



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

Cumaruzeiros da Amazônia



Santarém - Pará
2023

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/ Ufopa

S725c Sousa, Bruna Cristine Martins de
 Cumaruzeiros da Amazônia [livro eletrônico]./ Bruna Cristine Martins de Sousa,
Denise Castro Lustosa, Thiago Almeida Vieira. - Santarém, Pará: Ufopa, 2023.
 28 p.: il.

Bibliografia.

Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/>

ISBN: 978-65-88512-81-4 (E-book)

Este produto foi estruturado pela Egressa do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), Instituto de Biodiversidade e Florestas (Ibef), tendo como orientadores docentes da instituição.

1. Cumaruzeiros. 2. Mojuí dos Campos. 3. Silvicultura. I. Lustosa, Denise Castro. II. Vieira, Thiago Almeida. III. Título.

CDD: 23 ed. 634.95098115

Bibliotecária - Documentalista: Renata Ferreira – CRB/2 1440



Autores

Bruna Cristine Martins de Sousa
Bióloga, Mestra e Doutora em Ciências Ambientais (PPGSND). Técnica de Laboratório da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa.

Denise Castro Lustosa
Agrônoma, Mestra e Doutora em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa. Professora Associado II da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa.

Thiago Almeida Vieira
Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais, Doutor em Ciências Agrárias e Professor Associado I da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa.

Fotografias: Bruna Cristine Martins de Sousa.



Apresentação

Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

Bem-vindos,

Este material tem por objetivo compartilhar informações sobre os cumaruzeiros (*Dipteryx* spp.), conhecidos nacionalmente como “*baunilha da Amazônia*”, e internacionalmente como *fava tonka*.

Relataremos também a tese que foi conduzida em sistemas agroflorestais que visam a produção de sementes, tendo como título: Composição química e atividade biológica de extratos de plantas de *Dipteryx punctata* (S.F. Blake) Amshoff oriundas de Mojuí dos Campos, Pará.

Excelente leitura!

Sumário

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS	6
1.1 Botânica.....	7
1.2 Ocorrência.....	8
1.3 Floração.....	9
1.4 Frutificação e dispersão.....	10
1.5 Importância econômica.....	11
1.6 Indústria de perfumaria.....	12
1.7 Potencialidades fitoterápicas.....	13
1.8 Indústria alimentícia.....	15
2. ÓLEOS E EXTRATOS EM ATIVIDADES BIOLÓGICAS	16
2.1 Controle alternativo de doenças em plantas.....	17
2.2 Sistemas agroflorestais em Mojuí dos Campos.....	20
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
4. PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS	23
AGRADECIMENTOS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

1. Características Gerais

1.1 Botânica

Existe apenas uma espécie chamada de cumaru?

O gênero *Dipteryx* pertence à família Fabaceae (Leguminosae), subfamília Faboideae (Papilionoideae) e tribo Dipterygeae.

É constituído pelas espécies:

Dipteryx alata Vogel

Dipteryx charapilla (Macbr.) Ducke

Dipteryx ferrea (Ducke) Ducke

Dipteryx lacunifera Ducke

Dipteryx magnifica (Ducke) Ducke

Dipteryx micrantha Harms

Dipteryx odorata (Aubl.) Forsyth f.

Dipteryx oleifera Benth.

Dipteryx polyphylla Huber

Dipteryx punctata (Blake) Amsh.

Dipteryx rosea Spruce ex Benth.¹⁻⁴

Como podemos perceber, a resposta é não. Por esta razão é muito importante a identificação correta das espécies realizada por botânicos.

