryptophan determination of pure proteins and of food. *Analytical Biochemistry*, v.109, p.192-197, 1980.

MEDEIROS ARAÚJO LIMA OLIVEIRA, N. et al. Artigo Original/Original Article. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 70, n. 1, p. 16–22, 2011.

MONTEIRO TH, VANNUCHI H, DE PAULA BMF. *Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes: Fósforo*. São Paulo: International Life Sciences Institute do Brasil, 2017.

MORGAN, E. W. et al. Contribution of Circulating Host and Microbial Tryptophan Metabolites Toward Ah Receptor Activation. *International Journal of Tryptophan Research*, v. 16, 1 jan. 2023.

NAGHSHI, S. et al. Dietary intake of total, animal, and plant proteins and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *The BMJ*, v. 370, 22 jul. 2020.

OJEDA-AMADOR, R. M.; FREGAPANE, G.; SALVADOR, M. D. Composition and properties of virgin pistachio oils and their by-products from different cultivars. *Food Chemistry*, v. 240, p. 123–130, 1 fev. 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Ambiente. Food Waste Index Report 2021 (Relatório do Índice de Desperdício Alimentar 2021). Nairobi, 2021

ONU: 17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados Unep, 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/onu-17-de-todos-os-alimentos-disponiveis-para-consumo> Acesso em: 14 mai. 2023.

PEREIRA, E. et al. Physical properties of Amazonian fats and oils and their blends. *Food Chemistry*, v. 278, p. 208–215, 25 abr. 2019.

PERNA, S. et al. Papel baseado em evidências de nutrientes e antioxidantes para doenças crônicas Manejo da Dor na Fragilidade Musculoesquelética e Sarcopenia no Envelhecimento. *Geriatrics*. v.5, n.1, p.16, 2020.

PRIETO-VÁZQUEZ DEL MERCADO, P.; MOJICA, L.; MORALES-HERNÁNDEZ, N. *Protein Ingredients in Bread: Technological, Textural and Health Implications* FoodsMDPI, , 1 ago. 2022. .

RESOLVE.Resolve to Save Lives: Trans Fat Elimination. 2020 Disponível em: <https://resolvetosavelives.org/cardiovascular-health/transfat> Acesso em: 20 set. 2020

REYNOLDS, A. et al. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*, v. 393, n. 10170, p. 434–445, 2 fev. 2019.

SANTOS, B. S. et al. Anti-staphylococcal activity of *Syagrus coronata* essential oil: biofilm eradication and in vivo action on galleria mellonella infection model. *Microbial Pathogenesis*, v. 131, p. 150-157, 2019.

SILVA, M. T. da et al. Produção e caracterização de pães elaborados com adição de farinha da semente de abóbora em uma unidade de alimentação e nutrição de Vitória de Santo Antão - PE. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 5, p. e14611528096, 1 abr. 2022.

SLYWITCH, E. Guia de Nutrição Vegana para Adultos da União Vegetariana Internacional (IVU). Departamento de Medicina e Nutrição. 1ª edição, IVU, 2022.

SOUZA, M. L. de; MENEZES, H. C. de. Processamentos de amêndoa e torta de castanha-do-brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 24, n. 1, p. 120–128, 2004.

SVB. Sociedade Vegetariana Brasileira. Selo vegano. Disponível em: <https://svb.org.br/selovegano/> Acesso em: 17 de dez. de 2023.

TAKEMOTO, E. et al. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do Município de Pirenópolis, Estado de Goiás 1. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 60, n. 2, p. 113–117, 2001.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETA, P.A. *Análise sensorial dos alimentos*. UFSC. p. 182, 1987.

VENKATACHALAN, M.; SATHE, S. K. Chemical composition of selected edible nut seeds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 54, n. 13, p. 4705–4714, 28 jun. 2006.

WANG, C. et al. *Gut Microbiota and Adipose Tissue Microenvironment Interactions in Obesity* Metabolites Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), , 1 jul. 2023.

WATT, B.; MERRILL, A. L. *Composition of foods: raw, processed, prepared*. Washington: Consumer and Food Economics Research Division, p. 198, 1963.

