

Construção de um banco de dados das plantas medicinais aromáticas da Região do Baixo Tocantins, Amazônia, Pará, Brasil: resultados preliminares

Construction of a database of aromatic medicinal plants from the Baixo Tocantins Region, Amazon, Pará, Brazil: preliminary results

Construcción de una base de datos de plantas aromáticas medicinales de la Región del Baixo Tocantins, Amazonia, Pará, Brasil: resultados preliminares

Recebido: 08/02/2022 | Revisado: 18/02/2022 | Aceito: 20/02/2022 | Publicado: 07/03/2022

Ronaldo Lopes de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5440-2959>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: ronaldosousa@ufpa.br

Edson Costa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9265-8365>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: eds.silva.00@gmail.com

Adriana Franco da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5814-5419>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: adrifrancocm096@gmail.com

Joelson Balieiro Leal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6421-9528>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: Joelson.leal@abaetetuba.ufpa.br

Ana Aurea Barreto Maia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1880-1442>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: anabmaia@yahoo.com.br

Jeferson Miranda Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7896-7703>
Instituto Federal do Pará, Brasil
E-mail: jeferson.m.costa@hotmail.com

Maria das Graças da Silva Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1905-6605>
Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares, Brasil
Universidade Federal do Pará
E-mail: pereiramariabio@gmail.com

Sebastião Gomes Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7348-4961>
Secretaria de Educação do Estado do Pará, Brasil
E-mail: profsebastiaoogs@gmail.com

Resumo

A construção de um banco de dados das plantas medicinais aromáticas (BDPMA) é extremamente importante para a documentação da biodiversidade Tocantina. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo a construção de um BDPMA de seis comunidades rurais da região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. No total foram confeccionadas 241 exsiccatas e desse total, 36 (14,9%) foram classificadas como sendo de plantas medicinais aromáticas e a família botânica mais representativa foi Lamiaceae. A informatização desses dados etnobotânicos serão essenciais para implementação de ações voltadas para preservação e compartilhamento de informações importantes para pesquisa básica e aplicada em diversas áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Coleção etnobotânica; Plantas medicinais aromáticas; Banco de dados.

Abstract

The construction of a database of aromatic medicinal plants (BDPMA) is extremely important for the documentation of Tocantina biodiversity. In this context, this research aimed to build a BDPMA for six rural communities in the Baixo Tocantins region, Pará, Brazil. In total, 241 exsiccates were made and of this total, 36 (14.9%) were classified as aromatic medicinal plants and the most representative botanical family was Lamiaceae. The computerization of

these ethnobotanical data will be essential for the implementation of actions aimed at preserving and sharing important information for basic and applied research in several areas of knowledge.

Keywords: Ethnobotanical collection; Aromatic medicinal plants; Database.

Resumen

La construcción de una base de datos de plantas aromáticas medicinales (BDPMA) es de suma importancia para la documentación de la biodiversidad de Tocantina. En este contexto, esta investigación tuvo como objetivo construir un BDPMA para seis comunidades rurales en la región de Baixo Tocantins, Pará, Brasil. En total se realizaron 241 desecados y de este total 36 (14,9%) se clasificaron como plantas aromáticas medicinales y la familia botánica más representativa fue Lamiaceae. La informatización de estos datos etnobotánicos será fundamental para la implementación de acciones destinadas a preservar y compartir información importante para la investigación básica y aplicada en diversas áreas del conocimiento.

Palabras clave: Colección etnobotánica; Plantas aromáticas medicinales; Banco de datos.

1. Introdução

A construção de um Banco de Dados das Plantas Medicinais Aromáticas (BDPMA), baseado em levantamentos etnobotânicos realizados em seis comunidades rurais localizadas na região do Baixo Tocantins na Amazônia brasileira (Santos et al. 2019; Leal et al. 2019; De Sousa et al. 2019; Mesquita et al. 2020; Silva et al. 2021; De Sousa et al. 2021), tem uma grande relevância, pois abrange uma região com implantação de grandes projetos de desenvolvimento (Barros, 2014). Além disso, a região do Baixo Tocantins passa por várias transformações ambientais, como substituição de áreas naturais por plantações de dendê, açaçais e implantação de empreendimentos industriais, além do crescimento urbano desordenado.