1.2 Ocorrência

ESPÉCIES ¹⁻⁴	OCORRÊNCIA ^{3,5}
<i>Dipteryx alata</i>	Bolívia (nativo); Brasil (nativo); Paraguai (nativo); Peru (nativo).
<i>Dipteryx charapilla</i>	Brasil (nativo); Peru (nativo).
<i>Dipteryx ferrea</i>	Brasil (nativo); Peru (nativo).
<i>Dipteryx lacunifera</i>	Brasil (nativo).
<i>Dipteryx magnifica</i>	Brasil (nativo); Venezuela (nativo).
<i>Dipteryx micrantha</i>	Brasil (nativo); Peru (nativo).
<i>Dipteryx odorata</i>	Brasil (nativo); Colômbia (nativo); Guiana Francesa (nativo); Guiana (nativo); Nauru (apresentado); Peru (nativo); Seychelles (nativo); Suriname (nativo).
<i>Dipteryx oleifera</i>	Colômbia (nativo); Costa Rica (nativo); Honduras (nativo); Nicarágua (nativo); Panamá (nativo).
<i>Dipteryx polyphylla</i>	Brasil (nativo); Colômbia (nativo).
<i>Dipteryx punctata</i>	Brasil (nativo); Colômbia (nativo); Guiana Francesa (nativo); Guiana (nativo); Jamaica (apresentada); México (apresentado); Porto Rico (apresentado); Suriname (nativo); Trindade e Tobago (nativo); Venezuela (nativo).
<i>Dipteryx rosea</i>	Brasil (nativo); Peru (nativo); Venezuela (nativo).

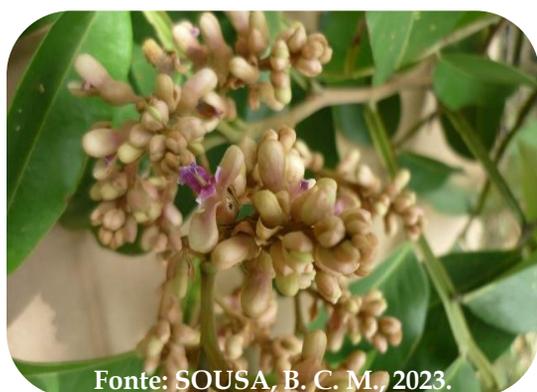
D. odorata é a espécie mais conhecida e estudada na região Amazônica, servindo de maior referência para os dados apresentados.

1.3 Floração

Para *Dipteryx odorata*, a floração anual ocorre durante o final da estação seca, de setembro-outubro em Manaus e outubro-novembro em Belém, com variações que dependem da chuva.⁶



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

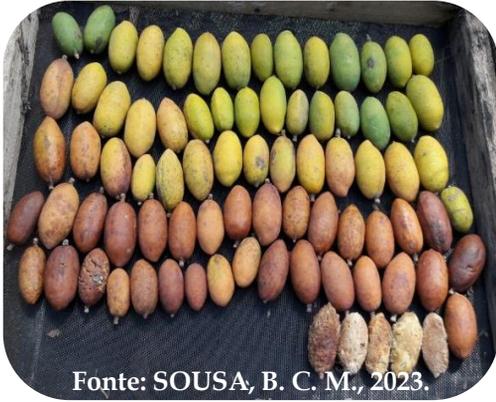
As inflorescências do cumaru são do tipo panículas terminais e recobrem toda a copa. O nome genérico *Dipteryx* deve-se ao fato da flor apresentar duas asas. Elas são hermafroditas, zigomorfas e exalam uma fragrância forte, agradável e adocicada.⁷⁻¹¹

Com base nas observações dos nossos estudos, apresentam corola vexilar na qual a pétala maior, denominada estandarte, recobre as demais pétalas; e as colorações variam de brancas a rosadas dependendo da espécie.



