

**COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DAS FRUTAS AMAZÔNICAS
ARAÇÁ-BOI, BACABA, BURITI, CAJÁ E PATAUÁ - UMA REVISÃO DA LITERATURA**Ronaira da Costa Ferreira Almeida¹, Leila Priscila Peters^{1,2}, Clarice Maia Carvalho^{1,2}**RESUMO**

O consumo regular de frutas está associado a redução na mortalidade e morbidade relacionadas a doenças crônicas. A Amazonia possui frutas com propriedades ainda desconhecidas e que podem ser de interesse econômico e científico. O objetivo do estudo foi reunir estudos realizados de 2011 a 2021 sobre a composição nutricional e atividades biológicas de cinco frutas amazônicas. A busca se deu nas bases de dados Scielo, Science Direct e Google Scholar. Após análise dos trabalhos, foram incluídos 59 artigos. Os resultados sobre a composição nutricional das frutas pesquisadas incluíram os parâmetros: pH, acidez, umidade, cinzas, macronutrientes, fibras e micronutrientes. Referente às atividades biológicas das frutas amazônicas foram relacionadas 12 atividades sendo a atividade antioxidante (54,2%) a mais citadas. O levantamento realizado permitiu ampliar o conhecimento da composição nutricional e conhecer as atividades biológicas já relatadas para as frutas amazônicas estudadas.

Palavras-chave: Eugenia stipitata. Oenocarpus bacaba. Mauritia flexuosa. Spondias mombin. Oenocarpus bataua. Antioxidante. Antimicrobiano. Anti-inflamatório.

ABSTRACT

Nutritional composition and biological activities of Amazonian fruits araçá-boi, bacaba, buriti, cajá and patauá - a literature review

Regular fruit consumption is associated with a reduction in mortality and morbidity related to chronic diseases. The Amazon has fruits with still unknown properties that may be of economic and scientific interest. The objective of the study was to gather studies carried out from 2011 to 2021 on the nutritional composition and biological activities of five Amazonian fruits. The search was carried out in the Scielo, Science Direct and Google Scholar databases. After analyzing the works, 59 articles were included. The results on the nutritional composition of the researched fruits included the parameters: pH, acidity, moisture, ash, macronutrients, fibers and micronutrients. Regarding the biological activities of Amazonian fruits, 12 activities were listed, with antioxidant activity (54.2%) being the most cited. The survey carried out allowed to expand the knowledge of the nutritional composition and to know the biological activities already reported for the studied Amazonian fruits.

Key words: Eugenia stipitata. Oenocarpus bacaba. Mauritia flexuosa. Spondias mombin. Oenocarpus bataua. Antioxidant. Antimicrobial. Anti-inflammatory.

1 - Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

2 - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

E-mail dos autores:
ronairacosta.nutri@gmail.com
leilappeters@gmail.com
claricemaiacarvalho@gmail.com

Autor correspondente:
Ronaira da Costa Ferreira Almeida.
Rua melancia, n 392.
Mocinha Magalhães, Rio Branco, Acre, Brasil.
CEP: 69920-066.

INTRODUÇÃO

As frutas desempenham importante papel na alimentação humana, sendo capaz de atuar na prevenção de doenças, isso deve-se ao fato de possuírem em sua composição nutricional fibras, vitaminas e minerais (Verruck e colaboradores, 2018).

Evidências epidemiológicas sobre o consumo regular de frutas estão associadas a redução na mortalidade e morbidade relacionadas a Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), principais causas de morte no mundo (Finco e colaboradores, 2016).

Os benefícios no consumo de frutas são atribuídos à presença de componentes como minerais e altos níveis de compostos bioativos com propriedades antioxidantes (Machado e colaboradores, 2021).

A Região Amazônica apresenta uma grande diversidade de espécies de plantas, produzindo frutas com propriedades ainda desconhecidas e que podem ser de interesse econômico e científico (Lauvai e colaboradores, 2017).

Alguns estudos relatam os potenciais biotecnológicos dos frutos amazônicos, porém ainda é escasso para algumas espécies (Costa e colaboradores, 2021).

O conhecimento sobre os potenciais biotecnológicos e os benefícios das frutas amazônicas permite o melhor aproveitamento dos recursos naturais, com possíveis aplicações agroindustriais, representando assim uma renda econômica interessante para os produtores locais (Negri e colaboradores, 2016).

Além disso, a avaliação das capacidades bioativas de frutas exóticas reforça sua posição no mercado nacional e internacional, podendo levar ao aumento no consumo desses alimentos (Paz e colaboradores, 2015).

Dentre as capacidades bioativas que as frutas tropicais apresentam, destaca-se a atividade antioxidante como sendo de enorme importância na saúde humana.

Os compostos relacionados a atividade antioxidante desempenham diversas funções no organismo como proteção contra doenças cardiovasculares, como, por exemplo, reduzindo a inflamação crônica e melhorando as funções dos tecidos vasculares (Koolen e colaboradores, 2013).

Atua também no combate a certas formas de câncer devido aos seus efeitos

citotóxicos e na prevenção de processos neurodegenerativos (Fang e colaboradores, 2018).

Os compostos presentes em frutas tropicais foram recentemente responsabilizados pela diminuição do risco de câncer, reduzindo o estresse oxidativo e modulando as vias de transdução de sinal envolvidas na proliferação e sobrevivência das células cancerígenas, apresentando assim papel protetor na saúde humana (Finco e colaboradores, 2016).

As frutas também possuem em sua composição, compostos que indicam atividade contra a formação de adipócitos, interferindo no processo de adipogênese e influenciando assim na prevenção e tratamento da obesidade (Lauvai e colaboradores, 2017).

Além disso, o conhecimento sobre a composição química de alimentos regionais possui enorme importância no âmbito nutricional, pois permite uma melhor orientação alimentar para as populações locais, garantindo a segurança alimentar e nutricional nessas regiões (Neves e colaboradores, 2015).

As frutas amazônicas, ao serem reconhecidas como fonte alimentar de determinados nutrientes permite a diversificação da alimentação, e ainda ressaltando os aspectos culturais dessas regiões (Nonato e colaboradores, 2020).

Assim, a caracterização física de um alimento justifica-se pela própria importância em descrevê-lo, bem como documentá-lo, objetivando o uso dos dados em prescrição dietética e em rótulos de alimentos (Carneiro, Carneiro, 2011).

Devido ao crescente reconhecimento das frutas em seu valor nutricional e terapêutico, os consumidores têm mudado a motivação para o consumo desses alimentos, deixando de ser apenas uma preferência ou gosto pessoal, tornando-se uma preocupação com a saúde (Gonçalves e colaboradores, 2011).

Os consumidores têm procurado cada vez mais por alimentos e ingredientes funcionais com benefícios associados com a manutenção da saúde e bem-estar, resultando em uma demanda por pesquisas para desenvolvimento desses produtos ou ingredientes funcionais (Paz e colaboradores, 2015).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo reunir estudos realizados de 2011 a 2021 sobre a composição nutricional e

atividades biológicas das frutas amazônicas araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e patauá.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa de literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicos Scielo, Science Direct e no buscador Google Scholar.

Nas buscas, os descritores incluíram o nome popular e científicos das frutas araçá-boi (*Eugenia stipitata*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), buriti (*Mauritia flexuosa*), cajá (*Spondias mombin*) e patauá (*Oenocarpus bataua*) (Figura 1).

Posteriormente, os artigos foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: resumo e texto completo relatando atividades biológicas e/ou composição química das frutas pesquisadas, assim como trabalhos publicados entre os anos 2011 e 2021.

Dados em duplicidade ou não relacionados a qualquer avaliação de polpas das frutas em atividades biológicas, terapêutica ou composições nutricionais foram excluídos, bem como artigos de revisão sobre a temática.