Os estudos etnobotânicos desenvolvidos na região do Baixo Tocantins descrevem uma grande diversidade de espécies de plantas medicinais em áreas urbanas e rurais (Ferreira et al. 2016; Palheta et al. 2017; Pereira & Coelho-Ferreira, 2017; Moura et al. 2016; Gois et al. 2016; Fonseca et al. 2018; Lima et al. 2021). Segundo dados preliminares publicados por Lima et al. (2021), o Herbário do Instituto Federal do Pará-Campus Abaetetuba (HIFPA) acerva 1.850 exsiccatas, das quais, 462 (ca. 25% do acervo) fazem parte da Coleção Etnobotânica, cujas amostras categorizadas como medicinais são as mais representativas e estão representadas por 390 exsiccatas, correspondendo a 141 espécies determinadas, distribuídas em 57 famílias.

A informatização de coleções etnobotânicas tem contribuído para construção de bancos dados robustos, tais como o MPDB 2.0 em Bangladesch (Hussain et al. 2021), AfroBD na África (Ntie-Kang et al. 2013), IMPPAT na Índia (Mohanraj et al. 2018) e o JABOT no Brasil (Silva et al. 2017). A disponibilidade de informações sobre a quantificação da biodiversidade será importante para detectar as regiões com pouca ou sem informações sobre a biodiversidade amazônica e, ainda, alertar sobre o quanto as monoculturas, os projetos desenvolvimentistas e as ocupações urbanas desordenadas podem contribuir para perda da diversidade da flora, principalmente, das plantas medicinais (Ribeiro et al. 2020).

As coleções botânicas, Segundo Silva et al. (2017), certificam a riqueza da flora de uma determinada região e o acesso a esse conteúdo por públicos diversos de forma não presencial, podendo contribuir para diversos ramos da pesquisa e para o ensino acadêmico ou informal. Sendo assim, objetivou-se a construção de um BDPMA de seis comunidades rurais, constituído pelo o nome da espécie (popular e científico), família botânica, indicações, formas de preparo, as localidades de coleta, dados etnobotânicos obtidos na literatura da região do Baixo Tocantins e dados qualitativos e quantitativos obtidos na literatura.

