



PALMEIRAS NATIVAS DO CERRADO: O POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO GÊNERO *ATTALEA* - REVISÃO

NATIVE PALM TREES OF THE CERRADO: THE ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF THE GENUS *ATTALEA* - REVIEW

Bruno Carlos Feliciano de Lima Silva¹
0000-0002-2487-9801

Silvia Cristina Heredia Vieira²
0000-0002-5506-2677

Rosemary Matias³
0000-0002-0154-1015

Ademir Kleber Morbeck de Oliveira⁴
0000-0001-9373-9573

Resumo: As palmeiras do gênero *Attalea* são amplamente distribuídas, servindo de alimentos, abrigos e principalmente como fonte de fitoconstituintes do metabolismo secundário com potenciais terapêuticos. Nesse contexto, o objetivo foi descrever o potencial antimicrobiano das palmeiras do gênero *Attalea* nativas do Cerrado brasileiro. Isso foi proposto através de uma revisão bibliográfica atribuindo descritores como *Attalea*, palmeiras, potencial terapêutico e Cerrado nos três principais idiomas e nas bases de dados. Os resultados observados foram que, dentre a diversidade de espécies, apenas quatro (*A. speciosa*, *A. phareolata*, *A. burretiana* e *A. oleífera*) demonstraram resultados de inibição bacteriana (Gram positivas ou negativas). Por fim, a investigação dos compostos bioativos dessas plantas evidenciou um grande potencial antimicrobiano.

Palavras-chave: *Attalea*. Palmeiras. Inibição bacteriana. Compostos bioativos.

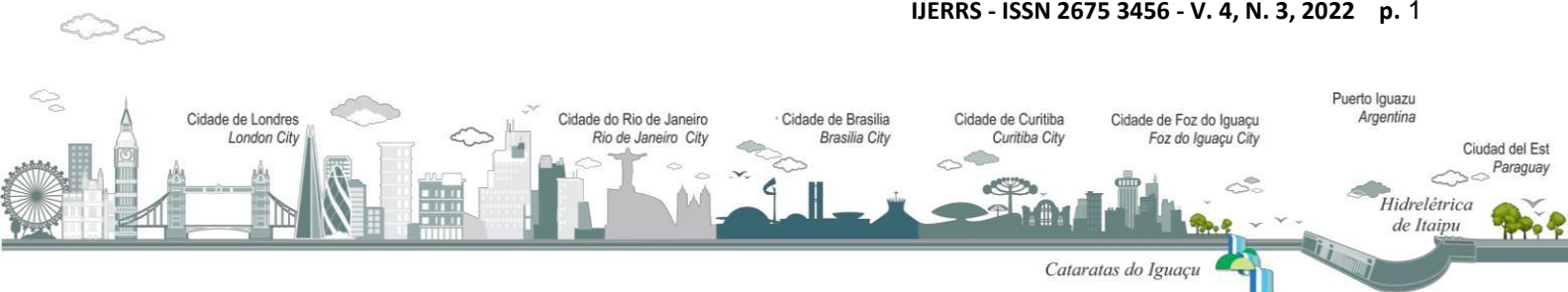
Abstract: Palm trees of the *Attalea* genus are widely distributed, serving as food, shelter and mainly as a source of phytoconstituents of secondary metabolism with therapeutic potential. In this context, the objective was to describe the antimicrobial potential of palm trees of the genus *Attalea* native to the Brazilian Cerrado. This was proposed through a literature review attributing descriptors such as *Attalea*, palm trees, therapeutic potential and Cerrado in the three main languages and in the databases. The results observed were that, among the diversity of species, only four (*A. speciosa*, *A. phareolata*, *A. burretiana* and *A. oleífera*) showed bacterial inhibition results (Gram positive or negative). Finally, the investigation of the bioactive compounds of these plants showed a great antimicrobial potential.

¹ Doutorando no Programa de Meio Ambiente e Desenvolvimento regional, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. brunocarlos13@hotmail.com

² Docente no Programa de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. Doutora em Ciências Farmacêuticas, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. silviacristina_85@hotmail.com

³ Docente e Coordenadora no Programa de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Doutora em Química, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. rosematiasc@gmail.com

⁴ Docente no Programa de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. akmorbeckoliveira@gmail.com





Key words: Attalea. Palm trees. Bacterial inhibition. Bioactive compounds.