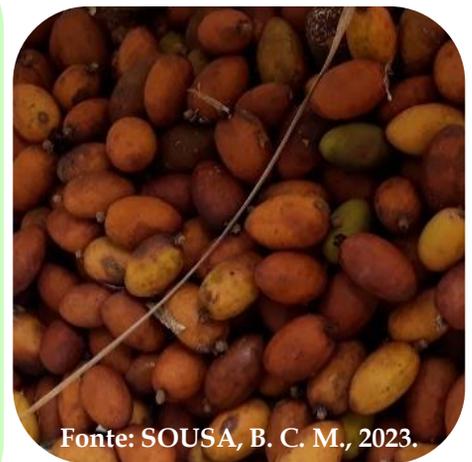
Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

1.4 Frutificação e dispersão



Nove meses após o período de floração, ocorre a época de amadurecimento e secagem dos frutos. Para *D. odorata*, de maio-julho em Manaus e de junho-agosto em Belém.⁶

Os frutos do tipo drupa, oblongo-ovais, com 5-7 cm de comprimento,¹² apresentam coloração amarelo-alaranjado quando maduros,¹¹ sendo a polpa muito procurada pelos morcegos, que também podem ser considerados agentes de dispersão; o endocarpo lenhoso apresenta duas valvas soldadas intimamente, que liberam a única semente,¹⁰ não comestível (amarga).¹²



As semente com 2,5 a 3 cm de comprimento são cobertas por uma película lisa e dura, de cor roxo-escura, oleosa e aromática (devido à presença da cumarina).^{8,9,11}

1.5 Importância econômica

O cumaruzeiro é considerado uma excelente árvore para reflorestamento devido à rápida germinação (emergência inicia de três a oito semanas após a sementeira), frutificação precoce (aos quatro anos de idade) e, por ser propícia para o plantio tanto em pleno sol, quanto em sombra parcial.^{7,13}

Sua árvore pode ultrapassar 30 m de altura em mata primária e, atingir menor tamanho em formações secundárias ou cultivadas.^{9,13} A madeira apresenta boa qualidade e resistência a fungos, insetos e brocas marinhas,⁷ sendo amplamente utilizada nas indústrias navais,^{10,12} ferroviárias,¹⁴ agrícolas,¹⁵ e civis.¹⁶



1.6 Indústria de perfumaria

Os frutos destacam-se quanto as potencialidades comerciais. As sementes são comercializadas por extrativistas e, historicamente, foram bastante procuradas para a extração da cumarina utilizada na aromatização de tabacos na indústria de fumo e, nas fábricas de perfumes.^{10,15}



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

Cumarina
cristalizada

Alguns exemplos de perfumes reconhecidos que utilizam a cumarina ou o extrativo de cumaru são: “Dune” de Christian Dior®, Armand Basi e umas das fragrâncias da AVON chamada “Luz dos Olhos Teus”.¹⁷ Atualmente, tem-se a linha Ekos Cumarú da Natura.¹⁸



Fonte: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/valorizacao-do-perfume-do-cumarú-faz-arvore-amazonica-valer-mais-em-pe>.

1.7 Potencialidades fitoterápicas

De 30 a 40% do peso seco das sementes de cumaru é composto por um óleo amarelo-claro, perfumado, que oxida rapidamente em contato com o ar.^{7,12,19}



O óleo extraído da semente pode ser usado para otalgias (dor de ouvido),²⁰ cefaléia (dor de cabeça), como fortificante do couro cabeludo, além de ser aplicado diretamente em ulcerações da boca.^{7,21}

ATENÇÃO: o óleo de cumaru pode ser fatal em largas doses, pois a cumarina presente neste produto, quando ingerida ou aplicada na pele, pode agir como toxina extremamente irritante, e após o uso prolongado causar erupções.¹⁹

Na medicina popular, o extrato aquoso da casca do cumaru é utilizado como antiespasmódico e geralmente tônico.^{7,10,22} A partir do cozimento dos frutos e das sementes, obtém-se um fortificante que age como eficiente moderador dos batimentos cardíacos e respiratórios,^{7,9,12} apresentando ainda efeito anestésico e, propriedades diaforéticas (estimula a transpiração) e emenagogas (restabelece o fluxo menstrual), quando em doses elevadas.^{7,11,23}



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

ATENÇÃO: o conhecimento tradicional inspira o surgimento de novas pesquisas, necessárias para a confirmação dos potenciais e diferentes usos dos óleos e extratos de cumaru.

