



# I Congresso Nacional On-line de Pesquisa e Inovação em **FARMACOLOGIA**

## COMPOSTOS BOTÂNICOS DO CERRADO COM POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO E FARMACÊUTICO ENCONTRADOS NA RESERVA NATURAL TOCA DOS BARRETOS, MUNICÍPIO DE MONSENHOR GIL – PIAUÍ, BRASIL

BRAULIO FERNANDES DE CARVALHO; ANTÔNIO SÉRGIO FARIAS-CASTRO;  
GUSTAVO NOGUEIRA BARRETO

### RESUMO

**Introdução:** O Cerrado brasileiro sofre ritmo acelerado de desmatamento, que leva a perda de biodiversidade, danos aos serviços ambientais e diminuição do potencial produtivo das terras. Muitos dos remanescentes naturais encontram-se em áreas privadas e carecem de proteção efetiva. Dessa forma, faz-se importante desenvolver atividades econômicas que garantam a manutenção de áreas naturais com a conservação de seus atributos, e o desenvolvimento sustentável de bioprodutos oriundos de plantas medicinais é uma das possibilidades. Este projeto teve como objetivo identificar espécies botânicas em reserva natural com potencial de produção de cadeia extrativista sustentável baseada em compostos farmacobotânicos. **Materiais e Métodos:** Este estudo consistiu em uma etapa experimental seguida de revisão bibliográfica. A área de abrangência foi a Reserva Natural Toca dos Barretos, de 44 hectares, no município de Monsenhor Gil-PI, com diversas fitofisionomias de Cerrado, onde fez-se levantamento florístico para identificação das espécies, seguido de estudo bibliográfico para identificação dos compostos botânicos com propriedades medicinais. **Resultados e Discussão:** Identificou-se doze espécies de interesse: *Attalea speciosa* (Babaçu), *Combretum mellifluum* (Mufumbo), *Copernicia prunifera* (Carnaúba), *Curatella americana* (Sambaíba), *Dimorphandra sp.* (Fava-d'anta), *Hymenaea sp.* (Jatobá), *Magonia pubescens* (Tingui), *Martiodendron mediterraneum* (Fígado-de-galinha), *Parkia platycephala* (Faveira), *Simarouba versicolor* (Paraíba), *Solanum crinitum* (Jurubeba) e *Sterculia striata* (Xixá). Essas espécies possuem alto potencial medicinal e poderiam sustentar o desenvolvimento de cadeia produtiva de extração de compostos botânicos. **Conclusão:** A Reserva Natural Toca dos Barretos possui importante remanescente natural de fitofisionomias do Cerrado, onde podem ser desenvolvidas atividades sustentáveis. Fortalecer o desenvolvimento econômico sustentável de remanescentes naturais pode garantir a conservação do meio ambiente em áreas privadas e contrapor atividades predatórias baseadas no desmatamento.

**Palavras-chave:** biodiversidade; Cerrado; farmacobotânica; remanescente natural; sustentabilidade.

## 1 INTRODUÇÃO

A maioria das drogas utilizadas pela humanidade teve origem em compostos naturais, notadamente plantas. Apesar da importância para a ciência e a economia, o Cerrado sofre rápida degradação e antropização, sendo considerado um *hotspot*, com perda de espécies em ritmo