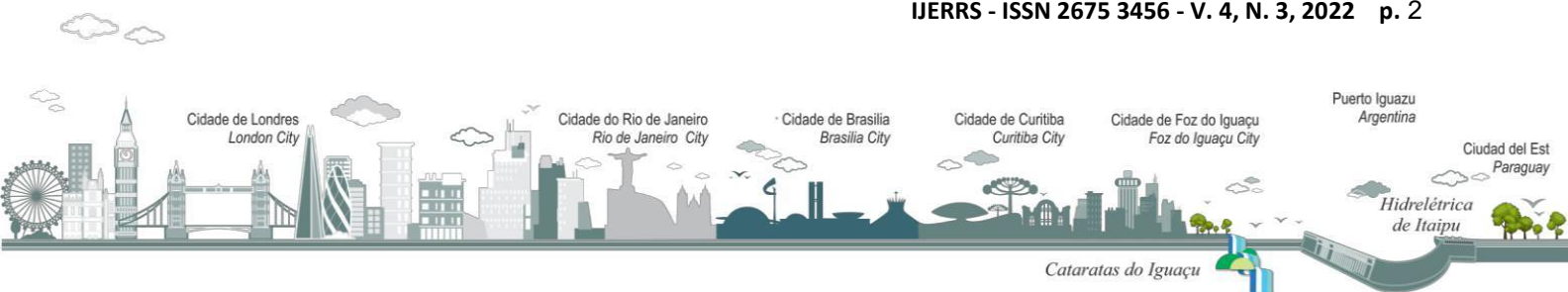
INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro é um bioma que abriga grande número de espécies vegetais, com aproximadamente 13.140 plantas identificadas, muitas delas endêmicas. Do total de plantas listadas na “Flora do Brasil”, 36,9% pertencem ao Cerrado, representando 4,8% da flora mundial, sendo muitas destas plantas consideradas medicinais (FERNANDES et al., 2016; MEGA, 2020).

Dentre esta rica diversidade, as palmeiras (Arecaceae) sendo caracterizada por ser a terceira família mais importante pelo seu potencial econômico através da produção de frutos, palmitos, óleo comestível e produção de biodiesel, por exemplo (OLIVEIRA e RIO, 2014), assim, ocupam estimadas 221 até 387 espécies (GLASSMAN, 1972; HENDERNSON et al., 1995), representadas por um total de 39 gêneros, sendo que para o Cerrado, são citados 12 gêneros e 34 espécies de ocorrência, com representatividade do gênero *Attalea* com seis espécies registrada no bioma. Contudo é um gênero em completa construção taxonômica (MENDONÇA et al., 1998; NASCIMENTO et al., 2010; LEITMAN et al., 2015).

Essas palmeiras nativas existentes no Brasil contribuem na construção sustentável de habitações, principalmente aos povos e as comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas, ribeirinhos, entre outros) que construíam suas casas utilizando o conhecimento repassado de geração para geração, além dessa espécie vegetal ser extremamente adaptadas aos recursos escassos, servindo de subsídio para a alimentação, artesanatos, paisagismo, cosméticos e, principalmente, como fonte de fitoterápicos caseiros para a população (THOMA et al., 2016; SOARES et al., 2020). Outrora, há estudos que descrevem os diversos potenciais medicinais do gênero *Attalea*, tais como: larvicidas, citotóxicos, antifúngicos, antimicrobianos dentre outros.

A justificativa advém da diversidade química que o gênero se dispõe, como taninos, compostos fenólicos, flavonoides (apigenina/quercetina), esteroides, triterpenoides, saponinas, ácidos graxos de cadeia média (ácidos capríco, caprílico, octanóico, cáprico, decanóico, láurico e dodecanóico) e antioxidantes naturais (WILLIAMS et al., 1985; SANTOS et al., 2020). Porém, algumas espécies ainda são desconhecidas ou pouco conhecidas e





difundidas quanto ao potencial farmacológico, assim, justifica-se o presente estudo, aliada a existência de estudos prévios que relatam a presença de substâncias em plantas nativas com atividade antimicrobiana, torna promissora a pesquisa com extratos e compostos de origem vegetal (BARROS et al., 2020; NADER et al., 2020).

Diante da realidade apresentada, o presente estudo tem como objetivo descrever o potencial antimicrobiano das espécies de *Attalea* nativas do Cerrado segundo a literatura, assim avaliando-se a importância dos estudos etnobotânico.

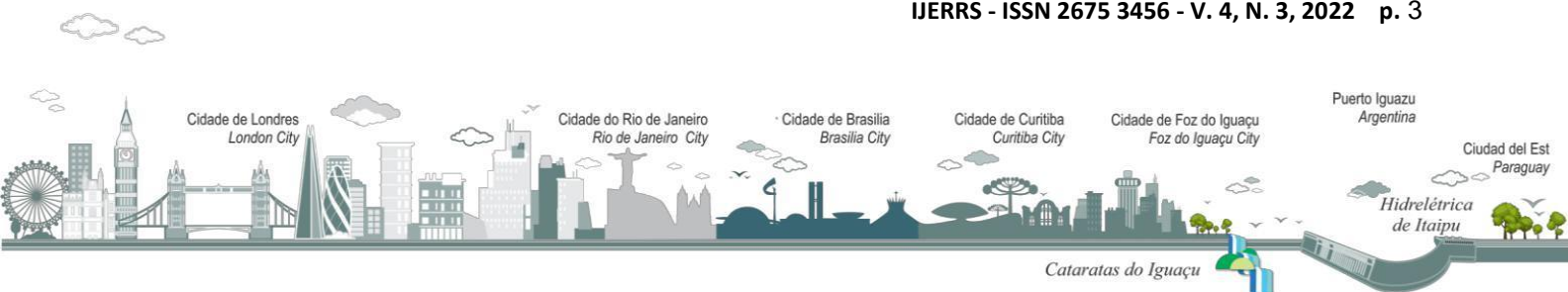
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A família Arecaceae apresenta ampla distribuição global, ocorrendo, principalmente, nos trópicos e subtropicais, sendo caracterizada por ser a terceira família mais importante pelo seu potencial econômico através da produção de frutos, palmitos, óleo comestível e produção de biodiesel, por exemplo (OLIVEIRA e RIO, 2014). Um gênero importante desta família é *Attalea* que, segundo Moraes e Zenteno-Ruiz (2017), engloba diversas espécies que são uma importante fonte de recursos, principalmente para populações locais que as usam para fins alimentícios e extração de óleo de seus frutos, além da confecção de utensílios e artesanatos.