WHITE, J. et al. An Evaluation of The Waters Pico-Tag System For The Amino-Acid-Analysis of Food Materials. *Journal of Automatic Chemistry* v.8, n.4, p. 170-177, 1986.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A Caatinga é uma valiosa fonte de compostos bioativos com atividade biológica antioxidante, reconhecida como potencial recurso nutracêutico para regular disfunções biológicas;
- As farinhas de torta de licuri (FTLST e FTLCT) destacaram-se pelo teor de proteínas e minerais superiores em relação as outras amostras;
- Os parâmetros microbiológicos relacionados à qualidade higiênico-sanitária foram atendidos, conforme preconizado pela legislação vigente, em todas as formulações de pães;
- Todas as formulações com FTL foram bem aceitas sensorialmente;
- O Índice de Aceitabilidade (IA) foi superior a 70% em todas as formulações, com destaque ao PCT que registrou o maior IA;
- O PCT evidenciada na aparência global, cor, intenção de compra e índice de aceitabilidade;
- A composição das formulações de pães com FTL destaca-se pelo teor de proteínas, fibras e outros nutrientes, com benefícios potenciais à saúde;
- Ambas AL e FTLCT contêm todos os aminoácidos essenciais, com níveis que excedem os valores de referência para crianças maiores, adolescentes e adultos;
- A valorização desses recursos implica não apenas a promissora utilidade da AL e seus subprodutos na indústria alimentícia, mas também seu papel no fomento de práticas alimentares sustentáveis e no desenvolvimento econômico regional.

6 SÚMULA CURRICULAR

Publicações de artigos

- DINIZ, K.. M.; SANTOS, MMD dos.; BARBOSA, JM de L.; BORGES, YWB.; SILVA, WM do N.; VERAS, B. de O.; SILVA, MV da .; CORREIA, MT dos S. Caatinga: celeiro de bioativos antioxidantes e nutracêuticos. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 11, n. 11, 2022.
- SILVA JÚNIOR, A. M. DA; SOUZA, H. B. DE; SANTOS, M. M. D. DOS. Análise do consumo alimentar e prática de exercício físico em adolescentes e sua correlação com a obesidade em escola na região metropolitana do Recife. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 14, n. 87, p. 530-539, 3 nov. 2020.
- SILVA, L. P. J. DA; SANTOS, M. M. D. DOS; CAVALCANTI, R. DE A. S. Relação entre o consumo alimentar e o risco de desenvolvimento de ansiedade e depressão entre universitários na região metropolitana do Recife-PE. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 15, n. 92, p. 125-135, 29 mar. 2022.
- MACÁRIO, A. C. DE M.; SANTOS, M. M. D. DOS; CAVALCANTI, R. DE A. S. Estudo populacional do uso de práticas integrativas e complementares para o alívio da sintomatologia associada à síndrome pré-menstrual. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 15, n. 92, p. 136-146, 29 mar. 2022.
- DUARTE, M. A. DE S.; SANTOS, M. M. D. DOS. Associação entre hábitos alimentares e os distúrbios de ansiedade e Depressão em estudantes universitários na região metropolitana do Recife-PE, v.16, n.101, p. 217-227, 17 nov. 2022.

Publicação de capítulo de livro

- MARQUES DINIZ, K.; MAIA DANTAS DOS SANTOS, M.; MARIA DE LIMA BARBOSA, J.; WAGNER BRANDÃO BORGES, Y.; MARIA DO NASCIMENTO SILVA, W.; DE OLIVEIRA VERAS, B.; VANUSA DA SILVA, M.; TEREZA DOS SANTOS CORREIA, M. Caatinga: barn of antioxidant and nutraceutical bio-actives. Seven Editora, [S. l.], 2023. Link: <https://sevenpublicacoes.com.br/index.php/editora/article/view/640>. Acesso

em: 2 feb. 2024.

Participação em grupos de pesquisa

- (2020) Grupo de Pesquisa e Extensão Alimenteamente, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
- (2020-atual) Integrante do grupo de pesquisa Nbiocaat (Núcleo de Bioprospecção da Caatinga), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Participação de eventos gerais e cursos

- Meeting “I Meeting Alimenteamente” promovido pelo Grupo de Pesquisa e Extensão Alimenteamente da Universidade Federal de Pernambuco, realizado nos dias 06 e 07 de novembro de 2020.
- Workshop “IX Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga, Licuri: o ouro (des) conhecido da Caatinga” promovido pelo Nbiocaat, realizado nos dias 27 e 28 de abril de 2021.
- Simpósio “Ciência por todos e para todos” realizado em 17 de maio de 2021.
- Curso “Aprofundamento Nutricional” promovido pela Sociedade Vegetariana Brasileira, em 10 de fevereiro de 2022.
- Congresso “Congresso Online de Nutrição Vegetariana” realizado em 11 e 12 de abril de 2022.