alarmante, acarretando perdas de biodiversidade dotada de enorme potencial farmacêutico e biotecnológico (BARRETO *et al.*, 2021; DA CRUZ *et al.*, 2022; DE OLIVEIRA *et al.*, 2020; KARK; VAN RENSBURG, 2006). Esta degradação pode acarretar o desaparecimento de espécies antes de sua identificação, e das substâncias presentes nestas, diminuindo a capacidade do país na extração de bioprodutos e no registro de patentes. Investir em pesquisa para extração sustentável de compostos botânicos pode garantir que os remanescentes naturais sejam conservados, fomentando o desenvolvimento socioeconômico da área, com base em uma cadeia de extração, produção e comercialização de produtos naturais (BARRETO; DE CARVALHO, 2022; CARVALHO; BARRETO, 2021, 2022). Desta forma, este trabalho teve como objetivo identificar plantas do Cerrado e seus compostos botânicos com potencial biotecnológico e farmacêutico.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo consistiu em uma etapa experimental, para identificação de espécies, seguida de revisão bibliográfica, para fundamentação teórica. A área de estudo é a Reserva Natural Toca dos Barretos (5°37'8.04"S, 42°37'23.24"O), no município de Monsenhor Gil - Piauí, de 44 hectares e localizada em área de Cerrado, com amostras de Cerrado *stricto sensu*, Cerradão, Cerrado Rupestre, Mata de Cocais, Mata Ciliar, lajedo e áreas desmatadas ou antropizadas. Inicialmente identificaram-se gêneros ou espécies botânicas arbóreas e arbustivas (nome científico e nome popular). Percorreram-se as bordas e as diagonais do terreno, seguida de trilhas lineares em cada fitofisionomia, no intuito de verificar todas as formações vegetais presentes. Foram feitas 4 expedições botânicas, duas na estação seca e duas na estação chuvosa, entre maio de 2021 e dezembro de 2022. Para critério de inclusão, consideraram-se indivíduos com mais de um metro de altura, independente da espessura do tronco, de espécies sabidamente utilizadas em medicina popular. A seguir identificaram-se a classe e/ou substância individual (quando descrita) e suas propriedades medicinais, através da busca de artigos científicos na plataforma Google Acadêmico. Limitou-se a pesquisa aos nomes científicos das espécies florísticas, combinados aos termos “farmacologia” ou “medicinal”. Consideraram-se os compostos farmacológicos encontrados em qualquer parte da planta: raiz, caule, folha, cera, seiva, frutos ou sementes. Selecionaram-se 12 espécies com alto potencial farmacológico e biotecnológico.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil possui o maior potencial econômico do mercado de biotecnologia, nutrição e farmacologia da América Latina. Entretanto, esse potencial é desperdiçado pela falta de investimentos contínuos em pesquisa e pela degradação acelerada de ecossistemas como o Cerrado. Garantir o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis no Cerrado poderia contrapor o desmatamento gerado pela pecuária e indústria madeireira.

Este trabalho identificou doze espécies botânicas em reserva natural privada, capazes de fomentar a pesquisa científica e a produção de cadeias extrativistas baseadas em bioprodutos. Identificaram-se as espécies com compostos químicos e propriedades já descritas pela literatura científica, explicitadas na Tabela 1 (CHRISTOFOLI; BITENCOURT; PEREIRA, 2023; FARIAS *et al.*, 2015; FERRER *et al.*, 2021; GARCIA, 2021; LIMA *et al.*, 2023; SOUTO; SILVA, 2020; TRINDADE *et al.*, 2022), e ilustradas na Figura 1.