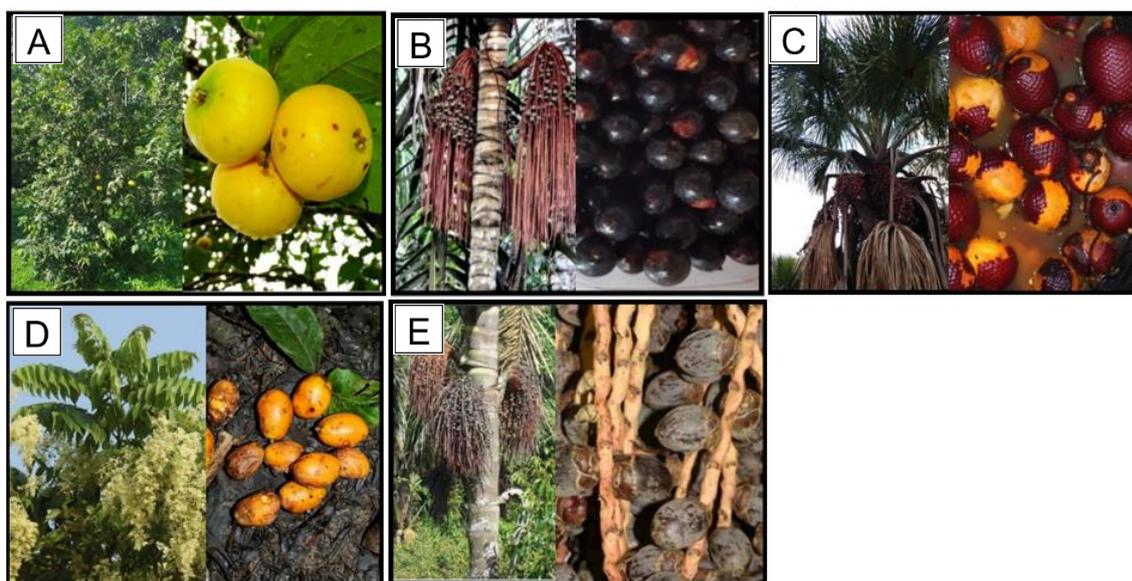


Figura 1 - Frutas amazônicas utilizadas na revisão. A. planta e fruta de araçá-boi (*Eugenia stipitata*); B: planta e fruta de bacaba (*Oenocarpus bacaba*); C: planta e fruta de buriti (*Mauritia flexuosa*); D: planta e fruta de patauá (*Oenocarpus bataua*).

RESULTADOS

Após análise dos artigos, foram incluídos 59 artigos na pesquisa utilizando as palavras-chave descritas na Figura 2.

Dos trabalhos selecionados, 7 foram sobre araçá-boi (11,6%), 13 sobre bacaba (21,6%), 18 sobre buriti (30,0%), 14 sobre cajá (23,3%), e 8 sobre patauá (13,3%), distribuídos nas bases de dados utilizadas na pesquisa (Tabela 1).

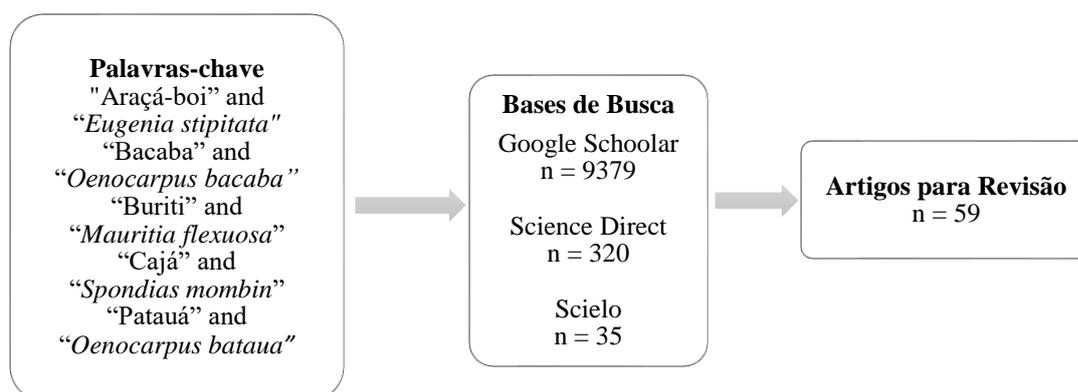


Figura 2 - Palavras-chave utilizadas para busca, número de artigos por base de dados e número de artigos selecionados para revisão de literatura sobre composição nutricional e atividades biológicas de frutas amazônicas.

Na Tabela 1 estão descritos os artigos de acordo com a fruta pesquisada e a base de dados que foi encontrado.

Tabela 1 - Artigos selecionados sobre composição nutricional e atividades biológicas das frutas amazônicas araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e patauá.

| Fruta | Autor (es), data | Base de dados |
|------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Araçá-boi 11,9% | Neri-Numa e colaboradores, 2013 | Science Direct |
| | Baldini e colaboradores, 2017 | Google Scholar |
| | Virgolin e colaboradores, 2017 | Google Scholar |
| | Souza e colaboradores, 2018 | Google Scholar |
| | Araújo e colaboradores, 2021a | Science Direct |
| | Araújo e colaboradores, 2021b | Science Direct |
| | Araújo e colaboradores, 2021c | Science Direct |
| Bacaba 22,0% | Finco e colaboradores, 2012 | Google Scholar |
| | Finco, Graeve, 2013 | Google Scholar |
| | Neves e colaboradores, 2015 | Google Scholar |
| | Santos e colaboradores, 2015 | Google Scholar |
| | Finco e colaboradores, 2016 | Google Scholar |
| | Lauvai e colaboradores, 2017 | Science Direct |
| | Santos e colaboradores, 2017 | Google Scholar |
| | Pinto e colaboradores, 2018 | Google Scholar |
| | Nascimento e colaboradores, 2019 | Google Scholar |
| | Silveira e colaboradores, 2020 | Google Scholar |
| | Santos-Filho e colaboradores, 2020 | Google Scholar |
| Santos e colaboradores, 2020 | Google Scholar | |
| Col e colaboradores, 2021 | Science Direct | |
| Buriti 30,5% | Manhães, Sabaa-Srur, 2011 | Scielo |
| | Batista e colaboradores, 2012 | Scielo |
| | Candido e colaboradores, 2015 | Science Direct |
| | Koolen e colaboradores, 2013 | Science Direct |
| | Bataglioni e colaboradores, 2014 | Science Direct |
| | Santos e colaboradores, 2015 | Google Scholar |
| | Speranza e colaboradores, 2016 | Google Scholar |
| | Candido, Silva, 2017 | Google Scholar |
| | Sandri e colaboradores, 2017 | Google Scholar |

| | | |
|-----------------|-------------------------------------|----------------|
| | Milanez e colaboradores, 2018 | Science Direct |
| | Nobre e colaboradores, 2018 | Science Direct |
| | Nonato e colaboradores, 2018 | Google Scholar |
| | Vergara e colaboradores, 2019 | Google Scholar |
| | Abreu-Naranjo e colaboradores, 2020 | Science Direct |
| | Cruz e colaboradores, 2020 | Science Direct |
| | Oliveira e colaboradores, 2020 | Google Scholar |
| | Nonato e colaboradores, 2020 | Google Scholar |
| | Camelo-Silva e colaboradores, 2021 | Science Direct |
| Cajá 23,7% | Tiburski e colaboradores, 2011 | Science Direct |
| | Silva e colaboradores, 2012 | Google Scholar |
| | Carvalho e colaboradores, 2013 | Google Scholar |
| | Paz e colaboradores, 2015 | Science Direct |
| | Cabral e colaboradores, 2016 | Science Direct |
| | Costa, Mercadante, 2018 | Science Direct |
| | Brito e colaboradores, 2018 | Google Scholar |
| | Silva e colaboradores, 2018 | Google Scholar |
| | Dantas e colaboradores, 2019 | Science Direct |
| | Assis e colaboradores, 2020 | Science Direct |
| | Freitas e colaboradores, 2020a | Google Scholar |
| | Freitas e colaboradores, 2020b | Google Scholar |
| | Gomes e colaboradores, 2020 | Science Direct |
| | Silva e colaboradores, 2020 | Science Direct |
| Patauá 13,6% | Darnet e colaboradores, 2011 | Scielo |
| | Souza e colaboradores, 2012 | Google Scholar |
| | Abreu e colaboradores, 2014 | Google Scholar |
| | Rezaire e colaboradores, 2014 | Science Direct |
| | Leba e colaboradores, 2014 | Google Scholar |
| | Hidalgo e colaboradores, 2016 | Google Scholar |
| | Santos e colaboradores, 2020 | Google Scholar |
| | Saravia e colaboradores, 2020 | Google Scholar |

Os resultados da compilação dos dados sobre a composição nutricional das frutas amazônicas pesquisadas estão apresentados na Tabela 2.

Para os dados compilados considerou-se 100g da parte comestível do fruto, sendo observado essa informação nos artigos

pesquisados, uma vez que essa informação é importante para comparação entre os autores.

As referências citadas na tabela 2 são os valores limites (mínimo e máximo) encontradas nos trabalhos sobre a composição nutricional das frutas.