Palestras, minicursos e cursos ministrados

Palestras

- “Soberania alimentar da Caatinga” no IX Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga, Licuri: o ouro (des) conhecido da Caatinga, promovido pelo Nbiocaat, em 27 de abril de 2021.
- “Alimentação vegetariana e vegana na gastronomia” promovida pelo curso de Gastronomia da Faculdade Senac Pernambuco, em 01 de julho de 2021.
- “Práticas Integrativas e Complementares em Saúde: uma nova área de exercício profissional para o nutricionista”, realizada na Faculdade Pernambucana de Saúde, em 31 de agosto de 2021.
- “Eixo intestino cérebro” no 1º Simpósio dia do nutricionista – Nutrição e saúde mental, promovido pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), em

01 de setembro de 2021.

- “Ayurveda e suas aplicações para os profissionais de Nutrição e Educação física” na I Semana de Nutrição e Educação física, promovida pela Faculdade de Comunicação e Turismo de Olinda (FACOTTUR), em 03 de setembro de 2021.
- “Alimentação Plant Based” para o curso de Gastronomia da Faculdade Senac Pernambuco, em 16 de julho de 2022
- “Alimentação Plant Based” para o curso de Gastronomia da Faculdade Senac Pernambuco, em 04 de julho de 2022.
- “Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS): Ayurveda uma medicina milenar” Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAV), em 30 de agosto de 2023.
- “Alimentação Plant Based” no Congresso Multidisciplinar em Saúde, promovido pela UNINASSAU João Pessoa, em 01 de setembro de 2023

Minicurso

- “A relação entre a soberania alimentar e a segurança alimentar no contexto da educação ambiental” na Semana do Meio Ambiente: educação ambiental para além do chão da escola, promovido pela Secretaria Executiva de Desenvolvimento da Educação, em 01 de junho de 2021.
- “Dieta vegetariana e plant based” promovido pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), em 12 de maio de 2022.

Cursos

- Curso *online* de Culinária sem glúten, vegana, saudável completa, em parceria com Kombicura, disponível em: <https://www.kombicura.com.br/>
- “A mente científica: como funciona?”, promovido pelo Núcleo de Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória (CAV), em 14 de setembro de 2020.
- “Veganismo e longevidade”, no V Congresso Nacional de Alimentos e Nutrição realizado pela Universidade Federal de Ouro Preto, em 08 de outubro de 2021.
- “Curso de alimentação plant based: teoria, prática e degustação” em 02 de julho de 2022.

Organização de eventos

- I Seminário de Práticas Integrativas e Complementares, promovida pelo Núcleo de Nutrição do Centro Universitário Maurício de Nassau, no dia 23 de julho de 2020.
- I Meeting Alimenteamente, promovido pelo Grupo de Pesquisa e Extensão Alimenteamente da Universidade Federal de Pernambuco, realizado nos dias 06 e 07 de novembro de 2020.
- IX Workshop Potencial Biotecnológico da Caatinga, Licuri: o ouro (des) conhecido da Caatinga, promovido pelo Nbiocaat, nos dias 27 e 28 de abril de 2021.

Produção de e-book

- Elaboração de e-book intitulado “Receitas plant based”. Link: <https://hotmart.com/pt-br/marketplace/produtos/receitas-plant-based-por-milena-maia/F73095389D>

Orientações e supervisão concluída

Monografias de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização

- Regis de Souza Valentim. Implementação de um projeto que garanta a adesão às ações de promoção da saúde dos usuários da estratégia de saúde da família no município de Paraná-RN. 2020. Monografia (Especialização em Avaliação em Saúde aplicada à Vigilância (EAD) - Universidade Federal de Pernambuco

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

- Márcia Adriana de Souza Duarte. Associação entre hábitos alimentares e os distúrbios de ansiedade e depressão em estudantes universitários na região metropolitana do Recife/PE. 2021. Curso (Nutrição) - Centro universitário Maurício de Nassau – Recife.
- Acácia Lira de Albuquerque, Thaís Nunes Castro. Uso da withania somnifera e da curcuma longa na prevenção e auxílio no tratamento do Alzheimer. 2021. Curso (Nutrição) - Centro Universitário Maurício de Nassau – Recife.
- Ana Carolina de Macêdo Macário. Estudo populacional do uso de práticas integrativas e complementares para o alívio da sintomatologia associada à

síndrome pré-menstrual. 2020. Curso (nutrição) - Centro Universitário Maurício de Nassau – Recife.