Tabela 1. Espécies botânicas encontradas na Reserva Natural Toca dos Barretos, com exemplos de seus compostos químicos e suas propriedades farmacológicas.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Espécie:</b> <i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng (Babaçu)</p> <p><b>Compostos:</b> ácidos graxos, ácido láurico, ácido oléico, ácido mirístico, ácido capróico, ácido caprílico e ácido cáprico.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade anti-inflamatória, cicatrizante, emulsificante, antimicrobiana, emoliente e antioxidante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Combretum mellifluum</i> Eichler (Mufumbo)</p> <p><b>Compostos:</b> taninos, diterpenos, triterpenos, saponinas, flavonóides, cumarinas, estilbenos, alcalóides, metil quadrangularato M, metil 24- epiquadrangularato M, 2<math>\alpha</math>,3<math>\beta</math>,24<math>\beta</math>-trihidroxicicloart-25-eno, 2<math>\alpha</math>,3<math>\beta</math>,24<math>\alpha</math>- trihidroxicicloart-25-eno, 2,3-seco-ácido lup-20(29)-en-2,3-dióico e larreticina.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antioxidante, antiprotozoária, antibacteriana, antifúngica, antidiabética, anti-inflamatória, antitumoral, antiviral e analgésica.</p> |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore (Carnaúba)</p> <p><b>Compostos:</b> glutaciona, ácidos hidroxicinâmicos, diésteres p- hidroxicinâmicos, diésteres p-metoxicinâmicos, ácidos graxos de cadeia longa, ésteres, álcoois livres, ácidos alifáticos, ácidos aromáticos, triterpenos, proteínas e ácidos cinâmicos, taninos, tocoferol, antocianinas, vitamina C, carotenóides, quercetina, fenóis, sitosterol e estigmasterol.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antioxidante, cosmética, hipocolesterolêmica, antioxidante, antibacteriana e antifúngica.</p>                                                                          |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Curatella americana</i> L. (Sambaíba)</p> <p><b>Compostos:</b> flavonóides, avicularina, ácido gálico, terpenos, triterpenóides, compostos fenólicos, saponinas, esteróides, corantes e taninos.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade gastroprotetora, anti-hipertensiva, antibacteriana, anti-inflamatória e analgésica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Dimorphandra sp.</i> Schott (Fava-d'anta)</p> <p><b>Compostos:</b> bioflavonóides, rutina, quercetina e ramnose.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade vitamínica, antioxidante, vasoprotetora, anti- inflamatória; diminui permeabilidade dos glóbulos vermelhos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Hymenaea sp.</i> L. (Jatobá)</p> <p><b>Compostos:</b> ácidos graxos, ácido oleanólico, taninos, diterpenos e flavonóide astibilina.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade quimiopreventiva, antibacteriana, antifúngica, moluscida, vasoprotetora, miorelaxante, antioxidante e anti-inflamatória.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil. (Tingui)</p> <p><b>Compostos:</b> taninos, saponinas, bioflavonóides e proantocianidina.