Tabela 2 - Composição nutricional das frutas amazônicas araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e pataúá.

| Parâmetro | Fruta Amazônica | | | | |
|-------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| | Araçá-boi | Bacaba | Buriti | Cajá | Pataúá |
| pH | 2,67-3,10 ^{2,3} | 4,1-5,4 ^{4,6} | 3,78-3,84 ^{10,8} | 2,83 ¹¹ | - |
| Acidez | 1,83-2,83 ^{2,3} | 0,065 ⁴ | 12,29 ⁸ | - | - |
| Umidade | 91,4-94,42 ^{1,2,3} | 83,30-91,6 ^{4,6} | 21,68-62,93 ^{8,9} | 83,66 ¹¹ | 33,5 ¹² |
| Cinza | 0,19-2,31 ^{1,2} | 0,36-1,91 ^{4,6} | 0,6-3,82 ^{7,8} | - | 1,1-1,84 ^{12,13} |
| Proteínas | 3,04-11,82 ^{1,3} | 2,67-8,80 ^{4,5} | 2,10-58,48 ^{9,8} | 1,06 ¹¹ | 0,93 ¹³ |
| Lipídeos | 0,6-3,02 ^{1,3} | 9,10-60,40 ^{4,5} | 5,91-20,92 ^{8,10} | 0,62 ¹¹ | 9,89-14,4 ^{13,12} |
| Carboidrato | - | 3,51-4,87 ^{5,6} | 26,2 ⁷ | 13,90 ¹¹ | 4,37-46,1 ^{13,12} |
| Fibra | - | 5,60-49,6 ^{5,6} | 5,17-8,56 ^{9,10} | - | 5,54 ¹³ |
| VET | 21,82 ³ | 106,62 ⁵ | 100,6-229,28 ^{7,10} | 65,42 ¹¹ | 110,18-113,2 ^{13,12} |
| Cálcio | 107,16 ¹ | - | - | 11,03 ¹¹ | 2,35 ¹⁴ |
| Potássio | 827,66 ¹ | - | - | 288,27 ¹¹ | 2,17 ¹⁴ |
| Sódio | 118,95 ¹ | - | - | 5,55 ¹¹ | 71,21 ¹⁴ |
| Magnésio | 75,65 ¹ | - | - | 15,08 ¹¹ | 41,23 ¹⁴ |
| Zinco | 1,32 ¹ | - | - | - | 0,97 ¹⁴ |
| Fósforo | - | - | - | 32,84 ¹¹ | 41,23 ¹⁴ |
| Cobre | 1,12 ¹ | - | - | 0,11 ¹¹ | 0,11 ¹⁴ |
| Ferro | 3,74 ¹ | - | - | 0,327 ¹¹ | 1,84 ¹⁴ |
| Manganês | 0,49 ¹ | - | - | 0,025 ¹¹ | 0,61 ¹⁴ |

¹ Araújo e colaboradores, 2021b; ² Souza e colaboradores, 2018; ³ Virgolin e colaboradores, 2017;

⁴ Santos-Filho e colaboradores, 2020; ⁵ Nascimento e colaboradores, 2019; ⁶ Col e colaboradores, 2021;

⁷ Darnet e colaboradores, 2011; ⁸ Nonato e colaboradores, 2020; ⁹ Manhães, Sabaa-Srur, 2011; ¹⁰ Sandri e colaboradores, 2017; ¹¹ Tiburski e colaboradores, 2011; ¹² Darnet e colaboradores, 2011; ¹³ Souza e colaboradores, 2012; ¹⁴ Saraiva e colaboradores, 2020; VET: Valor Energético Total.

Dentre as frutas analisadas, os valores de umidade variam de 21,68% para buriti a 94,42% para araçá-boi.

Os valores de pH, acidez, cinza, carboidratos e fibras não foram encontrados nos trabalhos pesquisados para todas as frutas.

O maior teor de lipídios se refere a uma das referências sobre a bacaba com 60,40% e o menor valor corresponde a polpa do araçá-boi com 0,6% de lipídios.

Em relação aos micronutrientes encontrou-se valores apenas para as frutas araçá-boi, cajá e pataúá.

A Tabela 3 apresenta as atividades biológicas atribuídas as frutas amazônicas araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e pataúá incluídas na pesquisa.

Considerou-se para organização dessas atividades os termos utilizados pelos próprios autores dos artigos, não alterando para termos similares.

As partes do fruto utilizadas na pesquisa, os métodos de análises e os principais achados também estão descritas na Tabela 3.

Tabela 3 - Atividades biológicas atribuídas ao araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e pataúá.

| Atividade Biológica | Parte do fruto | Método | Principais achados | Compostos relatados | Referência |
|---|------------------|---|---|---|---------------------------------|
| Araçá-boi (<i>Eugenia stipitata</i>) | | | | | |
| Antioxidante | Sementes e Polpa | DPPH ABTS ORAC Bioacessibilidade; in vitro | Polifenóis e a capacidade antioxidante maiores na semente, com aumento após o processo digestivo em ambas as frações | Flavonoides, Ácidos fenólicos | Araújo e colaboradores, 2021a |
| Antioxidante | Polpa | ABTS DPPH | A polpa apresentou o maior teor de carotenóides totais e correlação positiva entre atividade antioxidante e compostos fenólicos totais | Antocianinas totais, Flavonóides amarelos e Carotenóides totais, Compostos fenólicos | Virgolin e colaboradores, 2017 |
| anticancerígena | Polpa | Polifenóis total: método de Folio, Ciocalteu. Flavonóides: HPLC Antioxidante: DPPH Citotóxico: in vivo | Atividade antiproliferativa in vitro: não apresentou efeito citostático completo contra qualquer uma das linhas celulares testadas. Não apresentou atividade mutagênica em nenhuma concentração testada. Apresentou efeito protetor no dano ao DNA (efeito antígeno-tóxico) | Miricetina Quercetina Canferol | Neri-Numa e colaboradores, 2013 |
| Bacaba (<i>Oenocarpus bacaba</i>) | | | | | |
| Antioxidante | Polpa | DPPH ORAC Trolox HPLC | A polpa apresentou altos teores de polifenóis totais extraíveis. A bacaba teve a maior atividade antioxidante total pelo método ORAC. | Antocianinas Flavonoide Caratenóides | Santos e colaboradores, 2015 |
| Antioxidante | Polpa | DPPH, CUPRAC, FRAP e ABTS. | A polpa de bacaba possui capacidade antioxidante medida pelos métodos DPPH, FRAP, CUPRAC e ABTS | Fenóis, Antocianinas, Antocianidinas, Chalconas, Auronas, Flavonas, Flavonóis, Xantonas, Leucoantocianidinas, saponinas, triterpenos pentacíclicos. Flavonóides totais e Fenólicos. | Filho e colaboradores, 2020 |
| Antioxidante e Citotóxica | Folhas e raízes | ORAC DPPH FRAP | Os extratos das folhas foram mais antioxidantes que os extratos da raiz | ácidos hidroxicinnâmicos e flavonóides | Leba e colaboradores, 2016 |
| Antioxidante | Polpa | ORAC, FRAP, DPPH, TEAC, HPLC-DAD-MSD | Caracterização e análise de fenólicos. Total de 14 compostos foram identificados. | Conteúdo fenólico total Teor de flavonóides Teor de antocianina | Finco e colaboradores, 2012 |
| Antiobesidade | Polpa | In vitro | Reduziu o acúmulo de lipídios intracelulares e expressão proteica de marcadores adipogênicos. O extrato fenólico da bacaba inibe a adipogênese in | - | Lauvai e colaboradores, 2017 |