- Livian Pereira Jacinto da Silva. Relação entre o consumo alimentar e o risco de desenvolvimento de ansiedade e depressão entre universitários na região metropolitana do recife/pe. 2020. Curso (nutrição) - Centro Universitário Maurício de Nassau – Recife.

Participação em banca de trabalho de conclusão de curso

Curso de aperfeiçoamento/especialização

- Participação em banca de José Lúcio Bezerra dos Santos. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EDUCATIVO "MEU BAIRRO CONTRA O AEDES" NO BAIRRO FREI DAMIÃO EM CAICÓ/RN, 2020. (Especialização em Avaliação em Saúde aplicada à Vigilância (EAD) Universidade Federal de Pernambuco.
- Participação em banca de Mariana Cotta Ruas. MELHORIA DA QUALIDADE DAS NOTIFICAÇÕES POR VIOLÊNCIA AUTOPROVOCADA NO MUNICÍPIO DE NATAL - RN, 2020. (Especialização em Avaliação em Saúde aplicada à Vigilância (EAD) Universidade Federal de Pernambuco.

Graduação

- Participação em banca de Enio Gama Dantas. EFEITOS DA DIETA PLANT-BASED SOBRE A MICROBIOTA INTESTINAL E DESEMPENHO ESPORTIVO NO ATLETA DE ENDURANCE, 2021. (Nutrição) Centro Universitário Maurício de Nassau – Recife.

Aula de pós-graduação

Professor de pós-graduação lato sensu, em Nutrição Funcional Materno Infantil pelo Centro de Capacitação Educacional (CCE – Cursos).

2023.2

- Acompanhamento Nutricional na Gestante e Nutriz
- Vegetarianismo e Veganismo em Nutrição materno-infantil

2022.1

- Prática de Atendimento Nutricional/TCC1

- Prática de Atendimento Nutricional/TCC2
- Acompanhamento Nutricional na Gestante e Nutriz

2022.2

- Acompanhamento Nutricional na Gestante e Nutriz

2021.1

- Vegetarianismo e Veganismo em Nutrição materno-infantil

2021.2

- Prática de Atendimento Nutricional/TCC1
- Prática de Atendimento Nutricional/TCC2

2020.1

- Nutrição funcional aplicada à infância
- Vegetarianismo e Veganismo em Nutrição materno-infantil.

2020.2

- Acompanhamento Metodológico
- Acompanhamento Nutricional na Gestante e Nutriz

REFERÊNCIAS

ANGUS, A.; WESTBROOK, G.. *Top 10 Global Consumer Trends 2019*. Euromonitor Internacional, 2019.

ARAÚJO, P. H. M. et al. Catalytic Deoxygenation of the Oil and Biodiesel of Licuri (*Syagrus coronata*) to Obtain n-Alkanes with Chains in the Range of Biojet Fuels. *ACS Omega*, v. 4, n. 14, p. 15849–15855, 1 out. 2019.

AROUCHA, E. P. T. L.; AROUCHA, M. LINS. *Boas práticas de manejo para extrativismo sustentável do licuri*. Brasília Instituto Sociedade, População e Natureza, p. 92, 2013.

BAGALDO, A. R. et al. Effect of Licuri cake supplementation on performance, digestibility, ingestive behavior, carcass traits and meat quality of grazing lambs. *Small Ruminant Research*, v. 177, p. 18–24, 1 ago. 2019.

BARBOSA, J. M. L. *Avaliação do potencial nutricional do resíduo de licuri (Syagrus Coronata mart. Becc.) e sua aplicação na elaboração de pão enriquecido*. Orientadora: Márcia Vanusa da Silva. 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38808>

BENATAR J.R.; STEWART R.A.H. Cardiometabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. v.13, n.12, 2018.