O gênero compreende 34 espécies no Brasil, porém ainda é um gênero que está passando por estudos para caracterização das espécies. Só no Cerrado brasileiro são encontrados e identificados até o presente momento 14 espécies nativas, sendo *A. brasiliensis*, *A. compta*, *A. gearensis*, *A. pharelata*, *A. compostortoana/apoda*, *A. concentrista*, *A. barreirensis*, *A. seabrensis*, *A. speciosa*, *A. maripa*, *A. eicheria*, *A. exígua*, *A. oleífera* e a espécie híbrida *A. x minarum* (LEITMAN et al., 2015).

Essas espécies de palmeiras, além de serem extremamente adaptadas aos recursos escassos do Cerrado, servem de subsídio para a alimentação, construção, artesanatos, paisagismo, cosméticos e preparo de fitoterápicos caseiros para população, principalmente aos povos indígenas, que também utilizam as plantas em rituais sagrados (SOARES et al., 2020).

O bioma Cerrado tem relação direta com a produção de metabólitos secundários pelas plantas, o que resulta na sua adaptação edafoclimática. Entretanto, as diferentes condições ambientais, tais como áreas degradadas pela ação antrópica e queimadas, favorecem não





apenas a química das plantas, como também sua estrutura morfoanatômica (LORENZI *et al.*, 2004; SOUZA e MARTINS, 2004).

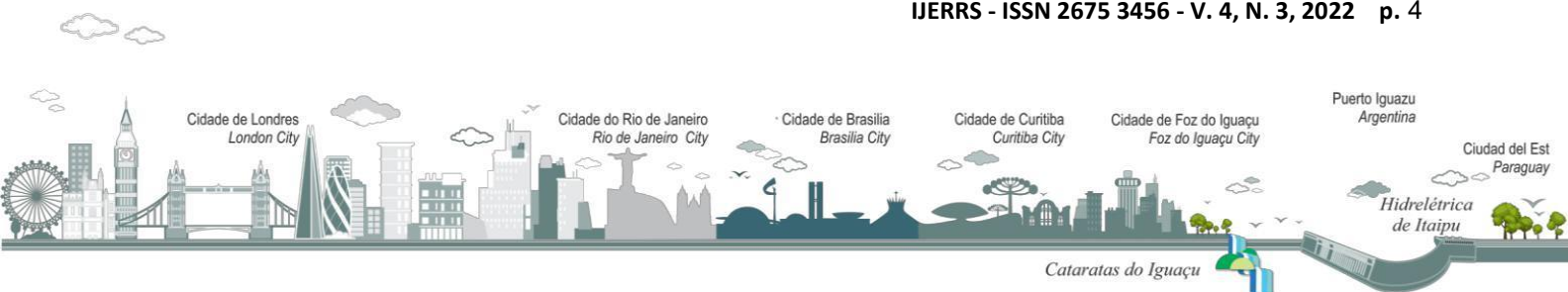
As espécies de *Attalea* são conhecidas pela composição química de seus óleos, mais especificamente da fração insaponificável, no qual se concentram carotenos, tocoferóis e esteróis, os quais participam da prevenção ou tratamento de diversas patologias (SOTEROSOLÍS *et al.*, 2010). Além de todo seu potencial de uso econômico, uma característica de *Attalea* e outros gêneros de palmeiras é a criação e manutenção dos diferentes microhabitats em seu caule e folhas, utilizados por várias espécies animais, vegetais e fúngicas, o que lhes conferem um caráter de espécie-chave, ou seja, o seu desaparecimento pode trazer sérias consequências para o ecossistema (SOUZA, 2013).

Entre as diversas espécies do gênero, devido ao pouco conhecimento sobre sua composição química, principalmente do potencial biológico e farmacológico, quase não se encontrando na literatura relatos sobre essas características.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado a partir de revisões bibliográficas que indicassem o potencial antimicrobiano das palmeiras do gênero *Attalea* nativas do Cerrado. Foram compilados trabalhos etnobotânicos, etnofarmacologia, fitoquímicos que indicassem ou citassem estudos da ação antimicrobiana dessas espécies vegetais. Procurou-se a maior profundidade de dados, o que levou à consulta de artigos, teses, dissertações e monografias (de conclusão de graduação e especialização), que objetivou reunir informações de estudos de diferentes espécies nativas do Cerrado do gênero *Attalea* baseando-se na atividade antimicrobiana. Assim, buscamos artigos que pudessem responder à questão de revisão, adotando como critério de inclusão dos resultados baseando no argumento das espécies do gênero; nome popular; agente etiológico (espécies de microrganismo afetado); parte utilizada para o extrato (folhas, caule, raiz).