| | | | | | |
|--|-------------|--|--|--|--------------------------------------|
| | | | vitro via direcionamento de fatores de transcrição durante os estágios inicial e intermediário da diferenciação. | | |
| Antioxidante | Óleo | | O ácido oleico foi o principal composto. O perfil espectroscópico no infravermelho mostrou a predominância de ácidos graxos insaturados. Os resultados indicam que o óleo de bacaba apresenta boa qualidade funcional | Ácidos fenólicos por meio da composição de ácidos graxos, qualidade funcional, estabilidade oxidativa. | Pinto e colaboradores, 2018 |
| Antiproliferativa | Polpa | MTT, MUH, azul de metileno, azul de tripano. | O teste MTT pode ser aplicado com confiança para avaliar a atividade antiproliferativa dos extratos. O extrato de Bacaba apresentou maior atividade antiproliferativa que o de Jenipapo. | - | Fino, Graeve, 2013 |
| Antioxidante | Polpa em pó | ABTS DPPH | O processo de secagem por convecção causou redução no teor de compostos bioativos e elementos com atividade antioxidante. Indica que o método de liofilização pode ser particularmente útil para a obtenção de pó de bacaba em períodos de entressafra. | - | Santos e colaboradores, 2020 |
| Antioxidante | Polpa em pó | ORAC | A combinação de menor temperatura e espessura de secagem resultaram em um produto com boa solubilidade e uma alta capacidade antioxidante. | - | Col e colaboradores, 2021 |
| Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>) | | | | | |
| Antibacteriana e Cicatrizante | Óleo | Antibacteriana: difusão em ágar Cicatrizante: in vivo | Antibacteriana: houve inibição do crescimento bacteriano em quatro dos cinco patógenos testados. Cicatrizante: redução significativa da área ferida no 14º dia e maior percentual de contração das feridas do grupo tratado em relação ao controle. | - | Batista e colaboradores, 2012 |
| Antioxidante | Polpa | DPPH ORAC HPLC | Apresentou alto teor de carotenoide. Fonte relevante de flavonoides. | Antocianinas Flavonoide Carotenoides Antioxidante total | Santos e colaboradores, 2015 |
| Antioxidante | Polpa | DPPH ABTS | As polpas apresentaram significativa capacidade antioxidante, com maiores valores no método DPPH. | Composição físico-química e termofísica. Antioxidante total | Camelo-Silva e colaboradores, 2021 |
| Antioxidante | Polpa | DPPH FRAP | A fração acetato de etila mostrou melhor potencial antioxidante nas análises. | Composição centesimal Antioxidante total | Nonato e colaboradores, 2020 |
| Antioxidante | Polpa | DPPH FRAP HPLC | Os compostos bioativos, capacidade antioxidante total e efeito protetor contra o dano oxidativo lipídico de células sanguíneas variam conforme os níveis de altitude. | Antocianinas Flavonoides Antioxidante total | Abreu-Maranjo e colaboradores, 2020. |
| Antibacteriana | Óleo | Microdilução | A maior atividade inibitória foi para <i>S. aureus</i> 358 (MIC 256 µg/mL), e para todas as outras cepas foi encontrado o mesmo valor de CIM (512 µg/mL). | Descrição dos ácidos graxos | Nobre e colaboradores, 2018 |
| Antioxidante e antidiabético | Óleo | Cromatografia gasosa; Espectroscopia eletrônica; Antidiabético: in vitro | Mostrou boa qualidade físico-química e nutricional, alto teor de ácidos graxos insaturados e carotenoides e efeitos antioxidante e antidiabético em baixas concentrações do óleo. | Características físico-químicas; Perfil lipídico; Compostos bioativos | Oliveira e colaboradores, 2020 |

| | | | | | |
|---|--------|---|---|--|---------------------------------------|
| Antioxidante | Polpa | ABTS DPPH FRAP ORAC | Uma correlação positiva significativa foi observada entre os fenólicos totais e a capacidade antioxidante através dos diferentes métodos aplicados. | Teores de fenólicos; Carotenóides ; Capacidade antioxidante total | Candido e colaboradores, 2013 |
| Antioxidante | Polpa | DPPH | Observou-se que o buri é um fruto que pode ser utilizado no combate a oxidação por possuir elevado teor de carotenóides. | Características físico-químicas; Atividade antioxidante total | Sandri e colaboradores, 2017 |
| Antioxidante | Óleo | ORAC DPPH | Possui atividade antioxidante com elevado teor de compostos bioativos. | Propriedades químicas; Atividade antioxidante total | Speranza e colaboradores, 2016 |
| Efeito imunomodulador e Antioxidante | Óleo | ORAC | Apresentou alto teor de carotenóides . Efeito imunomodulador: aumento da taxa de fagocitose causando um aumento significativo na atividade microbiciada contra <i>E.coli</i> . | Carotenóides totais, Perfil de ácidos graxos, Capacidade antioxidante das frações hidrofílica e lipofílica. | Cruz e colaboradores, 2020 |
| Antioxidante | Polpa | ORAC DPPH | Alta atividade antioxidante, em ambos os métodos, em diferentes estágios de maturação durante o período de armazenamento pós-colheita, caracterizados por altos compostos fenólicos e carotenóides. | Compostos bioativos; Atividade antioxidante total | Milanez e colaboradores, 2018 |
| Cajá (<i>Spondias mombin</i>) | | | | | |
| Antiúlcera e antioxidante | Polpa | HPLC DPPH ABTS FRAP | O extrato do cajá tem atividade antiulcerogênica . GA e EA são protetores gástricos isolados e, quando associados, atuam sinergicamente para proteger a mucosa gástrica. | ácido gálico e ácido elágico | Brito e colaboradores, 2018 |
| Anti inflamatória em neutrófilos humanos | Folhas | exame histológico e histoquímico, análise de HPLC | Demonstra que tanto o extrato vegetal padronizado quanto geraniol mostrou atividade anti-inflamatória. | Polifenóis total Fenóis bioativos (geraniina e ácido clorogênico). | Silva e colaboradores, 2020. |
| Anti inflamatória e antioxidante | Folhas | HPLC In vivo em camundongos | O ácido elágico e o ácido clorogênico inibiram a migração de leucócitos para o local da inflamação. O extrato, frações e compostos apresentaram potencial antioxidante quando avaliado em diferentes ensaios. | ácido elágico e ácido clorogênico . | Cabral e colaboradores, 2016 |
| Antioxidante e bioacessibilidade dos fenólicos | Polpa | DPPH In vitro | A procianidina B1 apresentou a maior bioacessibilidade em cajá. | Compostos fenólicos | Dantas e colaboradores, 2019 |
| Antioxidante e anti-inflamatória | Folhas | Marcadores de estresse oxidativo In vivo | O grupo tratado com o extrato hidroalcóolico apresentou o melhor efeito cicatrizante, não apresentando evidência de ulceração na análise macroscópica. O extrato reduziu o estresse oxidativo e a inflamação em pacientes orais. | - | Gomes e colaboradores, 2020 |
| Antioxidante e antibacteriana | Polpa | DPPH FRAP | Acerola e açaí apresentaram os maiores valores para as medidas relacionadas a antioxidantes. Tamarindo exibido o maior potencial antimicrobiano, tendo revelado inibição do crescimento de | Flavonóides Fenólicos | Paz e colaboradores, 2015 |

| | | | | | |
|--|-------------------|--|---|--|--------------------------------|
| | | MIC | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i> sp. e <i>Staphylococcus aureus</i> . | | |
| | | Difusão em ágar | | | |
| Antioxidante | Polpa | DPPH | Atividade fenólica, vitamina C e antioxidante foi maior com avançado estágio de maturação. | Caracterização físico-química; | Silva e colaboradores, 2018 |
| | | ABTS | | Carotenoides; | |
| | | FRAP | | Fenólicos totais; | |
| | | | | Atividade antioxidante total | |
| Antimicrobiana e citotoxicidade seletiva | Casca e Polpa | MIC | Polpa: baixa atividade antimicrobiana frente aos <i>periodontopatógenos</i> e às células de <i>Candida</i> spp. e não demonstraram atividade fungicida nas concentrações avaliadas. Casca: apresentou atividade bactericida. | Compostos químicos do agrupamento de ésteres. | Freitas e colaboradores, 2020 |
| | | Citotóxica: in vitro pelo teste MTT | | | |
| | | Cromatografia | A polpa apresentou maior citotoxicidade que a casca. | | |
| | | gasosa acoplada a espectrometria de massas | | | |
| Antioxidante | Polpa | ORAC | Características físicas, físico-químicas e antioxidantes diferem entre diferentes árvores/regiões. | Características físico-químicas | Freitas e colaboradores, 2020b |
| | | ABTS | | compostos fenólicos totais e a atividade | |
| | | Folin-Ciocalteu | | antioxidante total | |
| Antioxidante pós processamento | Suco pasteurizado | Espectrofotometria | Apresentou altas quantidades de carotenóides e fenólicos quando comparada a outras frutas tropicais. O processamento do fruto resultou em perda fenólica significativa, o teor de carotenoides não foi afetado significativamente pelo processamento. Ambas as enzimas apresentaram perda de atividade durante o processamento. O processamento da fruta não causou perdas conteúdo antioxidante, exceto para fenólicos e teor de ácido ascórbico. | Fenólicos totais Antocianinas Carotenoides Vitamina C | Carvalho e colaboradores, 2013 |
| Antioxidante | Polpa | método β-caroteno/ácido linoleico | Frutos provenientes de genótipos clones apresentaram um maior percentual de atividade antioxidante do que aqueles de pés-franco. | Compostos bioativos Polifenóis | Silva e colaboradores 2012 |
| | | | | Atividade antioxidante total | |
| <i>Patauá (Oenocarpus bataua)</i> | | | | | |
| Antioxidante | Polpa e semente | Cromatografia em camada delgada | Apresentou forte atividade antioxidante e concentração de fenólicos totais com destaque para as sementes. | Estilbeno, Piceatanol | Hidalgo e colaboradores, 2016 |
| | | DPPH | | | |
| | | FRAP | | | |
| Efeito fungitóxico | Óleo | Difusão em ágar | Para o óleo de patauá, as doses de 1 e 5 ml estimularam o crescimento do patógeno, havendo inibição significativa apenas nas doses de 15 e 30 ml. | | Abreu e colaboradores, 2014 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|---|--|-------------------------------|
| Antioxidante comparado ao açaí | Polpa | DPPH FRAP ORAC TEAC | Patauí teve uma atividade antioxidante mais forte do que o açaí no TEAC e testes FRAP. NO DPPH e ORAC o açaí foi maior. | antocianinas, taninos condensados, estilbenos e ácidos fenólicos | Rezaira e colaboradores, 2014 |
| Atividade protetora de danos ao DNA | Folhas | In vitro DPPH ORAC FRAP | Extratos aquosos e acetônicos de <i>Oenocarpus batua</i> foram protetores contra danos no DNA | - | Leba e colaboradores, 2014 |
| Antioxidante | Polpa e semente | FRAP DPPH | Os compostos fenólicos totais encontrados nas sementes foram relativamente maiores do que para as polpas. A atividade antioxidante mais significativa para as sementes do que para a polpa. | Compostos fenólicos Carotenoides Vitamina C | Saravia e colaboradores, 2020 |