BESSA, C. M. A. S. et al. *Syagrus coronata* seed oils have antimicrobial action against multidrug-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 10, n. 23, p. 310–317, 17 jun. 2016.

BFG. The Brazil Flora Group. *Coleção Flora do Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Licuri*. Cartilhas Temáticas. Brasília, DF: Gráfica e Editora Ideal, nov. 2006. 32p.

BRASIL. Decreto de 27 de fevereiro de 2023. Designar os representantes da sociedade civil para compor o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - CONSEA. Diário Oficial da União, 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-de-27-de-fevereiro-de-2023-466469927> Acesso em: 7 out. 2023.

BRASIL. *Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006*. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN - com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União 2006.

BRASIL. Lei nº 14.628, de 20 de julho de 2023. Institui o Programa de Aquisição de

Alimentos (PAA) e o Programa Cozinha Solidária. Diário Oficial da União, 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.628-de-20-de-julho-de-2023-497839557> Acesso em: 7 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira*. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CARNEIRO, F. F. et al. (org.) *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/26221/2/Livro%20EPSJV%20013036.pdf> Acesso: 17 ago. 2022.

CARVALHO, A. J. A. DE; FERREIRA, M. H. DOS S.; ALVES, J. DE S. *Manual do licuri- Programa CONCA: Sustentabilidade, Saberes e Sabores da Caatinga*. Salvador, Bahia. Editora Áttema. 2016.

CASTRO, J. *Geopolítica da fome. Ensaio sobre os problemas de alimentação e de população*. 7 ed. v. I. São Paulo: Brasiliense, 1965.

CORDEIRO, B. M. P. C., CARVALHO JUNIOR, A. R., SANTOS, J. R. A., ARAÚJO, A. D., SILVA, A. G., CORREIA, M. T. S., SILVA, M. V., NAPOLEÃO, T. H., SILVA, L. C. N., SANTOS, N. D. L., & PAIVA, P. M. G. Anticryptococcal activity of hexane extract from *Spondias tuberosa* Arruda and associated cellular events. *Journal de Mycologie Medicale*, v.30, n.2, 2020.

CORRÊA, M. L. M. et al. Alimento ou mercadoria? Indicadores de autossuficiência alimentar em territórios do agronegócio, Mato Grosso, Brasil. *Saúde Debate*. Rio de Janeiro, v. 43, n. 123, p. 1.070-1.083, out-dez/2019.

COSTA, J. B. et al. Fatty acid, physicochemical composition and sensory attributes of meat from lambs fed diets containing licuri cake. *PLoS ONE*, v. 13, n. 11, 1 nov. 2018.

CREPALDI, I. C. et al. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). *Braz. J. Bot.* v.24, n. 2, jun., 2001.

CTFB. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, 2015. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2>. Acesso em: 27 Ago. 2021.

DA CONCEIÇÃO SANTOS, M. et al. Nutrient intake and ingestive behavior of feedlot steers fed with licuri cake. *Tropical Animal Health and Production*, v. 52, n. 4, p. 1803–1809, 1 jul. 2020.

DAZA, A. et al. Performance of growing lambs supplemented with ground licuri (*Syagrus coronata*). *Animal Bioscience*, v. 34, n. 6, p. 1014–1021, 1 jun. 2021.

DINIZ, K. . M. .; SANTOS, M. M. D. dos .; BARBOSA, J. M. de L. .; BORGES, Y. W.

B. .; SILVA, W. M. do N. .; VERAS, B. de O. .; SILVA, M. V. da .; CORREIA, M. T. dos S. Caatinga: barn of antioxidant and nutraceutical bio-actives . *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e100111133442, 2022.

DOS SANTOS, K. L. et al. Food losses and waste: Reflections on the current brazilian scenario. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 23, 2020.

DRUMOND, M. A. *Licuri Syagrus coronata (Mart.) Becc. Petrolina: Embrapa Semi-Arido*. p.16, 2007.