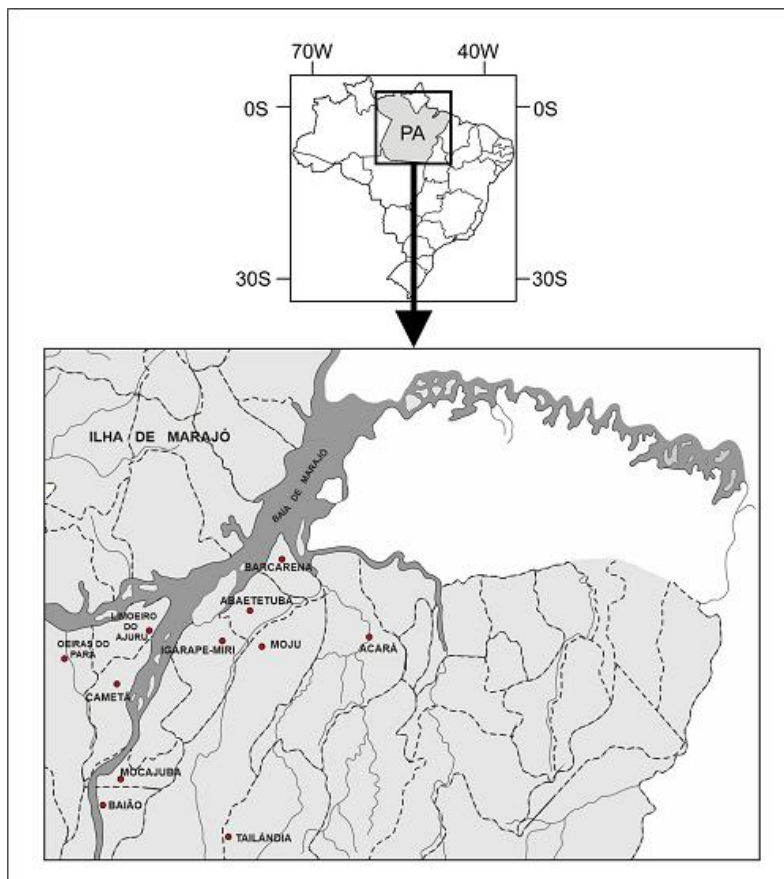
2. Metodologia

2.1 Local da pesquisa

A região do Baixo Tocantins situa-se no estado do Pará (Brasil), possui uma área de 34,6 mil km² e inclui 11 (Dias e Oliveira, 2011; Figura 1), dos quais apenas os municípios de Acará, Moju, Tailândia e Oeiras do Pará não são banhados pelo

Rio Tocantins (Piroux et al. 2017). Esta região é formada por extensas áreas de várzeas e de terra firme, com grande parte da população vivendo diretamente na beira dos rios e igarapés, sob influência da maré (Durr & Costa, 2008).

Figura 1. Localização dos municípios incluídos na região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil.



Fonte: Autores.

A cobertura vegetal do Baixo Tocantins é composta por uma floresta equatorial densa e a atividade madeireira foi o primeiro passo para o início do desflorestamento dessa região (Almeida, 2010). O conjunto de rios, furos e igarapés desta região é plenamente navegável, durante todo o ano, o que permite um fluxo intenso de embarcações dos mais variados calados e capacidades de operação (Magalhaes et al. 2012).

2.2 Construção do banco de dados

O banco de dados das plantas medicinais aromáticas foi construído a partir das informações obtidas em levantamentos etnobotânicos realizados em seis comunidades localizadas na região do Baixo Tocantins no estado do Pará: Ilha Trambioca (Barcarena), Mamangal e Juarembu (Igarapé-Miri), Rios Doce e Prata (Abaetetuba) e Nossa Senhora do Livramento (Acará) (Santos et al. 2019; Leal et al. 2019; De Sousa et al. 2019; Mesquita et al. 2020; Silva et al. 2021; De Sousa et al. 2021).

O banco de dados foi organizado em formato Microsoft Office Excel® 2010 e nele constam as seguintes informações para cada espécie vegetal: voucher, nome popular, nome científico, família botânica, parte utilizada, indicação de uso, forma de preparo, local de coleta/coordenadas, método de extração, composição (Figura 2). Apenas as plantas medicinais aromáticas identificadas a nível de espécie foram inseridas no banco de dados.