DPPH: Método do sequestro do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila); ABTS: Capacidade de sequestro do radical ABTS + 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico); ORAC: Método da capacidade de absorção de radicais de oxigênio; MIC: Concentração Inibitória Mínima; FRAP: Poder antioxidante de redução do ferro; HPLC: Cromatografia Líquida de Alta Eficiência; MDA: Dosagem de malonaldeído; SOD: Estimativa de superóxido dismutase; MTT: teste de viabilidade celular.

A Figura 2 apresenta os artigos por fruto amazônico e atividade biológica. É possível observar que a atividade biológica mais citada é antioxidante, sendo esta citada em 32 (54,2%) artigos, seguida de antimicrobiana com 5 artigos (8,4%) e 3 (5,1%) sobre a atividade anti-inflamatória.

Também foram encontrados artigos citando as atividades anti-inflamatória, citotóxica, anticancerígena, cicatrizante, antiobesidade, antidiabética, imunomodulador, antiproliferativa, antiulcera, protetor de danos ao DNA.

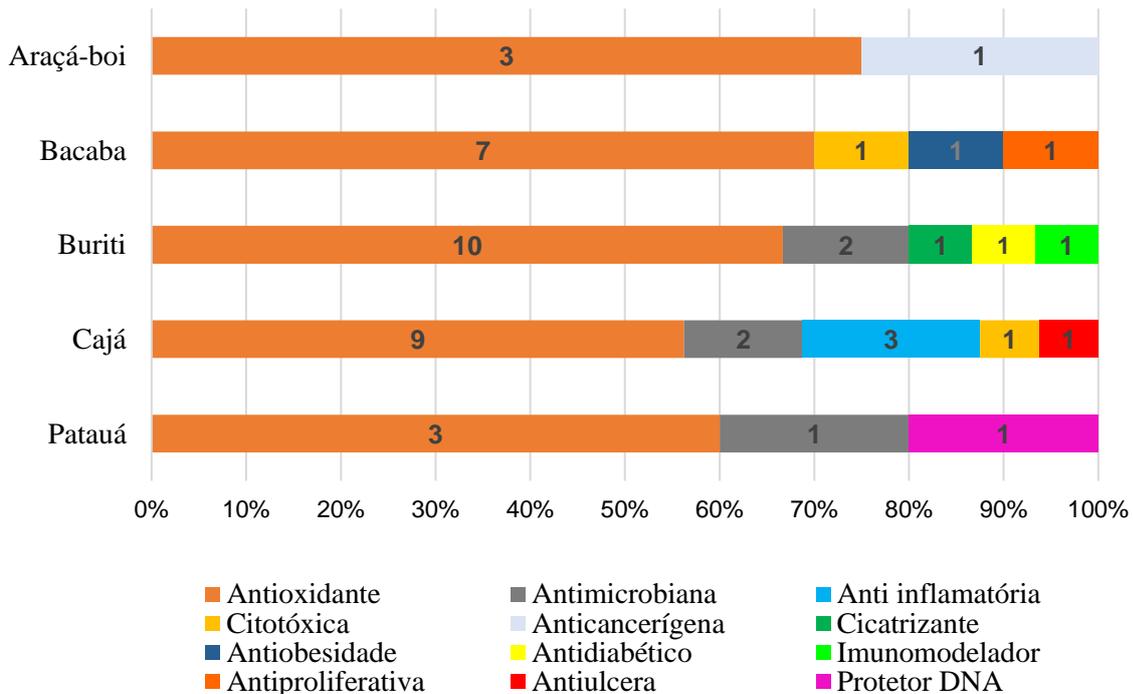


Figura 3 - Análise quantitativa dos artigos sobre atividades biológicas das frutas amazônicas araçá-boi, bacaba, buriti, cajá e patauí.

DISCUSSÃO

Dentre os valores de umidade compilados nesta revisão, os valores variaram de 21,68% (buriti) a 94,42% (araçá-boi).

A teor de umidade nos alimentos está diretamente relacionado a vida útil, processabilidade e qualidade desse alimento (Mendes-Filho e colaboradores, 2014).

Segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008) o teor de umidade em frutas varia de 65 a 95%, assim a umidade do buriti relatada por uma das referências está fora dessa faixa percentual.

Dentre as frutas pesquisadas, araçá-boi foi a fruta que apresentou o pH mais baixo, sendo relatado por um dos autores citados o valor de 2,67%. Os valores variaram de 2,67g/100g (araçá-boi) a 5,4g/100g (bacaba) (Tabela 1).

O baixo valor de pH apresentado pela maioria das polpas pode ser benéfico, representando um fator limitante para o crescimento de bactérias patogênicas, mantendo os índices de contaminação bacteriana em níveis baixos (Santos e colaboradores, 2008).

Observa-se que todas as frutas apresentam baixo teor proteico, o que é uma característica das frutas em geral (Kinupp, Barros, 2008).

Porém, os valores de proteína no buriti, se apresentaram altos e com diferença entre os autores citados.

Na descrição do método utilizado os autores relatam que utilizaram fator de conversão do nitrogênio diferente para determinação do teor de proteína (6,25 e 6,08), o que pode explicar a diferença no resultado do teor desse macronutriente.

Uma das referências citadas, Nonato e colaboradores (2020) reconhecem ao discorrer sobre os resultados de suas análises que o valor expresso para proteínas (58,48%) foi mais elevado do que os relatados na literatura.

Os valores referentes a lipídio apresentam grande diferenças entre as frutas, variando de 0,6g/100g (araçá-boi) a 60,40g/100g (bacaba).

A literatura mostra que a bacaba é um alimento com alto teor de lipídios, sendo que autores que pesquisaram o perfil do óleo de bacaba descobriram que ele é composto predominantemente por ácidos palmítico, oleico e linoleico, os quais estão associados a benefícios à saúde (Canuto e colaboradores, 2010; Seixas e colaboradores, 2016).

Os resultados apresentados referente ao valor energético total (VET) das polpas de frutas, variam de 21,82 kcal/100g (araçá-boi) a 229,28 kcal/100g (buriti).

O buriti apresenta-se como a fruta mais calórica, provavelmente atribuído ao seu perfil lipídico e proteico. Esse fato pode propiciar sua inclusão em dietas com alta densidade energética (Carneiro, Carneiro, 2011).

Vale ressaltar que as características físico-química das frutas podem variar a depender de muitos fatores, incluindo condições climáticas, localização, uso de pesticidas, estado de maturação, processamento e armazenamento (Manhães, Sabaa-Srur, 2011).

Além disso, pode ocorrer a desidratação dos frutos durante as etapas de transporte e armazenamento, assim como diferenças nos aspectos metodológicos não equiparáveis, como a padronização do fruto, por exemplo (Sandri e colaboradores, 2017).

Considerando os valores de micronutrientes informados pelos autores referenciados na Tabela 1, e comparando-os com os valores preconizados na RDC nº 54, as polpas de araçá-boi e pataúá podem ser considerados alimentos fonte de magnésio. A polpa de araçá-boi se destaca ainda, como sendo alimento fonte de zinco e de ferro (Brasil, 2012).

Para que um alimento seja considerado como alimento fonte de magnésio, zinco e ferro o mesmo deve possuir pelo menos 15% do valor de Ingestão Diária Recomendada (IDR), como foi o caso das polpas de araçá-boi e pataúá nos micronutrientes supracitados (Brasil, 2005; Brasil, 2012).