Logo, os resultados foram dispostos em uma tabela para melhor apresentar esses dados, entretanto, os principais compostos químicos das palmeiras com potencial antimicrobiano foram analisados e acrescentando numa segunda tabela. Este tipo de revisão favorece discussões





sobre métodos, resultados de pesquisas e considerações para o desenvolvimento de estudos futuros. As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, Scielo e plataforma Google acadêmico, utilizando os descritores *Attalea*, palmeiras, potencial terapêutico e Cerrado, de forma isolada ou combinados, tanto no idioma português, quanto espanhol e inglês.

A apresentação dos resultados e discussão dos dados foi realizada de forma descritiva, permitindo assim a aplicabilidade desta revisão na prática de pesquisas básicas, além de destacar a importância do gênero *Attalea* para prospecção de novos fármacos.

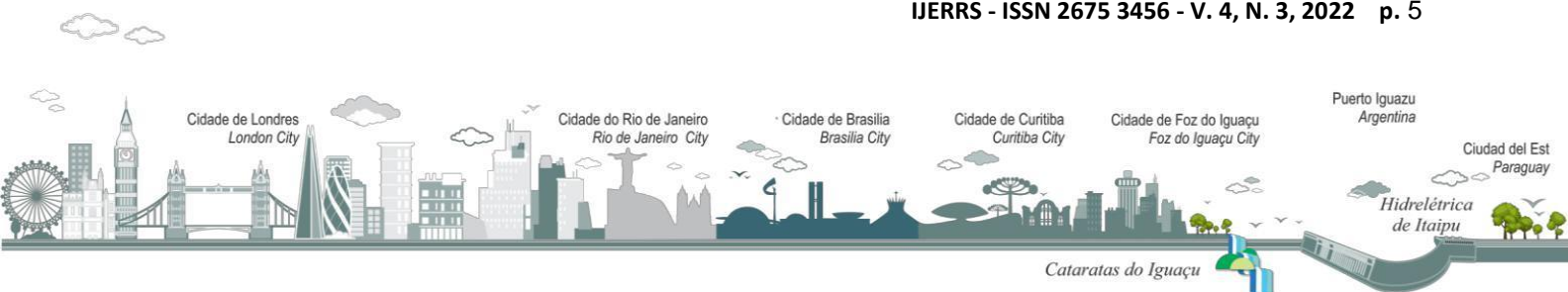
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram, através da análise dos estudos existentes sobre o gênero, que poucas espécies são exploradas no sentido terapêutico para fins antimicrobianos (Tabela 1), a justificativa se deve a complexidade de identificação das espécies, atrelada à elevada plasticidade fenotípica e outros fatores botânicos presentes nesse gênero de palmeiras (MEDEIROS-COSTA, 1984; PINTAUD, 2008).

Tabela 1. Palmeiras do gênero *Attalea*, que segundo a literatura apresentaram atividade antimicrobiana.

Gênero <i>Attalea</i>	Nome popular	Agente etiológico	Parte utilizada
<i>Attalea phareлата</i> Mart. ex Spreng. ¹	Acuri	<i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>staphylococcus epidermidis</i> ; <i>staphylococcus spp.</i> ; <i>Escherichia coli</i> B4; <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ; <i>Klebsiella spp.</i> ;	Casca do fruto (epicarpo/mesocarpo); Folhas.
<i>Attalea speciosa</i> Mart. exp Spreng. ²	Babaçu	<i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Escherichia coli</i> (Isolados de feridas); <i>Enterococcus cecorum</i> ; <i>Clostridium perfringens</i> ; <i>Enterococcus faecalis</i> .	Sementes dos frutos (óleo); Mesocarpo do fruto (farinha).
<i>Attalea oleifera</i> Barb. Rodr. ³	Palmeira, pindoba e babaçu	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica (EPEC).	Sementes dos frutos (óleo).
<i>Attalea burretiana</i> (Bondar). ⁴	Pindoba graúda	<i>Escherichia coli</i> ; <i>Staphylococcus aureus</i> .	Sementes dos frutos (óleo).

Fonte: Batista (2008)¹; Girondi *et al.* (2017)¹; Santos *et al.* (2020)²; Hovorková *et al.* (2018)²; Barroqueiro *et al.* (2016)²; Pessôa (2014)³; Batista (2013)⁴.





A veracidade da ação antimicrobiana está associada a química das espécies dessas palmeiras (Tabela 2), que são promissoras para uso científico devido aos seus metabólitos secundários, que possuem propriedades biológicas e atividades farmacológicas constatadas pelos autores encontradas nas análises.

Tabela 2. Os principais compostos químicos das palmeiras com potencial antimicrobiano.