EAT-Lancet Commission. Dietas Saudáveis A Partir De Sistemas Alimentares Sustentáveis: Alimento, planeta e saúde. Relatório Sumário. This report was prepared by EAT and is an adapted summary of the Commission Food in The Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on Healthy Diets From Sustainable Food Systems, 2020. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://eatforum.org/content/uploads/2019/04/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report_Portugese.pdf Acesso em: 12 mai. 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Cidades e Economia Circular dos Alimentos. *Ellen Mac Arthur Foundation*. São Paulo, 2019. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://emf.thirdlight.com/file/24/pN3kJWTpNLD0eatpNeesp_KLfb0/%5BPT%5D%20Cities%20and%20circular%20economy%20for%20food.pdf. Acesso em: 18 out., 2020.

EMBRAPA. *Preservação e uso da Caatinga / Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa SemiÁrido*. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p.39, 2007. Disponível em: ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11949/2/00081410.pdf. Acesso em 17 de ago. de 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Food wastage footprint: Impacts on natural resources*. Rome: FAO, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf> Acesso em: 10 ago. 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization. *The State of Food Insecurity in the World*. Rome: FAO, 2014.

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022*. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO, 2022.

FORO MUNDIAL SOBRE SOBERANÍA ALIMENTARIA, 2001, Havana. *Declaración Final: Por el derecho de los Pueblos a producir, a alimentarse y a ejercer su soberanía alimentaria*. Havana, Cuba, 2001. Disponível em: file:///C:/Users/55819/Downloads/4855-Texto%20do%20Artigo-17374-17194-10-20170421.pdf. Acesso em: 12 ago. 2022.

FREIRE JUNIOR, M.; SOARES, A. G. Redução do desperdício de alimentos. *Embrapa*, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164602/1/Foler-CGPE->

13931.pdf Acesso em: 10 ago. 2022.

GFI. GOOD FOOD INSTITUTE. *U.S. retail market data for the plant-based industry*. Disponível em: <https://gfi.org/2021-market-research-preview/> Acesso em: 16 de ago. de 2022.

HUANG T. et al. Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: a meta-analysis and systematic review. *Ann Nutr Metab*. v.60, n.4, p.233-240, 2012.

INSTITUTO JURUMI. *Estação Caatinga*, 2022. Disponível em: <https://www.institutojurumi.org.br/2022/04/estacao-caatinga.html> Acesso em: 15 de ago. de 2022.

IPEC. Inteligência em Pesquisa e Consultoria. Pesquisa de Opinião Pública sobre Vegetarianismo, 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/55819/Downloads/JOB_0047_VEGETARIANISMO-Relatorio-de-tabelas-Imprensa%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/55819/Downloads/JOB_0047_VEGETARIANISMO-Relatorio-de-tabelas-Imprensa%20(1).pdf) Acesso em: 10 ago. 2022.

ISP.N. INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA. *Caatinga*. Disponível em: <https://ispn.org.br/biomas/caatinga/> Acesso em: 18 de ago. de 2022.

JARDINE, M.A., et al., Perspective: Plant-Based Eating Pattern for Type 2 Diabetes Prevention and Treatment: Efficacy, Mechanisms, and Practical Considerations. *Adv Nutr*, v. 12, n.6, p.2045-2055, 2021.

LI Y. et al. Plant-Based Diet Index and Metabolic Risk in Men: Exploring the Role of the Gut Microbiome. *J Nutr*. v.151, n.9, p.2780-2789, 2021.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil - past, present, and future. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 129, n. 3-4, p. 1189-1200, jun. 2017.

MDS. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Escala Brasileira de Insegurança Alimentar - EBIA: análise psicométrica de uma dimensão da Segurança Alimentar e Nutricional*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2014.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Caatinga*, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas/biomas/caatinga> Acesso em: 10 jan. 2024.

NAKATSUJI, T.; KAO, M. C.; FANG, J. Y.; ZOUBOULIS, C. C.; ZHANG, L.; GALLO, R. L.; HUANG, C. M. Antimicrobial Property of Lauric Acid Against *Propionibacterium Acnes*: Its Therapeutic Potential for Inflammatory Acne Vulgaris. *Journal of Investigative Dermatology*, v. 129, n. 10, p. 2480-2488, 2009.