1.8 Indústria alimentícia

As sementes ganharam espaço e popularidade a partir da preparação de alguns licores, whisky e vermute, além da cumarina ser utilizada para aromatizar doces, como uma sucessora da baunilha.^{10,24}



Fonte: <https://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/receitas-pratos/sonho-com-creme-confeiteiro-e-cumaru/>.

ATENÇÃO: a Resolução - RDC N° 2, de 15 de janeiro de 2007, diz: “a cumarina não deve ser adicionada como tal aos produtos alimentares ou aos aromas. Pode aparecer no produto alimentar de maneira natural, ou mesmo depois de se terem sido adicionados aromas preparados a partir de matérias-primas naturais, na concentração de 2 mg/Kg para produtos alimentares e bebidas”.²⁵



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

2. Óleos e Extratos em Atividades Biológicas

2.1 Controle alternativo de doenças em plantas

Os métodos de tratamento para o controle de doenças em plantas, geralmente, são convencionais, ou seja, por meio de pulverizações e adição de fungicidas sintéticos nas lavouras, o que pode gerar uma série de consequências para o meio ambiente como, erosão, contaminação dos solos, das águas, alimentos e desequilíbrio ecológico, além de impactos negativos para a sociedade como intoxicações e mortalidade do homem, de animais silvestres e domésticos.²⁶



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

A formação de uma consciência ecológica e a busca pela conservação do meio ambiente tem gerado a necessidade de se testar produtos naturais.²⁷

As pesquisas realizadas até o momento indicam o potencial de óleos e extratos vegetais no controle alternativo de fungos fitopatogênicos, tornando possível o vislumbre de uma agricultura verdadeiramente sustentável.²⁸



Nesse contexto, óleos e extratos vegetais apresentam-se como importantes fontes de substâncias biologicamente ativas e, portanto, potenciais para o desenvolvimento de preparações fitossanitárias capazes de atuar no controle de patógenos que ocasionam doenças em plantas.²⁹



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

Algumas famílias botânicas que possuem espécies vegetais promissoras quanto à obtenção de substâncias ativas para proteção de plantas são: Asteraceae, Amaranthaceae, Amaryllidaceae, Annonaceae, Araceae, Chenopodiaceae, Canellaceae, Compositae, Cruciferae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Labiatae, Fabaceae, Malvaceae, Meliaceae, Piperaceae, Poaceae, Rosaceae, Rutaceae, Stemonaceae, Solanaceae, entre outras.³⁰

PRODUTO/ESPÉCIES	RESULTADOS
<p>Frações de óleo obtidas de sementes de cumaru (<i>Dipteryx</i> sp.)³¹</p>	<p>Reduções no crescimento de <i>Colletotrichum musae</i> em todas as concentrações testadas.</p>

2.2 Sistemas Agroflorestais em Mojuí dos Campos

Em parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-PA), desde 2018 estão sendo acompanhadas cinco propriedades em Mojuí dos Campos (PA), com plantios de um a dois hectares de cumaruzeiros consorciados com frutíferas.

Foram realizadas visitas, entrevistas e coletas de material vegetal para identificação das espécies presentes nas áreas, extrações e atividades biológicas dos produtos.

A espécie identificada nas amostras coletadas foi a *Dipteryx punctata*, ainda pouco estudada e conhecida na Amazônia.



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

Neste local, a frutificação do cumaru ocorre a partir de oito anos de idade, quando em condições adequadas para o seu desenvolvimento. Cada árvore produz em média cinco quilos de sementes, anualmente. Portando, do plantio de 120 indivíduos, em cada propriedade, a produção média é de aproximadamente 600 quilos de sementes por safra. O quilo da semente em 2020 estava sendo comercializado a R\$ 35,00.