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade dermatológica, larvicida, antioxidante e antibacteriana.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) R.C.Koeppen (Fígado-de- galinha)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Compostos:</b> triterpenos, <math>\beta</math>-sitosterol acetilado, <math>\beta</math>-amirina, <math>\beta</math>-sitosterol e estigmasterol.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antioxidante, antibacteriana, antifúngica e inibidora da acetilcolinesterase.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Parkia platycephala</i> Benth. (Faveira)</p> <p><b>Compostos:</b> taninos, flavonóides, saponinas, triterpenóides, urs-12-eno, alcalóides, fenóis, 1,2,3-benzenotriol, ácidos graxos, ácido linoeláidico, (Z)-9-octadecenamida, triacontano tricíclico, aldeído graxo, (Z)-7-hexadecenal e lectina.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antioxidante, anti-inflamatória, analgésica, gastroprotetiva, antielmíntica e inibidora da acetilcolinesterase com potencial para tratar neurodegeneração; baixa toxicidade periférica e hepática.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil. (Paraíba)</p> <p><b>Compostos:</b> alcalóides quassinóides, ácido graxo, fenol, terpenóides, proteínas, esteróides e carboidratos.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antiprotozoária, antibacteriana, antiamébia, dermatológica, citotóxica e antioxidante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Solanum crinitum</i> Lam. (Jurubeba)</p> <p><b>Compostos:</b> alcalóides, sapogeninas, cumarinas, taninos, esteróides, flavonoides, glicosídeos cardiotônicos, diosgenina, yucagenina, yamogenina, solasodieno, dieno de diosgenina, E-cumarato de etila, Z-cumarato de etila, canferol, ácido benzoico, isômeros Cis e Trans do ácido cumárico, Etil-1-<math>\beta</math>-O-glicopiranosil, isoflavona triglicosilada, biochanina (A), 7-O-<math>\beta</math>-D-apiofuranosil, (15)-<math>\beta</math>-D-apiofuranosil-(16)-<math>\beta</math>-D Glicopiranosídio, isoflavona triglicosilada, epi-solamargina, epi-solamargina peracetilda, solasonina peracetilda, tilirosídeo, astragalina, solamargina, 20-epi-solamargina, solasodina e solasonina.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antifúngica, antiviral, antibacteriana, antiprotozoária, antidiarreica, anti-inflamatória, antioxidante, antiemética, larvicida, citotóxica, antitumoral; aplicações no tratamento de diabetes, hipertensão, malária, bronquite e doenças hepáticas.</p> |
| <p><b>Espécie:</b> <i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. &amp; Naudin (Xixá)</p> <p><b>Compostos:</b> biopolímero (hidrogel) e ácido graxo.</p> <p><b>Propriedades:</b> atividade antimicrobiana, germicidal, dermatológica e emulsificante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Legenda: A: *Attalea speciosa*; B: *Combretum mellifluum*; C: *Copernicia prunifera*; D: *Curatella americana*; E: *Dimorphandra sp.*; F: *Hymenaea sp.*; G: *Magonia pubescens*; H: *Martiodendron mediterraneum*; I: *Parkia platycephala*; J: *Simarouba versicolor*; L: *Solanum crinitum*; M: *Sterculia striata* (Fonte: Autores).