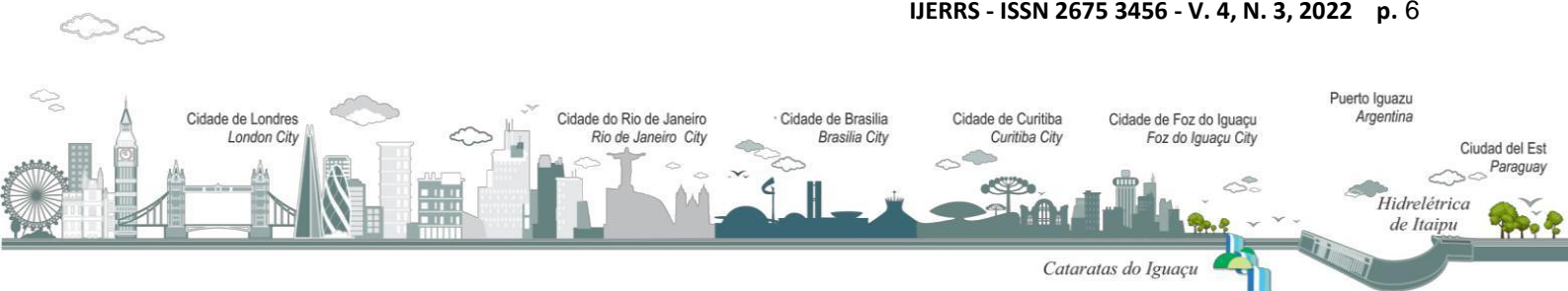
Compostos	Extrato	Palmeiras
Carotenoides (β -caroteno e α -caroteno), flavonoides, cumarinas e compostos fenólicos.	EtoH	<i>Attalea phareolata</i> Mart. ex Spreng.
Ácido láurico, oleico e mirístico; ácidos graxos de cadeia média (ácidos capríco, caprílico, octanóico, cáprico, decanóico, láurico e dodecanóico).	Óleo	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.
Ácidos láurico e mirístico	Óleo	<i>Attalea oleifera</i> Barb. Rodr.
Ácidos graxos	Óleo	<i>Attalea burretiana</i> (Bondar).

*EtoH- Extrato etanólico.

Fonte: Batista (2008); Girondi *et al.* (2017); Santos *et al.* (2020); Hovorková *et al.* (2018); Barroqueiro *et al.* (2016); Pessôa (2014); Batista (2013).

A prevalência dos autores trabalhando com as frações de óleo se dá pela base literária, que fornece informações dos ácidos graxos saturados de cadeia média e os ácidos graxos insaturados de cadeia longa apontando a seu potencial de inativação tanto bactérias Gram-positivas quanto Gram-negativas, interferindo no mecanismo celular do patógeno (ISAACS *et al.*, 1990; ISAACS *et al.*, 1995; OGIDI *et al.*, 2015). Nesse contexto, a interferência dos metabólitos secundários vai depender da espécie, da fase fenológica, da concentração, além dos fatores ambientais (RICE, 1984).

Outrora, a resistência microbiana aos antibióticos já são pautas discutidas na área medicinal repercutindo uma preocupação mundial, devido as altas taxas de mutações



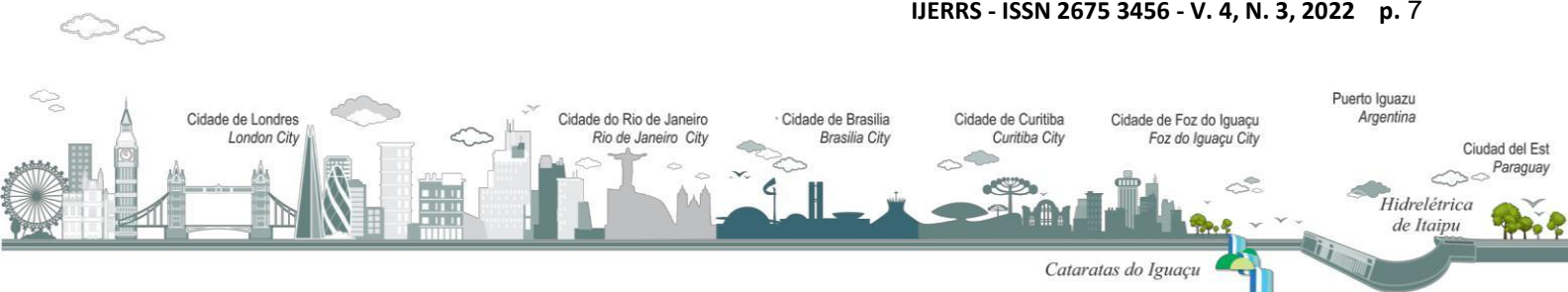


microbianas. Nesse pretexto, uma das alternativas são estudos de antimicrobianos de origem vegetais como forma terapêutica (SILVA *et al.*, 2010).

A *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng por exemplo, possui propriedades antimicrobianas providos de seus metabólitos secundários (taninos, fenóis, ácido láurico, dentre outros), esses fitoconstituintes das plantas também podem acarretar danos nas estruturas celulares dos patógenos como descritos por Agostini-Costa (2018). Batista (2008), observou na sua pesquisa com *A. pharelata* que o mesocarpo e epicarpo do fruto da palmeira, inibiram tanto bactérias gram-positivas (*Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus epidermidis*; *Staphylococcus spp.*) como gram-negativas (*Escherichia coli* B4; *Pseudomonas aeruginosa*), assim, obtendo um halo de inibição entre 10mm-20mm se utilizando de extrato alcoólicos. Porém, fomento que dentro dos estudos sobre potenciais de extrato de plantas para inibição de microrganismo, não existe um consenso sobre o nível de inibição aceitável para extratos obtidos, quando comparados aos antibióticos padrões (RIBEIRO, 2008). Girondi *et al.*, (2017), por fim visualizou-se a inibição de apenas *Pseudomonas aeruginosa* (Gram-negativa) se utilizando do extrato hidroalcoólico das folhas da palmeira.