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

As sementes são selecionadas e vendidas tanto para o mercado nacional, como internacional por terceiros e, é na fase de retirada das sementes dos frutos que é gerado o resíduo, atualmente descartado, no entanto, também utilizado como matéria-prima na pesquisa desenvolvida no doutorado.

Para cada cinco quilos de sementes são gerados aproximadamente 50 quilos de resíduos.

3. Considerações Finais

Nossa pesquisa além de trabalhar com extratos de folhas, galhos e sementes, teve como diferencial o estudo dos resíduos dos frutos (epicarpo, mesocarpo e endocarpo). Foram avaliadas a composição química desses produtos, bem como a realização de testes biológicos direcionados, principalmente, às atividades antifúngica e antioxidante. Todos os resultados obtidos são fundamentais para o conhecimento sobre a espécie *Dipteryx punctata*.



As áreas receberam placas de identificação da espécie cultivada, e este E-book foi confeccionado em 2021 e realizadas atualizações para publicação em 2023. O mesmo faz parte do retorno dos resultados obtidos para os agricultores e comunidade acadêmica, e com base em suas informações técnicas, acreditamos que muitas trocas de informações serão realizadas.

4. Publicações Acadêmicas

Tese defendida em 2022 pela Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa) – Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND).

Título: Composição química e atividade biológica de extratos de plantas de *Dipteryx punctata* (S.F. Blake) Amshoff oriundas de Mojuí dos Campos, Pará.³²

Autoria: Bruna Cristine Martins de Sousa.

Orientação: Thiago Almeida Vieira.

Coorientação: Denise Castro Lustosa.

Publicação realizada em 2022.³³



agronomy



Article

Bioactivity of Ethanolic Extracts of *Dipteryx punctata* on *Colletotrichum musae*

Bruna Cristine Martins de Sousa^{1,*}, Daniel do Amaral Gomes³, Thiago Almeida Vieira^{1,2} 
and Denise Castro Lustosa^{1,*} 

¹ Instituto de Biodiversidade e Florestas (IBEF), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém 68040-255, Pará, Brazil

² Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém 68040-255, Pará, Brazil

³ Escritório Local de Mojuí dos Campos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER), Mojuí dos Campos 68120-000, Pará, Brazil

* Correspondence: denise.lustosa@ufopa.edu.br



applied sciences

Publicação realizada em 2023.³⁴



Article

Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of Ethanolic Extracts from Different Parts of *Dipteryx punctata* (S. F. Blake) Amshoff

Bruna Cristine Martins de Sousa^{1,*}, Daniel do Amaral Gomes², Alciene Ferreira da Silva Viana³, Bruno Alexandre da Silva³ , Lauro Euclides Soares Barata¹ , Adilson Sartoratto⁴ , Denise Castro Lustosa^{1,*} 
and Thiago Almeida Vieira^{1,*} 

¹ Institute of Biodiversity and Forests (IBEF), Federal University of Western Pará (UFOPA), Santarém 68040-255, Pará, Brazil; lauroesbarata@gmail.com

² Technical Assistance and Rural Extension Company of the State of Pará (EMATER), Mojuí dos Campos 68120-000, Pará, Brazil; danielbonegomes@yahoo.com.br

³ Institute of Collective Health (ISCO), Federal University of Western Pará (UFOPA), Santarém 68040-255, Pará, Brazil; alcienev@hotmail.com (A.F.d.S.V.); bruno.als@ufopa.edu.br (B.A.d.S.)

⁴ Pluridisciplinary Center for Chemical, Biological and Agricultural Research (CPQBA), State University of Campinas (UNICAMP), Campinas 13140-000, São Paulo, Brazil; adilson@cpqba.unicamp.br

* Correspondence: bruna.cms@ufopa.edu.br (B.C.M.d.S.); denise.lustosa@ufopa.edu.br (D.C.L.); thiago.vieira@ufopa.edu.br (T.A.V.)