OLIVEIRA DE VERAS, B., MELO DE OLIVEIRA, M. B., GRANJA DA SILVA OLIVEIRA, F., QUEIROZ DOS SANTOS, Y., SATURNINO DE OLIVEIRA, J. R., LÚCIA DE MENEZES LIMA, V., GUEDES DA SILVA ALMEIDA, J. R., MARIA DO

AMARAL FERRAZ NAVARRO, D., RIBEIRO DE OLIVEIRA FARIAS DE AGUIAR, J. C., AGUIAR, J. DOS S., GORLACH-LIRA, K., DIAS DE ASSIS, C. R., VANUSA DA SILVA, M., & CATARINA DE SOUZA LOPES, A. Chemical composition and evaluation of the antinociceptive, antioxidant and antimicrobial effects of essential oil from *Hymenaea cangaceira* (Pinto, Mansano & Azevedo) native to Brazil: A natural medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/> Acesso em 17 de ago. de 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Ambiente. *Food Waste Index Report*, Nairobi, 2021.

OSTFELD, R.J., Definition of a plant-based diet and overview of this special issue. *J Geriatr Cardiol*, v.14, n.5, p. 315-324, 2017.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra na *Caatinga* - Coleção 7, 2022. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/11/MapBiomas_Caatinga_2022_10.10.pdf-_pdf Acesso em: 20 out. 2023.

RAD. *Relatório Anual de Desmatamento 2022*. São Paulo, Brasil, p. 125, 2023. Disponível em: <http://alerta.mapbiomas.org> Acesso em: 12 set. 2023.

REDE PENSSAN. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil [livro eletrônico]: II VIGISAN: relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar – PENSSAN. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert, 2022. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://olheparaafome.com.br/wp-content/uploads/2022/06/Relatorio-II-VIGISAN-2022.pdf>. Acesso em: 17 de ago. de 2022.

REDE PENSSAN. Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil [livro eletrônico]: I VIGISAN: relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar – PENSSAN. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert, 2021. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dssbr.ensp.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/04/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf. Acesso em: 17 de ago. de 2022.

ROCHA, J.P., et al., Multiple Health Benefits and Minimal Risks Associated with Vegetarian Diets. *Curr Nutr Rep*, v.8, n.4, p. 374-381, 2019.

SANTOS, L. M. M. et al. Fatty acid-rich volatile oil from *Syagrus coronata* seeds has larvicidal and oviposition-deterrent activities against *Aedes aegypti*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, v. 100, p. 35–40, 1 dez. 2017.

SATIJA A; HU F.B. Plant-based diets and cardiovascular health. *Trends Cardiovasc*

Med. v.28, n.7, p.437-441, 2018.

SCHAPPO, S. Fome e insegurança alimentar em tempos de pandemia da covid-19. *SER Social*, [S. l.], v. 23, n. 48, p. 28–52, 2021. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/SER_Social/article/view/32423. Acesso em: 10 ago. 2022.

SLYWITCH, E. *Guia de Nutrição Vegana para Adultos da União Vegetariana Internacional* (IVU). Departamento de Medicina e Nutrição. 1ª edição, IVU, 2022.
SOARES, K.P. *Syagrus* in *Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15736>>. Acesso em: 23 jan. 2024

SOUZA DOS SANTOS, B. et al. Anti-staphylococcal activity of *Syagrus coronata* essential oil: Biofilm eradication and in vivo action on *Galleria mellonella* infection model. *Microbial Pathogenesis*, v. 131, p. 150–157, 1 jun. 2019.

SOUZA, T. G. DOS S., SILVA, M. M. DA, FEITOZA, G. S., ALCÂNTARA, L. F. DE M., SILVA, M. A. DA, OLIVEIRA, A. M., AGUIAR, J. C. R. O. F. DE A., NAVARRO, D. M. DO A. F., AGUIAR JÚNIOR, F. C. A. DE, SILVA, M. V. DA, CHAGAS, C. A. Biological safety of *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Fixed oil: Cytotoxicity, acute oral toxicity, and genotoxicity studies. *Journal of Ethnopharmacology*, v.272, 2021. 2021.

SVB. Sociedade Vegetariana Brasileira. Disponível em: <https://svb.org.br/selovegano/> Acesso em: 12 dez. 2024.

SVB. Sociedade Vegetariana Brasileira. Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.svb.org.br/2469-pesquisa-do-ibope-aponta-crescimento-historico-no-numero-devegetarianos->

THE VEGAN SOCIETY. Definition of veganism. Disponível em: <https://www.vegansociety.com/go-vegan/definition-veganism> Acesso em 17 de ago. de 2022.