Outra palmeira com atividade bactericida é a *A. speciosa* Mart. ex Spreng, como analisado por Santos *et al.* (2020) atribuindo o uso do óleo das sementes dos frutos a atividade microbiana, contudo, este último assevera que esses fitoconstituintes poderiam manter a esterilidade necessária do leito da ferida para um processo de cicatrização. Hovorková *et al.* (2018) analisou o óleo (ácidos graxos da semente) e constatou atividades bacterianas nas seguintes cepas: *S. aureus*; *Enterococcus cecorum*; *Clostridium perfringens*, atribuindo a inibição pela presença dos ácidos (oleico, palmítico e láurico) existente na composição do fruto. Barroqueiro *et al.* (2016), apresentou a efetividade do extrato etanólico (Mesocarpo do fruto) *A. speciosa* na atividade *in vitro* das bactérias gram-positiva (*Enterococcus faecalis*, *S. aureus* e MRSA) e atribuiu efetividade à presença dos ácidos fenólicos analisados nos ensaios fitoquímicos.

As palmeiras *Attalea oleífera* Barb. Rodr. e a *Attalea concentrista/burretiana* (Bondar) tiveram estudos realizados envoltos dos seus óleos, segundo Pessôa (2014) defendeu que óleo de babaçu (*A. oleífera*) seria um candidato capaz de ativar os mecanismos pro-oxidativos celulares, além de serem importantes alternativas para terapias, em especial, para as doenças





infeciosas (*Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC). Contudo, Batista (2013) relatou a inibição de bactérias (*Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*) através do óleo da palmeira *A. burretiana*, sendo patógenos de importância no controle sanitário hospitalar.

Os vegetais são importantes fontes de substâncias com propriedades terapêuticas, muitos autores corroboram com a ideia de extrair fontes de novos fármacos providos por plantas, principalmente aquelas dos saberes populares (MONTEIRO *et al.*, 2017). Assim, os estudos fitoquímicos de espécies de plantas expressam a presença de substâncias oriundas dos metabólitos secundários que podem apresentar grandes benefícios terapêuticos, principalmente como agentes antimicrobianos (NOBRE *et al.*, 2018).

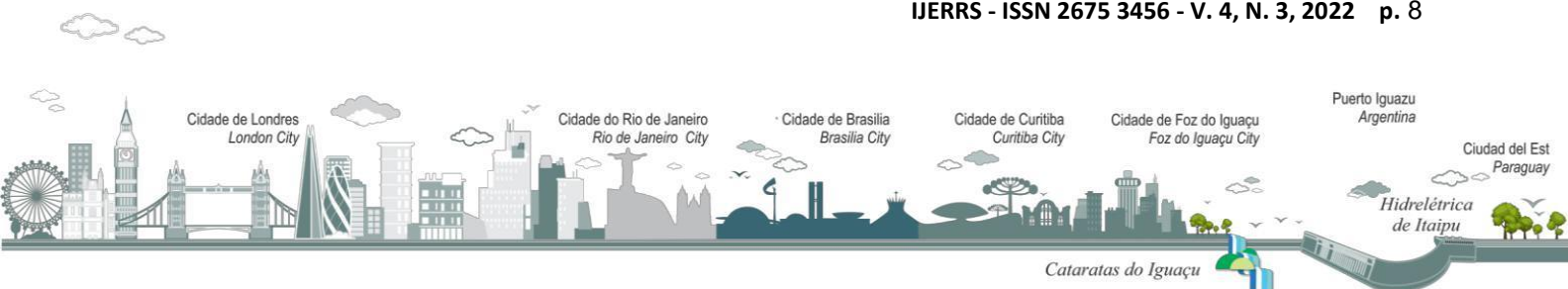
Além de todo seu potencial antimicrobiano e terapêuticos, muitas das vezes poucos descritos na literatura, uma característica de abordagem ecológica da *Attalea* e outros gêneros de palmeiras é a criação e manutenção dos diferentes microhabitats em seu caule e folhas, utilizados por várias espécies animais, vegetais e fúngicas, o que lhes conferem um caráter de espécie-chave, ou seja, o seu desaparecimento pode trazer sérias consequências para o ecossistema (SOUZA, 2013).

CONCLUSÃO

Através da revisão da literatura evidenciou-se que, as espécies de *Attalea* nativas do Cerrado brasileiro, possuem tal atividade antimicrobiana provida de seus metabólitos secundários, sendo amplamente explorados os óleos. Tendo isto em vista, essas palmeiras obtêm uma grande diversidade de ação inibitório em bactérias gram-positivas como em gram-negativas.