Figura 2. Organização do banco de dados das plantas medicinais aromáticas da região Baixo Tocantins, Amazônia, Pará, Brasil.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Voucher	Nome popular	Nome científico	Família	Parte utilizada	Indicação	Preparo	Local de coleta/Coordenadas	Método de extração de óleo	Composição	Dados Etnobotânicos do Baixo Tocantins da literatura	Dado da literatura Quali e Quantitativos
	Alecrim de planta	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Folhas	(1) Infecção urinária. (2) Mau olhado.	(1) Chá das folhas misturado com quebra pedra. Tomar três vezes ao dia, por 10 dias. (2) Banho: coletar as folhas pela manhã, esmagalhar no pilão e colocar ao sol. No final do dia colocar amoníaco e água benta. Lavar o corpo por três dias.	Comunidade Nossa Senhora do Livramento 1° 55' 34.70" S 48° 15' 47.04" W Altitude: 4,09m			Dados não encontrados.	α -Pinene (37,26%), 1,8-cineol (26,24%) (Silvestre et al. 2019).
	Alfavaca de folha grande	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	Folhas	Derrame	Fricção: Colocar no álcool as folhas de alfavaca e acrescentar arruda, majirona da angola, malva, cantiga de mulata, erva doce, alecrim, alfazema e óleo elétrico. Deixar essa mistura exposta ao tempo por dois dias. Usar o produto para fazer massagem nas parte afetada.	Comunidade Rio Juarembu 01° 52.871'S 049°07.696'W Altitude: 2,5m Data da coleta: 15/05/2021			Comunidade São Sebastião, Abaetetuba: Folhas; Prisão de ventre, gripe, panemeira, aborrecimento de criança, tontura, dor de cabeça, dor de garganta; Chá (decoção), maceração em banho (Palheita et al. 2017). Comunidade Tauerá-Açu, Abaetetuba: Ramos foliares; Febre; banho (Pereira et al. 2017).	Eugenol (74,83%), 1,8-cineol (15,16%), Brasil, Melo et al. 2019; Eugenol (30%), 1,8-cineol (27,58%), Brasil, Rodrigues et al. 2020. Eugenol (83,25%), Brasil, Fonseca et al. 2020.
	Alfavaca de folha pequena	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	Folhas	Dor de cabeça.	Cozinhar as folhas e sentir o cheiro. Quando estiver fervendo, retirar a vasilha do fogo e aproximar o rosto coberto com um pano, assim	Comunidade Rio Juarembu 01° 52.871'S 049°07.696'W Altitude: 2,5m			Dados não encontrados.	Linalol (77,34%), geraniol (9,86%), 1,8-cineol (6,02%), Brasil, Marques et al. 2019. Eugenol (42, 15%), linalol (23,53%), Brasil, Barbosa et

Fonte: Autores.

A construção desse banco de dados faz parte do projeto “Construção de uma base de dados das plantas medicinais aromáticas e oleoteca da região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil”, PIBIC/UFPA-INTERIOR, edital 2021-2022. A hospedagem, a forma de acesso e o *layout* ainda estão sendo definidas.

Os dados disponíveis na plataforma serão de livre acesso e ao digitar uma das palavras a seguir o usuário será automaticamente conduzido à informação isolada que desejar ou às informações completas sobre a planta que procura: nome popular, nome científico, família botânica, nome de uma parte vegetal (Exemplo: folha), indicação (nome de uma doença), preparo (Exemplo: chá), local de coleta (nome de uma das comunidades estudadas), método de extração, óleo essencial e dados etnobotânicos do Baixo Tocantins. A forma como serão citadas as informações obtidas no BDPMA ainda será definidas pelo grupo de pesquisadores e estudantes que compõe a equipe responsável pelo projeto.

A manutenção e alimentação do BDPMA serão realizadas pelos docentes que compõem a equipe do projeto de construção do banco de dados, os quais são vinculados aos cursos de Licenciatura da Educação do Campo, Tecnólogo em Agroecologia, Engenharia de Produção, Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) e ao Instituto Federal do Pará-Campus Abaetetuba.

As amostras botânicas obtidas nas coletas realizadas nas seis comunidades estudadas encontram-se depositadas no Herbário do Instituto Federal do Pará-Campus Abaetetuba (HIFPA).