É importante salientar que o provável motivo de poucos trabalhos apresentarem resultados sobre a composição nutricional de frutas amazônicas, seja o fato de que trabalhos com essa temática possuem a data de publicação anterior ao ano de 2011 (ano utilizado como critério de inclusão na presente revisão bibliográfica).

Por exemplo, Aguiar e colaboradores (1980) descrevem a composição nutricional de 12 frutas amazônicas, mas que não foram considerados na presente revisão devido ao ano de publicação.

Ao analisar a figura 2, referente às atividades biológicas das frutas amazônicas é possível observar que a atividade mais pesquisada é a antioxidante, com 32 artigos (54,2%) relatando essa capacidade.

A capacidade antioxidante foi realizada de diversas formas e com vários objetivos nos diferentes trabalhos, seja apenas para quantificação (Santos-Filho e colaboradores, 2020; Camelo-Silva e colaboradores, 2021), para caracterização com identificação de compostos presente (Finco e colaboradores, 2012; Virgolin e colaboradores, 2017) ou para comparação com outras frutas ou entre diferentes partes do fruto (Rezaire e colaboradores, 2014; Santos e colaboradores, 2015; Leba e colaboradores, 2016) a literatura traz vasto relato sobre a atividade antioxidante de frutas amazônicas.

Além disso, vale ressaltar que também foram analisadas por alguns autores a bioacessibilidade de substâncias antioxidante (Dantas e colaboradores, 2019; Araújo e colaboradores, 2021a).

Santos-Filho e colaboradores (2020) na busca de quantificar a capacidade antioxidante da polpa de bacaba, realizaram um estudo utilizando os métodos DPPH, CUPRAC, FRAP e ABTS e concluíram que a polpa da bacaba apresentou uma boa capacidade antioxidante medida pelos diferentes métodos.

Semelhantemente, Camelo-Silva e colaboradores (2021) quantificaram a capacidade antioxidante da polpa do buriti, utilizando os métodos ABTS e DPPH e concluíram que a capacidade antioxidante das polpas de buriti variou de 0,07 a 10,45 $\mu\text{mol Trolox/g}$ de amostra para o método ABTS e de 293,77 a 411,46 $\mu\text{mol Trolox/g}$ de amostra para o método DPPH.

Para caracterização e análise de compostos fenólicos e quantificação da atividade antioxidante, Finco e colaboradores (2012), desenvolveram um estudo com o extrato da polpa de bacaba utilizando os métodos HPLC, ORAC, FRAP, DPPH e TEAC, respectivamente.

Os teores de flavonoides e antocianinas foram determinados, assim como os compostos fenólicos totais, com o resultado de 14 compostos identificados e alta atividade antioxidante. Os autores relatam que houve diferença nos valores de atividade antioxidante entre os diferentes métodos, e essa diferença mesmo usando o mesmo composto padrão, é baseado nos mecanismos de reação dos próprios métodos.

Embora as análises de correlação não tenham sido realizadas, fica implícito que as altas capacidades antioxidantes encontrada para bacaba pode ser baseado em seu alto teor

de fenólicos totais, teores de flavonoides e antocianinas (Finco e colaboradores, 2012).

Com o intuito de comparar a capacidade antioxidante da polpa do patauá frente a polpa do açaí (*Euterpe oleracea*), Rezaire e colaboradores (2014), descobriram que o patauá teve uma atividade antioxidante maior do que o açaí quando realizados com os métodos TEAC e FRAP.

Entretanto, utilizando os métodos ORAC e KLR mostrou que o açaí apresentou a capacidade antioxidante superior a polpa do patauá e no método DPPH a capacidade foi semelhante entre as duas frutas. Os autores sugerem que mais pesquisas sejam realizadas sobre a elucidação estrutural e avaliação da atividade biológica do patauá (Rezaire e colaboradores, 2014).

Na busca de identificar a bioacessibilidade e bioatividade de compostos fenólicos da polpa e sementes de araçá-boi, Araújo e colaboradores (2021a), demonstraram que após a digestão intestinal, os ácidos fenólicos reduziram e os flavonoides aumentaram sua intensidade relativa, sugerindo que esses compostos aumentaram seu conteúdo após esse processo.

A semente apresentou a maior capacidade antioxidante e em geral este potencial aumentou após a digestão. Assim, os autores concluíram que a bioacessibilidade e bioatividade dos compostos fenólicos do araçá-boi pode ser influenciada pela parte do fruto e pela fase digestiva avaliada (Araújo e colaboradores, 2021a).

As substâncias antioxidantes têm a capacidade de sequestrar radicais livres, os quais são prejudiciais à saúde humana.

A formação de radicais livres pelo organismo fisiologicamente normal é inevitável, uma vez que são necessários na respiração celular para geração de energia na forma de ATP.

Os radicais livres oxidam vários compostos como proteínas, ácidos nucleicos, DNA e lipídios, a fim de captar um elétron desse composto para sua estabilização, a partir do que, acontecem reações em cadeia provocando danos celulares, podendo levar à formação de doenças degenerativas (Ferreira, Matsubara, 1997).

O consumo de antioxidantes naturais por meio da alimentação inibe a formação de radicais livres, e conseqüentemente menor incidência de doenças relacionadas com o estresse oxidativo.

A figura 2 mostra que a segunda capacidade mais relatada é a capacidade antimicrobiana, com cinco relatos na literatura. Um estudo realizado com oito frutas tropicais, a fim de rastrear suas propriedades antimicrobianas, identificou que a polpa do cajá inibiu o crescimento das bactérias *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes* na concentração do extrato em 18,75 mg/mL, para ambas as bactérias. Além disso, o estudo também revelou a capacidade microbicida desse extrato contra os mesmos microrganismos (Paz e colaboradores, 2015).

Semelhantemente, Freitas e colaboradores (2020) identificaram as capacidades antimicrobianas dos extratos da casca e da polpa do cajá, utilizando o método de microdiluição, os autores mostram que tanto a casca, como a polpa apresentaram capacidade inibitória para *Candida tropicalis* e *Candida albicans* somente na maior concentração testada (8 mg/mL) não apresentando valores no teste microbicida.

Ademais, os autores relataram atividades anti-inflamatória, citotóxica, anticancerígena, cicatrizante, antiobesidade, antidiabética, imunomodulador, antiproliferativa, anti úlcera e protetora de danos ao DNA associadas as frutas amazônicas.

CONCLUSÃO

O conhecimento da composição nutricional das frutas nativas da região amazônica é importante para orientação nutricional da população.

Por meio dessa pesquisa, foi possível construir uma base de dados da composição destas frutas e, por meio disto, notar a potencialidade nutricional que estes frutos amazônicos têm e, também, estimular o consumo deles, valorizando assim a produção local.

Foram atribuídos às frutas amazônicas, diversas atividades biológicas, tais como atividade antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória, citotóxica, anticancerígena, cicatrizante, antiobesidade, antidiabética, imunomodulador, antiproliferativa, antiulcera e protetora de danos ao DNA associadas as frutas amazônicas.

O conhecimento das capacidades biológicas de frutas nativas da Região Amazônica fornece informações para a conservação e exploração dos recursos de

valor econômico, podendo ser exploradas por programas de melhoramento genético para obtenção de cultivares que propiciem frutos com características importantes para a comercialização e desenvolvimento de novos produtos a partir dessas capacidades.

REFERENCIAS

1-Abreu, M. G. P.; e colaboradores. Efeito fungitóxico de óleos essenciais de palmeiras amazônicas sobre *Colletotrichum* sp. Enciclopédia Biosfera. Vol. 10. Núm. 19. p. 897-905. 2014.

2-Abreu-Naranjo, R.; e colaboradores. Bioactive compounds, phenolic profile, antioxidant capacity and effectiveness against lipid peroxidation of cell membranes of *Mauritia flexuosa* L. fruit extracts from three biomes in the Ecuadorian Amazon. *Heliyon*. Vol. 6. Núm. 10. p. 1-10. 2020.

3-Aguiar, J. P. L.; e colaboradores. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. *Acta Amazônica*. Vol. 10. Núm. 4. p. 755-758. 1980.

4-Araújo, F. F.; e colaboradores. Gastrointestinal bioaccessibility and bioactivity of phenolic compounds from araçá-boi fruit. *Food Science and Technology*. Vol. 135. Núm. 21. p. 2-7. 2021a.

5-Araújo, F. F.; e colaboradores. Chemical characterization of *Eugenia stipitata*: A native fruit from the Amazon rich in nutrients and source of bioactive compounds. *Food Research International*. Vol. 139. Núm. 1. p. 1-8. 2021b.