AGRADECIMENTOS

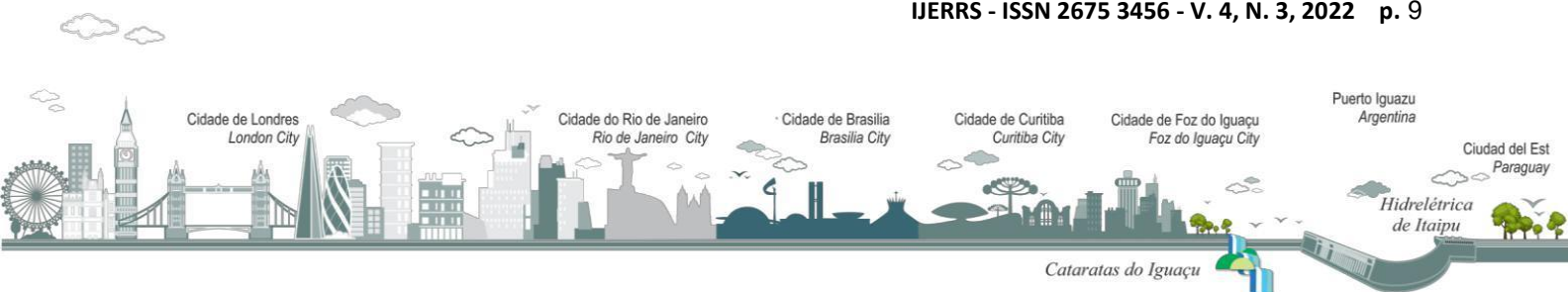
À CAPES pela bolsa de doutorado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de produtividade em pesquisa (PQ2), concedida. E o apoio financeiro da Universidade Anhanguera - Uniderp e FUNADESP e aos meus orientadores Profa. Dra. Rosemary Matias, Profa. Dra. Silvia Cristina Heredia Vieira e Prof. Dr. Ademir Kleber Morbeck de Oliveira.





REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, T. S. Bioactive compounds and health benefits of some palm species traditionally used in Africa and the Americas—a review. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 224, p. 202-229, 2018.
- BARROQUEIRO, E. S., *et al.* Guerra, R. N. Immunomodulatory and antimicrobial activity of babassu mesocarp improves the survival in lethal sepsis. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2016, 2016.
- BARROS, L. M. S., *et al.* Espécies nativas do Cerrado com atividade antimicrobiana de uso na Medicina popular. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.
- BATISTA, H. L. **Atividade antimicrobiana de extratos vegetais de plantas do estado do Tocantins**. 2008. 154f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Ceará.
- BATISTA, S. C. C. **Perfil de ácidos graxos e atividade antimicrobiana do óleo da semente de plantas oleaginosas**. 2013. 51f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) – Faculdade de Farmácia, Universidade Estadual de Montes Claros, São Paulo.
- FERNANDES, G. W.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. D. **Conhecendo a biodiversidade**. Brasília: MCTIC, 2016. 182-196 p.
- GIRONDI, C. M., *et al.* Screening of plants with antimicrobial activity against enterobacteria, *Pseudomonas* spp. and *Staphylococcus* spp. **Future Microbiology**, England, v. 12, n.8, 671-681, 2017.
- GLASSMAN, S. **A revision of B. E. Dahlgren's index of American palms**. Lehre: J. Cramer, 1972.
- ISAACS, C. E.; LITOV, R. E.; THORMAR, H. Antimicrobial activity of lipids added to human milk, infant formula, and bovine milk. **The Journal of nutritional biochemistry**, v. 6, n. 7, p. 362-366, 1995.
- ISAACS, C. E., *et al.* Antiviral and antibacterial lipids in human milk and infant formula feeds. **Archives of disease in childhood**, v. 65, n. 8, p. 861-864, 1990.
- HENDERSON, A. *et al.* **Field guide to the palms of Americas**. Princeton: Princeton University Press, 1995. 352 p.
- HOVORKOVÁ, P.; LALOUČKOVÁ, K.; SKŘIVANOVÁ, E. Determination of in vitro antibacterial activity of plant oils containing medium-chain fatty acids against gram-positive pathogenic and gut commensal bacteria. **Czech Journal of Animal Science**, Russian, v. 63, n. 3, p. 119-125, 2018.
- LEITMAN, P. *et al.* **Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15670>. Acesso em: 20 out. 2020.
- LORENZI, H., *et al.* **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. 1ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2004. 416p.
- MEDEIROS-COSTA, J. T. Estágio atual da taxonomia dos gêneros e espécies da unidade *Attalea* (Palmae), no Brasil. **Embrapa (INFOTECA-E)**, Teresinha, p. 36, 1984.





MEGA, E. R. Apocalyptic' fires are ravaging a rare tropical wetland: Researchers fear the fragile ecosystem of South America's Pantanal region will never recover. **Nature**, New York, v. 586, n. 7827, p. 20-21, 2020.

MENDONÇA, R. C., et al. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1998.

MONTEIRO, S. C.; BRANDELLI, C. L. C. **Farmacobotânica: Aspectos Teóricos e Aplicação**. Única ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. cap. 5

MORAES, M.; ZENTENO-RUIZ, F. S. El género *Attalea* (Arecaceae) de Bolivia: Afinidades con sistemas ecológicos regionales. **Revista Peruana de Biología**, v. 24, n. 3, p. 273-282, 2017.

NADER, T. T., et al. Avaliação in vitro da eficácia de extratos de plantas medicinais do cerrado frente *Staphylococcus aureus* isolado de diferentes fontes de propriedades leiteiras. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, p. 429-433, 2020.

NASCIMENTO, A. R. T.; SANTOS, A. A.; DIAS, T. A. B. Riqueza e etnobotânica de palmeiras no território indígena Krahô, Tocantins, Brasil. **Floresta**, v. 40, n. 1, 2010.