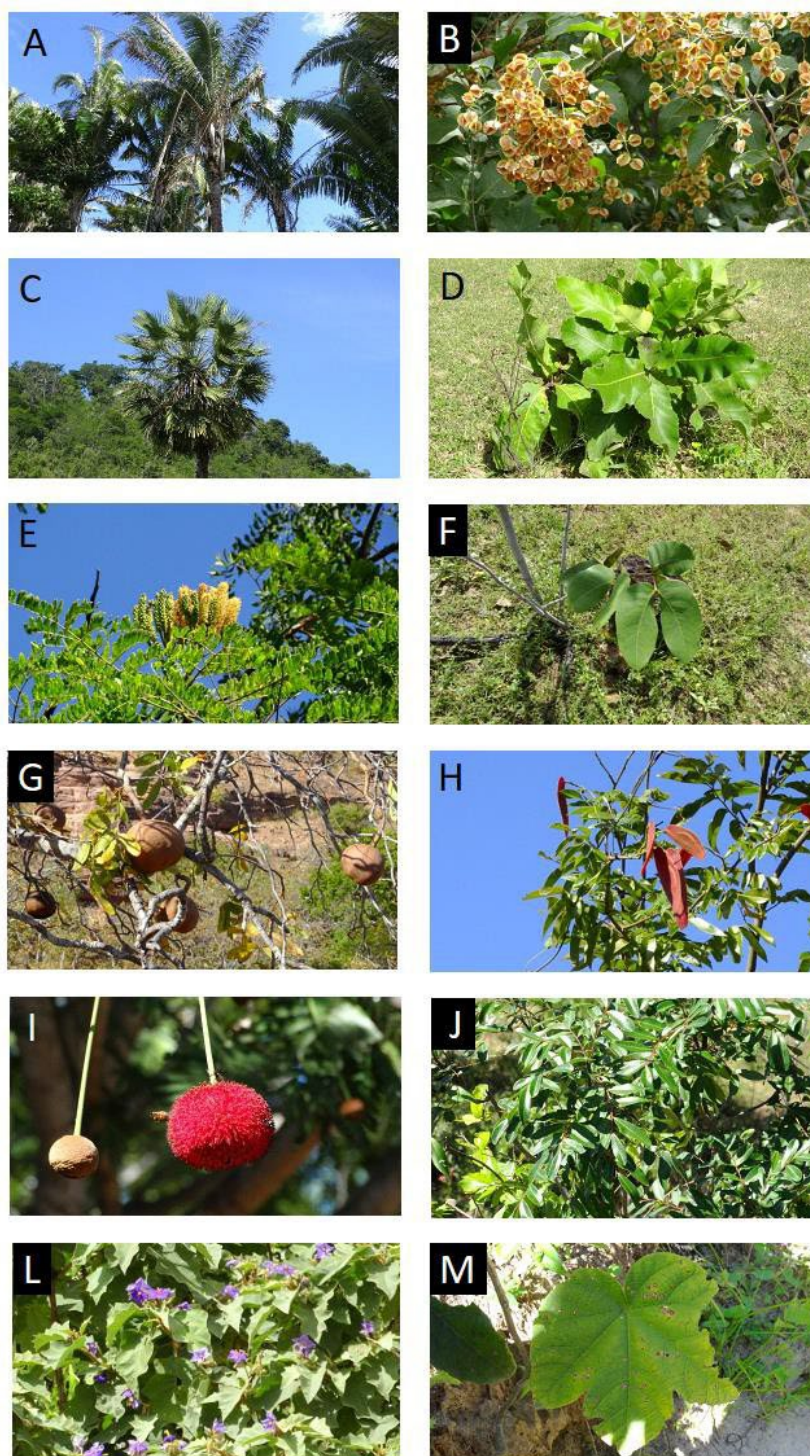


Figura 1. Fotos de espécies botânicas encontradas na Reserva Natural Toca dos Barretos com alto potencial biotecnológico e farmacêutico.

Faz-se urgente garantir o uso sustentável dos recursos naturais, visto que muitas espécies madeireiras se encontram extintas regionalmente, como *Martiodendron mediterraneum* (Fígado-de-galinha), já extinta na Bahia.

Devido às limitações logísticas, não foi possível distinguir as espécies dos gêneros *Dimorphandra* e *Hymenaea*, pois a reserva não possui base de apoio a pesquisadores visitantes e o acesso ao local é dificultado durante as cheias do Riacho Curral de Pedra, o que prejudica as visitas de campo e as coletas botânicas. Além disso, a herbivoria por gado, corte ilegal e

roubo de madeira também prejudicam o reconhecimento dos espécimes. Não obstante, as seguintes espécies de *Dimorphandra* e *Hymenaea* são relatados para a região: *D. mollis*, *D. gardneriana*, *H. courbaril*, *H. velutina* e *H. stignocarpa*.

A quantidade de espécies botânicas da Reserva Natural Toca dos Barretos supera o número aqui descrito, fazendo-se necessárias pesquisas mais extensas e coletas botânicas mais frequentes para levantamento florístico detalhado. Além disso, faz-se necessário coibir o corte e roubo de madeira no local, para garantir a preservação das matrizes e prevenir desequilíbrios ambientais.

#### 4 CONCLUSÃO

O uso sustentável dos recursos naturais poderia garantir a conservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos, proporcionar desenvolvimento socioeconômico local e fornecer compostos para o tratamento de diversas enfermidades. O presente trabalho forneceu dados para a elaboração de projetos de produção e extração de compostos botânicos com propriedades farmacológicas, o que poderia gerar remuneração aos proprietários da reserva e seus colaboradores. Isso é de especial importância, pois a maioria dos remanescentes naturais do Cerrado encontram-se sob posse privada e carecem de incentivos financeiros que estimulem a conservação ambiental.