Agradecimentos

À Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa) e ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND).

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-PA) e ao Extensionista Daniel do Amaral Gomes.

Aos agricultores de Mojuí dos Campos e suas respectivas famílias: Antônio Martins, Edelson Lima, José Oliveira, Luiz Gonzaga e Maria Silva.



Fonte: SOUSA, B. C. M., 2023.

Referências Bibliográficas

1. THE PLANT LIST. **A working list of all plant species**. 2013. Disponível em: <http://www.theplantlist.org>. Acesso em: 09 abr. 2021.
2. CARVALHO, C. S.; LIMA, H. C.; CARDOSO, D. B. O. S. *Dipteryx in Flora e Funga do Brasil*. 2021. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22952>. Acesso em: 09 abr. 2021.
3. TROPICOS.ORG. **Jardim Botânico do Missouri**. 2021. Disponível em: <https://tropicos.org>. Acesso em: 09 abr. 2021.
4. WFO. **World Flora Online**. 2021. Disponível em: <http://www.worldfloraonline.org>. Acesso em: 09 abr. 2021.
5. ILDIS - INTERNATIONAL LEGUME DATABASE AND INFORMATION SERVICE. *Dipteryx punctata*. 2018. Disponível em: <http://www.ildis.org/LegumeWeb/>. Acesso em: 09 abr. 2021.
6. ALENCAR, J. C.; ALMEIDA, R. A.; FERNANDES, N. P. Fenologia de espécies florestais em Floresta Tropical Úmida de Terra Firme na Amazônia Central. *Acta Amazônica*, v. 9, n. 1, p. 163-198, 1979.
7. CARVALHO, P. E. R. **Cumaru-ferro *Dipteryx odorata***. Comunicado técnico Embrapa, n. 225, ISSN 1517-5030, 2009.
8. DUCKE, A. As espécies brasileiras do gênero "*Coumarouna*" Aubl. ou "*Dipteryx*" Schreb. (Família "leguminosae papilionatal Dalbergieae"). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 20, n. 1, p. 39-56, 1948.
9. LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. DA; ALENCAR, J. C. **Essências madeireiras da Amazônia**. v. 2. Manaus: INPA, 1979. 187 p.
10. PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. 2. ed., rev. e atual. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 334 p.: il. 1. ed. em 1941.
11. PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312 p.
12. LE COINTE, P. **Amazônia Brasileira III - Árvores e Plantas Úteis (indígenas e aclimatadas)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Brasileira, 1947. 506 p.
13. SAMPAIO, P. de T. B. Cumaru (*Dipteryx odorata*, Leg. Papilionideae). In: CLAY, J. W.; CLEMENT, C. R. **Selected species and strategies to enhance income generation from Amazonian Forests**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1993. p. 196-201. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-v0784e.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2021.