NOBRE, C. B., et al. Chemical composition and antibacterial activity of fixed oils of *Mauritia flexuosa* and *Orbignya speciosa* associated with aminoglycosides. **European Journal of Integrative Medicine**, v. 23, p. 84-89, 2018.

OLIVEIRA, M.; RIOS, S. A. **Potencial econômico de algumas palmeiras nativas da Amazônia**. In: Encontro Amazônico de agrárias (Embrapa Amazônia ocidental-artigo em anais de congresso - ALICE), 4., 2014, Belém, PA. Anais... Belém: UFRA, 2014. p.45-49.

OGIDI O.C, OYETAYO V.O, AKINYELE B.J. In Vitro Evaluation of Antimicrobial Efficacy of Extracts Obtained from Raw and Fermented Wild Macrofungus, *Lenzites quercina*. **Internation Journal Microbiology**, v.5, p. 1-7, 2015.

PESSÔA, R. S. **Atividade funcional de fagócitos do sangue periférico humano na presença de um sistema microemulsionado de óleo de babaçu**. 2014. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Materiais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Barra do Garças - MT.

PINTAUD, J. C. An overview of the taxonomy of *Attalea* (Arecaceae). **Revista Peruana de Biología**, Peru, v. 15, n. 1, p. 53-62, 2008.

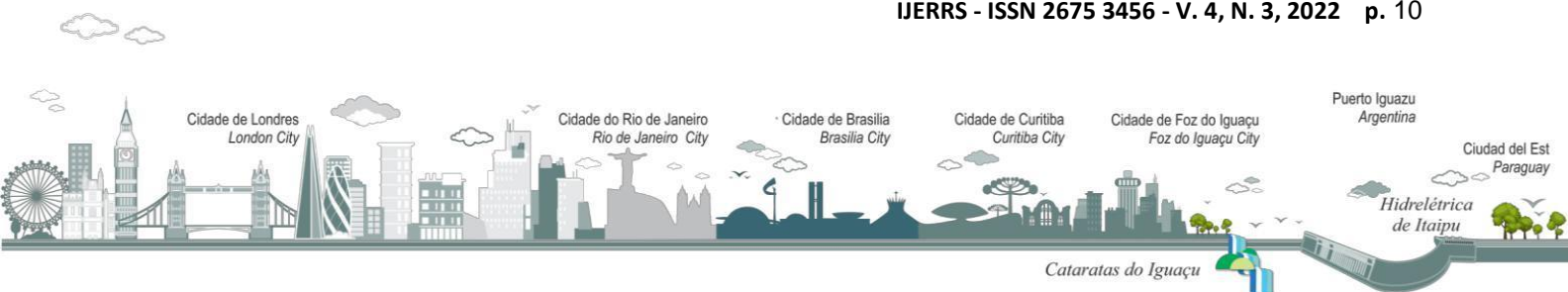
RIBEIRO C.M. **Avaliação da atividade antimicrobiana de plantas utilizadas na medicina popular da Amazônia**. 2008. 67p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Universidade Federal do Pará, Belém.

RICE, E. L. **Allelopathy**. 2ed. New York: Academic Press, 1984. 267p.

SANTOS, J. A. et al. In Vitro and In Vivo Wound Healing and Anti-Inflammatory Activities of Babassu Oil (*Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng., Arecaceae). **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2020, 2020.

SILVA, C. J., et al. Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de espécies de Myrtaceae plantadas no Brasil. **Química Nova**, v. 33, n. 1, 2010.

SOARES, Z. T.; DIAS, I. P. R. C.; ARAUJO, J. S. Caracterização e riqueza etnobotânica da família Arecaceae para o Sudoeste Maranhense. **Brazilian Journal of Development**, Belo Horizonte, v. 6, n. 9, p. 274-289, 2020.





SOTERO-SOLÍS, V. E., et al. Caracterización de la fracción insaponificable y estabilidad del aceite de tres palmeras del género *Attalea*. **Folia Amazónica**, Iquitos, v. 19, n. 1-2, p. 33-40, 2010.

SOUZA, L. A. D. **Comportamento ecofisiológico de *Attalea microcarpa* Spruce e *Attalea attaleoides* Mart., ao longo do gradiente topográfico (platô, vertente e baixo), em uma floresta de terra firme ao norte de Manaus**. 2013. 82f. Tese (Doutorado em Clima e Ambiente) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Universidade do Estado do Amazonas, Amazônia.

SOUZA, A. F.; MARTINS, F. Population structure and dynamics of a neotropical palm in fireimpacted fragments of the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, Netherland, v. 13, p. 1611-1632, 2004.

THOMA, A. C., et al. Palmeiras nativas indicadas para uso em construções. **Revista Científica Vozes dos Vales**, v. 10, p. 1-13, 2016.

WILLIAMS, C. A.; HARBORNE, J. B.; GLASSMAN, S. F. Further flavonoid studies on *Attalea* species and some related cocosoid palms. **Plant Systematics and Evolution**, Austria, v. 149, n. 3-4, p. 233-239, 1985.

WCSP - World Checklist of Selected Plant Families (version Aug 2017). ***Attalea* in Govaerts R.** (ed.) (2021). In: Catalogue of Life, [author list in alphabetical order] (ed.) (2021). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2021-06-10. Digital resource at www.catalogueoflife.org. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.