6-Araújo, F. F.; e colaboradores. Influence of high-intensity ultrasound on color, chemical composition and antioxidant properties of araçá-boi pulp. *Food Chemistry*. Vol. 15. Núm. 338. 2021c.

7-Assis, R. C.; e colaboradores. Determination of water-soluble vitamins and carotenoids in Brazilian tropical fruits by High Performance Liquid Chromatography. *Heliyon*. Vol. 6. Núm. 10. p. 1-10. 2020.

8-Baldini, T. F.; e colaboradores. Elaboration and characterization of apple nectars supplemented with araçá-boi (*Eugenia stipitata* mac Vaugh-Myrtaceae). *Beverages*. Vol. 3. Núm. 4. p. 1-12. 2017.

- 9-Bataglion, G. A.; e colaboradores. Simultaneous quantification of phenolic compounds in buriti fruit (*Mauritia flexuosa* L.f.) by ultra-high performance liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry. *Food Research International*. Vol. 66. Núm. 1. p. 396-400. 2014.
- 10-Batista, S.; e colaboradores. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. *Ciência Rural*. Vol. 42. Núm. 1. p. 136-141. 2012.
- 11-Brasil. Resolução de Diretoria Colegiada da ANVISA - RDC Nº 269. Dispõe sobre Regulamento Técnico Sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília-DF*. 22 de setembro de 2005.
- 12-Brasil. Resolução do Diretório Colegiado da ANVISA - RDC Nº 54. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília-DF*. 12 de novembro de 2012.
- 13-Brito, S. A.; e colaboradores. Antiulcer activity and potential mechanism of action of the leaves of *Spondias mombin* L. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Vol. 2018. Núm. 1. p. 1-20. 2018.
- 14-Cabral, B.; e colaboradores. Phytochemical study and anti-inflammatory and antioxidant potential of *Spondias mombin* leaves. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Vol. 26. Núm. 3. p. 304-311. 2016.
- 15-Camelo-Silva, C.; e colaboradores. Influence of buriti pulp (*Mauritia flexuosa* L.) concentration on thermophysical properties and antioxidant capacity. *Food Science and Technology*. Vol. 151. Núm. 7. p. 1-8. 2021.
- 16-Candido, T. L. N.; e colaboradores. Bioactive compounds and antioxidant capacity of buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) from the Cerrado and Amazon biomes. *Food Chemistry*. Vol. 177. Núm. 2. p. 313-319. 2015.
- 17-Candido, T. L. N.; Silva, M. R. Comparison of the physicochemical profiles of buriti from the Brazilian Cerrado and the Amazon region. *Food Science and Technology*. Vol. 37. Núm. 3. p. 78-82. 2017.
- 18-Canuto, G. A. B.; e colaboradores. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Vol. 32. Núm. 4. p.1196-1205. 2010.
- 19-Carneiro, T. B.; Carneiro, J. G. M. Frutos e polpa desidratada buriti (*Mauritia flexuosa* L.): Aspectos físicos, químicos e tecnológicos. *Revista Verde*. Vol. 6. Núm. 2. p.105-110. 2011.
- 20-Carvalho, L. B. S.; e colaboradores. Pesquisa de Alimentos Avaliação do potencial antioxidante, antiproliferativo e antimutagênico do fruto do araçá-boi (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh - Myrtaceae) da Floresta Amazônica Brasileira. *Journal of Food Science and Technology*. Vol. 50. p. 70-76. 2013.
- 21-Col, C. D.; e colaboradores. Foam-mat drying of bacaba (*Oenocarpus bacaba*): process characterization, physicochemical properties, and antioxidant activity. *Food and Bioproducts Processing*. Vol. 126. Núm. 1. p. 23-31. 2020.
- 22-Costa, G. A.; Mercadante, A. Z. In vitro bioaccessibility of free and esterified carotenoids in cajá frozen pulp-based beverages. *Journal of Food Composition and Analysis*. Vol. 68. Núm. 7. p. 53-59. 2018.
- 23-Costa, G.; e colaboradores. Perfil Cromatográfico e Avaliação da Atividade Antimicrobiana de Diferentes Extratos de Pupunha (*Bactris gasipaes*, Kunth). *Ensaios e Ciências*. Vol. 24. Núm. 5-esp. p.619-624. 2021.
- 24-Cruz, M. B.; e colaboradores. Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) pulp oil as an immunomodulator against enteropathogenic *Escherichia coli*. *Industrial Crops & Products*. Vol. 149. Núm. 31. p. 1-6. 2020.
- 25-Dantas, A. M.; e colaboradores. Bioaccessibility of phenolic compounds in native and exotic frozen pulps explored in Brazil using a digestion model coupled with a simulated intestinal barrier. *Food Chemistry*. Vol. 274. Núm. 34. p. 202-214. 2019.
- 26-Darnet, S.; e colaboradores. Nutritional composition, fatty acid and tocopherol contents of buriti (*Mauritia flexuosa*) and patawa

- (*Oenocarpus bataua*) fruit pulp from the Amazon region. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 31. Núm. 2. p. 488-491. 2011.
- 27-Fang, L.; Meng, W.; Min, W. Phenolic compounds and antioxidant activities of flowers, leaves and fruits of five crabapple cultivars (*Malus Mill. species*). *Scientia Horticulturae*. Vol. 235. Núm. 45. p. 460-467. 2018.
- 28-Finco, F. D. B. A.; e colaboradores. Antioxidant Activity and Characterization of Phenolic Compounds from Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) Fruit by HPLC-DAD-MSn. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 60. Núm. 9. p. 7665-7673. 2012.
- 29-Finco, F. D. B. A.; e colaboradores. Bacaba (*Oenocarpus bacaba*) phenolic extract induces apoptosis in the MCF-7 breast cancer cell line via the mitochondria-dependent pathway. *NFS Journal*. Vol. 5. Núm. 6. p. 5-15. 2016.
- 30-Finco, F. D. B. A.; Graeve, L. Antiproliferative activity of bacaba (*Oenocarpus bacaba*) and Jenipapo (*Genipa americana* L.) phenolic extracts. *Nutrition & Food Sciences*. Vol. 43. Núm. 2. p. 98-106. 2013.
- 31-Freitas, R. F. D.; e colaboradores. Avaliação "in vitro" da eficácia do extrato hidroalcoólico do cajá (*Spondias mombin* L.) e da graviola (*Annona muricata* L.) sobre microorganismos orais. *Brazilian Journal of Development*. Vol. 6. Núm. 9. p. 66772-66793. 2020a.
- 32-Freitas, B. S. M.; e colaboradores. Avaliação preliminar e propriedades nutricionais dos frutos de *Spondias mombin* L. de diferentes plantas nativas. *Research, Society and Development*. Vol. 9. Núm. 6. p. 1-8. 2020b.
- 33-Gomes, M. S.; e colaboradores. Anti-inflammatory and antioxidant activity of hydroethanolic extract of *Spondias mombin* leaf in an oral mucositis experimental model. *Archives of Oral Biology*. Vol. 111. Núm. 10. p. 1-7. 2020.
- 34-Gonçalves, G. M. S.; e colaboradores. Antioxidant and antimicrobial activities of propolis and açai (*Euterpe oleracea* Mart) extracts. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*. Vol. 32. Núm. 3. p. 349-356. 2011.
- 35-Hidalgo, P. S. P.; e colaboradores. Amazon oilseeds: Chemistry and antioxidant activity of patawa (*Oenocarpus bataua* Mart.). *Revista Virtual de Química*. Vol. 8. Núm. 1. p. 130-140. 2016.
- 36-Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª edição. Brasília. Ministério da Saúde. 2008.
- 37-Kinupp, V. F.; Barros, I. B. I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 28. Núm. 4. p. 846-857. 2008.
- 38-Koolen, H. H. F.; e colaboradores. Antioxidant, antimicrobial activities and characterization of phenolic compounds from buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) by UPLC-ESI-MS/MS. *Food Research International*. Vol. 51. Núm. 2. p. 467-473. 2013.
- 39-Lauvai, J.; e colaboradores. Bacaba phenolic extract attenuates adipogenesis by down-regulating PPAR γ and C/EBP α in 3T3-L1 cells. *NFS Journal*. Vol. 9. Núm. 8. p. 8-14. 2017.
- 40-Leba, L. J.; e colaboradores. Optimization of a DNA nicking assay to evaluate *Oenocarpus bataua* and *Camellia sinensis* antioxidant capacity. *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 15. Núm. 10. p.18023-18039. 2014.
- 41-Machado, A. P. F.; e colaboradores. Polyphenols from food by-products: An alternative or complementary therapy to IBD conventional treatments. *Food Research International*. Vol. 140. Núm. 7. p. 1-8. 2021.
- 42-Manhães, L. R. T.; Sabaa-Srur, A. U. O. Centesimal composition and bioactive compounds in fruits of buriti collected in Pará. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 31. Núm. 4. p. 856-863. 2011.
- 43-Mendes-Filho, N. E.; e colaboradores. Determinação de macro componentes e nutrientes minerais da polpa de manga (*Mangifera indica* L.). *Perspectivas da Ciência e Tecnologia*. Vol. 6. Núm. 1. p. 1-8. 2014.