YOKOYAMA Y.; LEVIN S.M; BARNARD N.D. Association between plant-based diets and plasma lipids: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Ver.* v.75, n. 9, p. 683-698, 2017.

APÊNDICE A – Teste de aceitação e intenção de compra de PÃO VEGETARIANO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE BIOCÊNCIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Teste de aceitação e intenção de compra de PÃO VEGETARIANO

Nome: _____ Data: ____/____/____
Sexo: () F () M Idade: _____ Escolaridade: _____

Email: _____ Fone/Celular: _____

Você está recebendo três amostras codificadas de pão com substituição parcial de trigo por farinha de resíduo de licuri. Avalie as amostras utilizando a escala abaixo e indique o quanto você gostou ou desgostou para cada um dos atributos no quadro a seguir:

- 1 – Desgostei muitíssimo
- 2 – Desgostei muito
- 3 – Desgostei regularmente
- 4 – Desgostei ligeiramente
- 5 – Indiferente
- 6 – Gostei ligeiramente
- 7 – Gostei regularmente
- 8 – Gostei muito
- 9 – Gostei muitíssimo

Amostra	Aparência global	Cor	Aroma	Sabor	Textura
008					
125					
247					

Agora para as mesmas amostras analise em relação à INTENÇÃO DE COMPRA, prove-as e escreva o valor da escala abaixo de 5 pontos que você considera correspondente à cada atributo da amostra codificada correspondente.

5 – Certamente compraria	Amostra 008 – () Amostra 125 – () Amostra 247 – ()
4 – Talvez compraria	
3 – Talvez compraria, talvez não compraria	
2 – Talvez não compraria	
1 – Jamais compraria	

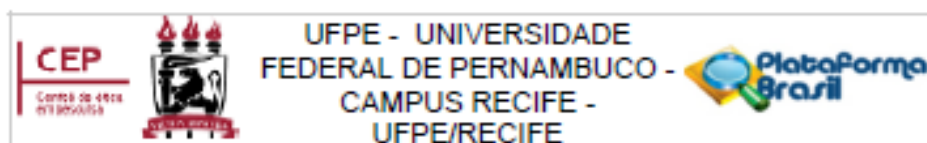
1- Você tem o hábito de consumir licuri? SIM () NÃO ()

2- Se _____ sim, _____ quais _____ produtos?

3- Você conhece os benefícios para a saúde associado ao consumo de licuri? SIM () NÃO ()

Comentários

ANEXO A – Parecer do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento e análise sensorial de produtos vegetarianos utilizando o licuri (*Syagrus coronata*)

Pesquisador: Milena Maia Dantas dos Santos

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 57969422.8.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.533.001

Apresentação do Projeto:

O Trabalho submetido para a apreciação deste Comitê de Ética refere-se ao Projeto de Tese de Doutorado da aluna MILENA MAIA DANTAS DOS SANTOS, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. O projeto a ser desenvolvido é orientado pela professora doutorada Márcia Vanusa da Silva. Trata-se de uma pesquisa experimental, quantitativa, descritiva com caráter transversal, cujo objetivo é elaborar formulações alimentícias vegetarianas preparadas a partir do licuri (*Syagrus coronata*), bem como analisar os aspectos sensoriais, intenção de compra e caracterização físico-química destes produtos. Todas as etapas para elaboração das formulações alimentícias vegetarianas preparadas a partir do licuri (*Syagrus coronata*) serão realizadas no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição/UFPE. A análise sensorial será realizada com cerca de 100 consumidores não treinados e recrutados entre visitantes, alunos e funcionários da UFPE. Para o teste de aceitabilidade serão avaliados: cor, sabor, aroma, textura, qualidade global. Para o teste de intenção de compra a escala hedônica foi de 5 pontos, onde 5 representou "certamente compraria" e 1 "jamais compraria". As formulações de pão e creme vegetal serão servidas aos julgadores em pratos de plástico, junto com água, para limpeza das papilas gustativas. Será realizada análise microbiológica dos produtos para comprovação da sua inocuidade. Os dados coletados através de fichas de análise sensorial e intenção de compra, serão armazenados em

Endereço: Av. das Engenheiras, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8888 Fax: (81)2126-3183 E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br