14. SAMPAIO, P. de T. B. Cumaru (*Dipteryx odorata*). In: CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. de T. B.; CLEMENT, C. R. **Biodiversidade amazônica: exemplos e estratégias de utilização**. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico, 2000. p. 281-287.
15. ZOGHBI, M. das G. B.; ANDRADE, E. H. de; MAIA, J. G. S. **Aroma de flores da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2000. 240 p.
16. LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1998. 352 p.
17. ARAÚJO, V. F. et al. **Plantas da Amazônia para Produção Cosmética**. Universidade de Brasília - UnB. Instituto de Química, Laboratório de Tecnologia Química - LATEQ. Brasília, Distrito Federal, 2007.
18. NATURA. **Valorização do perfume do cumaru faz árvore amazônica valer mais em pé**. 2018. Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/valorizacao-do-perfume-do-cumaru-faz-arvore-amazonica-valer-mais-em-pe>. Acesso em: 09 abr. 2021.
19. ARAÚJO, V. F. et al. **Sistema de extração de sementes de Cumaru**. Universidade de Brasília - UnB. Instituto de Química, Laboratório de Tecnologia Química - LATEQ. Brasília, Distrito Federal, 2004.
20. REVILLA, J. **Apontamentos para a cosmética amazônica**. Manaus: INPA, 2002. 532 p.
21. VIEIRA, L. S. **Fitoterapia da Amazônia: manual de plantas medicinais (a farmácia de Deus)**. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992. 347 p.
22. RIOS, M. N. da S. et al. **Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral**. Brasília: Universidade de Brasília, Biblioteca Central, 2011. 3140 p.
23. PASTORE, J. F.; BORGES, V. L. **Produtos Florestais Não-Madeireiros - Processamento, coleta e comercialização**. Universidade de Brasília - UnB. Instituto de Química, Laboratório de Tecnologia Química - LATEQ. Brasília, Distrito Federal, 1998.
24. OHANA, D. T. **Anatomia de sementes e plântulas de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Will. (Fabaceae), como contribuição ao estudo farmacognóstico de plantas da região amazônica**. 1998. Dissertação (Pós-graduação em Botânica) - Instituto de Pesquisas da Amazônia - INPA/Universidade do Amazonas - UA, Manaus, Amazonas, 1998.
25. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 2, de 15 de janeiro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico sobre Aditivos Aromatizantes/Aromas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal, 15 janeiro 2007. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0002_15_01_2007.html. Acesso em: 09 abr. 2021.

26. COSTA, C. A. et al. **Atividade antifúngica do extrato aquoso de gengibre sobre o crescimento micelial e esporulação *in vitro* de *Phytophthora palmivora* agente etiológico da Podridão do pé do mamoeiro (*Carica papaya* L.).** In: Seminário Anual de Iniciação Científica da UFRA, 10, 2012. Anais [...] Belém, 2012.
27. VENTUROSOS, L. R. et al. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 1, p. 18-23, 2011.
28. BASTOS, C. N. Óleos essenciais e plantas: uma alternativa no controle de fitopatógenos, p. 93-100. In: POLTRONIERI, L. S.; TRINDADE, D. R.; SANTOS, I. P. S. **Pragas e doenças de cultivos amazônicos.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 379 p.
29. JANSSEN, A. M.; SCHEFFER, J. J. C.; SVENDSEN, A. B. Antimicrobials activities of essential oils. **Pharmacy Weekb**, v. 9, n. 5, p. 193-197, 1987.
30. POTENZA, M. R. **Produtos naturais para o controle de pragas.** In: Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico: Café, 5, 2004. Anais [...] São Paulo: 2004. p. 89-100.
31. SOUSA, B. C. M. et al. Avaliação do teor de Cumarina e atividade antifúngica de frações de Óleo de Cumaru. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.9, n.6, p.63-69, 2018.
32. SOUSA, B. C. M. 2022. **Composição química e atividade biológica de extratos de plantas de *Dipteryx punctata* (S.F. Blake) Amshoff oriundas de Mojuí dos Campos, Pará.** 2022. Tese (Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento) - Instituto de Biodiversidade e Florestas - Ibef/Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa, Santarém, Pará, 2022.
33. SOUSA, B. C. M.; GOMES, D. A.; VIEIRA, T. A.; LUSTOSA, D. C. Bioactivity of Ethanolic Extracts of *Dipteryx punctata* on *Colletotrichum musae*. **Agronomy**, v. 12, n. 9, p. 2215, 2022.
34. SOUSA, B. C. M.; GOMES, D. A.; VIANA, A. F. S.; SILVA, B. A.; BARATA, L. E. S.; SARTORATTO, A; LUSTOSA, D. C.; VIEIRA, T. A. Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of Ethanolic Extracts from Different Parts of *Dipteryx punctata* (S. F. Blake) Amshoff. **Applied Sciences**, v. 13, n. 17, p. 9600, 2023.