#### REFERÊNCIAS

- BARRETO, G. N.; CARMO, A. G. do; SOUSA, D. B. de C.; GOMES, G. S.; DE CARVALHO, B. F. DESAFIOS À CONSERVAÇÃO AMBIENTAL EM PROPRIEDADE PRIVADA NO MUNICÍPIO DE MONSENHOR GIL, PIAUÍ. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2653>
- BARRETO, G. N.; DE CARVALHO, B. F. MANEJO SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO DE NATUREZA EM PROPRIEDADE RURAL PARTICULAR EM MURICI DOS PORTELAS-PI, BRASIL. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 20, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/3145> Palavras-chave:
- CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N. POTENCIAL DE ESTABELECIMENTO DE PLANTIO PARA EXTRAÇÃO E MANUFATURA DE ÓLEOS VEGETAIS DE ESPÉCIES NATIVAS NO NORTE PIAUIENSE. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 07, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51189/rema/2412>
- CARVALHO, B. F. de; BARRETO, G. N. As Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Estado do Piauí, Brasil. In: **Meio Ambiente e Sustentabilidade : conceitos e aplicações**. [S. l.: s. n.]. p. 115–126. *E-book*. Disponível em: <https://doi.org/10.51161/editoraime/108/74>
- CHRISTOFOLI, M.; BITENCOURT, R. G.; PEREIRA, P. S. Estudo de Simarouba versicolor (Simaroubaceae) associados à inibição da enzima acetilcolinesterase. **Research, Society and Development Development**, v. 12, n. 3, p. 1–6, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40721>
- DA CRUZ, J. E. R.; SALDANHA, H. C.; FREITAS, G. R. O. e.; MORAIS, E. R. A review of medicinal plants used in the Brazilian Cerrado for the treatment of fungal and bacterial infections. **Journal of Herbal Medicine**, v. 31, n. February, p. 100523, 2022. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100523>

DE OLIVEIRA, M. T.; CASSOL, H. L. G.; GANEM, K. A.; DUTRA, A. C.; PRIETO, J. D.; ARAI, E.; SHIMABUKURO, Y. E. Mapping the Cerrado's vegetation cover – A review of remote sensing initiatives. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 72, n. 50th Anniversary Special Issue, p. 1250–1274, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv72nespecial50anos-56591>

FARIAS, R. R. S.; PEREIRA, E. T. V.; CHAVES, M. H.; CASTRO, A. A. J. F. PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DAS ESPÉCIES *Combretum duarteanum* Cambess E *Combretum mellifluum* Eichler. **Revista Gestão Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 1606–1616, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.7198/s2237-0722201500010001>

FERRER, A.; BIONI, C.; ARAUJO, P.; LIMA, N.; AIARDES, M. Estudo fitoquímico preliminar do *Solanum crinitum* Lam. (família Solanaceae) e análise de sua atividade microbiológica. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 26, n. 1, p. 1–16, 2021. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=106008>

GARCIA, L. F. A. **A madeira como fonte de larvicidas naturais contra *Aedes aegypti*: estudo de revisão e avaliação da atividade larvicida de seis espécies nativas brasileiras.** 2021. - Universidade de Brasília, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/41368>

KARK, S.; VAN RENSBURG, B. J. Ecotones: Marginal or central areas of transition? **Israel Journal of Ecology and Evolution**, v. 52, n. 1, p. 29–53, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1560/IJEE.52.1.29>

LIMA, I. S. de; FERREIRA, M. O. G.; BARROS, E. M. L.; RIZZO, M. dos S.; SANTOS, J. de A.; RIBEIRO, A. B.; ANTEVELI OSAJIMA FURTINI, J.; C. SILVA-FILHO, E.; ESTEVINHO, L. M. Antibacterial and Healing Effect of Chicha Gum Hydrogel (*Sterculia striata*) with Nerolidol. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 3, p. 20, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms24032210>

SOUTO, L. F. L.; SILVA, A. J. R. da. Calisteginas, alcalóides polihidroxilados inibidores de glicosidases presentes em *Solanum crinitum*. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 55202–55215, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-079>

TRINDADE, M. A. da; SILVA, F. C. da; ARAÚJO, B. J. de; SILVA, J. L.; ARAÚJO, T. G. de; FÜRSTENAU, C. R. Medicinal plants with potential antihypertensive properties: emphasis on natural products from the Brazilian Cerrado. **Hoehnea**, v. 49, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-123/2020>