- 44-Milanez, J. T.; e colaboradores. Bioactive compounds and antioxidant activity of buriti fruits, during the postharvest, harvested at different ripening stages. *Scientia Horticulturae*. Vol. 227. Núm. 10. p. 10-21. 2018.
- 45-Nascimento, R. A.; e colaboradores. Caracterização físico-química da polpa de bacaba e avaliação do comportamento reológico das suas suspensões. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*. Vol. 13. Núm. 1. p. 2767-2784. 2019.
- 46-Negri, T. C.; Berni, R. P. A.; Canniatti, S. G. B. Nutritional value of native and exotic fruits from Brazil. *Biosaúde*. Vol. 18. Núm. 3. p. 82-96. 2016.
- 47-Neri-Numa, I. A.; e colaboradores. Evaluation of the antioxidant, antiproliferative and antimutagenic potential of araçá-boi fruit (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh - Myrtaceae) of the Brazilian Amazon Forest. *Food Research International*. Vol. 50. Núm. 1. p. 70-76. 2013.
- 48-Neves, L. T. B. C.; e colaboradores. Qualidade de frutos processados artesanalmente de açaí (*Euterpe oleracea* MART.) e bacaba (*Oenocarpus bacaba* MART.). *Revista Brasileira de Fruticultura*. Vol. 37. Núm. 3. p. 729-738. 2015.
- 49-Nobre, C. B.; e colaboradores. Chemical composition and antibacterial activity of fixed oils of *Mauritia flexuosa* and *Orbignya speciosa* associated with aminoglycosides. *European Journal of Integrative Medicine*. Vol. 23. Núm. 7. p. 84-89. 2018.
- 50-Nonato, C. F. A.; e colaboradores. Chemical analysis and evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of fruit fractions of *Mauritia flexuosa* L. f. (*Arecaceae*). *PeerJ Journals*. Vol. 2018. Núm. 11. p. 1-21. 2018.
- 51-Nonato, C. F. A.; e colaboradores. Composição centesimal e avaliação antioxidante da polpa dos frutos de *Mauritia flexuosa* L. do Cariri cearense. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento*. Vol. 1. Núm. 1. p. 11-18. 2020.
- 52-Oliveira, R. M. M.; e colaboradores. Óleo de Buriti: Índice de Qualidade Nutricional e efeito Antioxidante e Antidiabético. *Revista Virtual de Química*. Vol. 12. Núm. 1. p. 2-12. 2020.
- 53-Paz, M.; e colaboradores. Brazilian fruit pulps as functional foods and additives: Evaluation of bioactive compounds. *Food Chemistry*. Vol. 172. Núm. 1. p. 462-468. 2015.
- 54-Pinto, R. H. H.; e colaboradores. Extraction of bacaba (*Oenocarpus bacaba*) oil with supercritical CO₂: Global yield isotherms, fatty acid composition, functional quality, oxidative stability, spectroscopic profile and antioxidant activity. *Grasas y Aceites*. Vol. 69. Núm. 2. p. 1-8. 2018.
- 55-Rezaire, A.; e colaboradores. Amazonian palm *Oenocarpus bataua* ("patawa"): Chemical and biological antioxidant activity - Phytochemical composition. *Food Chemistry*. Vol. 149. Núm. 1. p. 62-70. 2014.
- 56-Sandri, D. O.; e colaboradores. Antioxidant activity and physicochemical characteristics of buriti Pulp (*Mauritia flexuosa*) collected in the city of Diamantino - MTS. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Vol. 39. Núm. 3. p. 1-6. 2017.
- 57-Santos, M. F. G.; e colaboradores. Amazonian native palm fruits as sources of antioxidant bioactive compounds. *Antioxidants*. Vol. 4. Núm. 3. p. 591-602. 2015.
- 58-Santos, C. A. A.; Coelho, A. F. S.; Carreiro, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Vol. 28. Núm. 4. p. 913-915. 2008.
- 59-Santos-Filho, A. F. S.; e colaboradores. Estudo fitoquímico, enzimático e capacidade antioxidante da polpa de bacaba (*Oenocarpus bacaba*) paraense. *Científica Multidisciplinary Journal*. Vol. 8. Núm. 2. p. 1-17. 2020.
- 60-Santos, M. F. G.; e colaboradores. Quality characteristics of fruits and oils of palms native to the Brazilian Amazon. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Vol. 39. Núm. 1. p. 1-7. 2017.
- 61-Santos, O. V.; e colaboradores. Industrial potential of Bacaba (*Oenocarpus bacaba*) in powder: antioxidant activity, spectroscopic and morphological behavior. *Food Science and Technology*. Vol. 42. Núm. 21. p. 1-8. 2022.
- 62-Saravia, S.; e colaboradores. Mineralogical Composition and Bioactive Molecules in the Pulp and Seed of Pataua (*Oenocarpus bataua* Mart.): A Palm from the Amazon. *International*

Journal of Plant & Soil Science. Vol. 31. Núm. 12. p. 1-7. 2020.

63-Seixas, F. R. F.; e colaboradores. Características físico-química e perfil lipídico da bacaba proveniente da Amazônia ocidental. Brazilian Journal of Food Research. Vol. 7. Núm. 1. p. 105-116. 2016.

64-Silva, F. V. G.; e colaboradores. Bioactive compounds and antioxidant activity in fruits of clone and ungrafted genotypes of yellow mombin tree. Food Science and Technology. Vol. 32. Núm. 4. p. 685-691. 2012.

65-Silva, T. L. L.; e colaboradores. Physicochemical characterization and behavior of biocompounds of caja-manga fruit (*Spondias mombin* L.). Food Sci. Technol. Vol. 38. Núm. 3. p. 399-406. 2018.

66-Silva, T. S. J.; e colaboradores. *Spondias mombin*: Quality control and anti-inflammatory activity in human neutrophils. Journal of Herbal Medicine. Vol. 24. Núm. 3. p. 1-8. 2020.

67-Silveira, T. F. F.; e colaboradores. Effect of Solvent Composition on the Extraction of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Bacaba Juice (*Oenocarpus bacaba* Mart.). Food Analytical Methods. Vol. 13. Núm. 5. p. 1119-1128. 2020.

68-Souza, R. S.; e colaboradores. Effect of the Harvest Date on the Chemical Composition of Patauí (*Oenocarpus bataua* Mart.) Fruits from a Forest Reserve in the Brazilian Amazon. International Journal of Agronomy. Vol. 2012. Núm. 2. p. 1-6. 2012.

69-Souza, R. S.; e colaboradores. Avaliação físico-química do fruto araçá-boi (*Eugenia stipitata* MacVaugh) cultivado na mesorregião do sudoeste mato-grossense. Revista Destaques Acadêmicos. Vol. 10. Núm. 3. p. 157-169. 2018.

70-Speranza, P.; e colaboradores. Amazonian buriti oil: chemical characterization and antioxidant potential; Aceite de buriti de la Amazonia: caracterización química y potencial antioxidante. Grasas Y Aceites. Vol. 67. Núm. 2. p. 1-9. 2016.

71-Tiburski, J. H.; e colaboradores. Nutritional properties of yellow mombin (*Spondias mombin*

L.) pulp. Food Research International. Vol. 44. Núm. 7. p. 2326-2331. 2011.

72-Vergara, A. S.; e colaboradores. Antibacterial effect of the hydroalcoholic extract of *Mauritia flexuosa* leaves on gram-negative and gram-positive bacteria. Research. Vol. 8. Núm.1. p. 1487-1493. 2019.

73-Verruck, S.; e colaboradores. Compostos Bioativos com Capacidade Antioxidante e Antimicrobiana em Frutas. Revista do Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos. Vol. 4. Núm. 1. p. 111-124. 2018.

74-Virgolin, L. B.; Seixas, F. R. F.; Janzantti, N. S. Composition, content of bioactive compounds, and antioxidant activity of fruit pulps from the Brazilian Amazon biome. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Vol. 52. Núm. 10. p. 933-941. 2017.

Recebido para publicação em 22/11/2022
Aceito em 19/01/2023