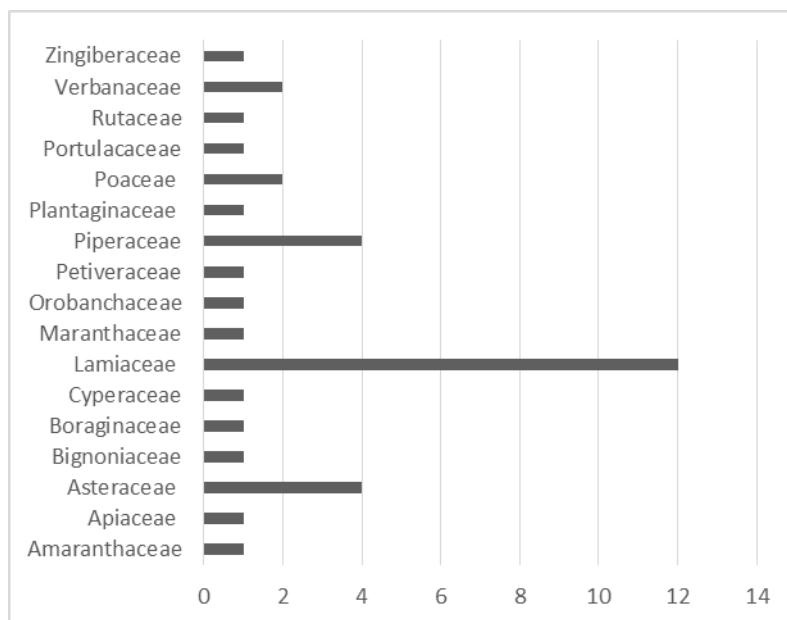
3. Resultados e Discussão

Nos levantamentos etnobotânicos realizados nas comunidades Ilha Trambioca (Barcarena), Mamangal e Juarembu (Igarapé-Miri), Rios Doce e Prata (Abaetetuba) e Nossa Senhora do Livramento (Acará) foram coletados 241 espécimes vegetais, dos quais 36 (14,9%) estão representados por plantas medicinais aromáticas, excluindo 25 amostras que não foram ainda identificadas botanicamente.

As espécies de plantas medicinais aromáticas registradas nos referidos levantamentos estão distribuídas em 12 famílias botânicas, sendo Lamiaceae a mais representativa, com 12 espécies, seguida de Asteraceae e Piperaceae, com 4 espécies cada (Figura 3). A diversidade de espécies medicinais aromáticas nessas comunidades pode parecer baixa quando se compara esses resultados com os apresentados por Ribeiro et al. (2020) sobre a flora do estado de Rondônia e, em relação às

planícies amazônicas (Cardoso et al. 2017). No entanto, vale ressaltar que a produção de compostos secundários como os óleos essenciais, é restrita a algumas famílias de plantas no reino vegetal (Taiz et al. 2017).

Figura 3. As famílias botânicas registradas no banco de plantas medicinais aromáticas da região Baixo Tocantins, Amazônia, Pará, Brasil.



Fonte: Autores.

O BDPMA será uma ferramenta importante para o ensino, pesquisa e extensão da região do Baixo Tocantins, pois contém informações de caráter multidisciplinar. Além disso, este projeto de construção do BDPMA conta com a parceria do herbário HIFPA, que se destaca por catalogar a vegetação Tocantina e apresenta grande valor didático no processo de ensino e aprendizagem desde as séries iniciais até Pós-Graduação (Lima et al. 2021).

A organização das informações etnobotânicas, juntamente com dados disponíveis na literatura sobre os compostos majoritários, implicará em uma decisão mais rápida na escolha de uma dessas plantas para serem usadas na pesquisa aplicada. Outro aspecto importante é a comprovação de que o uso empírico de plantas medicinais pode ser comprovado pelos testes laboratoriais ou até recomendar a não utilização daquelas que se mostrarem tóxicas. Nesse contexto, um grande avanço para medicina tradicional na Índia foi criar a partir de bancos de dados abordagens quimiocinformáticas, permitindo cálculos físico-químicos de absorção, distribuição, metabolismo, excreção e toxicidade (Mohanraj et al. 2018).

O BDPMA em construção tem como foco as plantas medicinais aromáticas, mas poderá servir de plataforma para outras fronteiras de pesquisa. A curto prazo, uma das metas do grupo de parceiros dessa empreitada, será montar uma oleoteca vinculada ao BDPMA. Entretanto, as múltiplas utilidades de um banco de dados podem ser evidenciadas a partir da análise de plantas indexadas que podem servir para o desenvolvimento de biocombustíveis, biotecnologias, alimentos funcionais ou como cosméticos (Hussain et al. 2021).

A oleoteca será construída a partir da obtenção dos óleos essenciais extraído de espécies vegetais incluída no BDPMA. Uma das possíveis aplicabilidades práticas da oleoteca será testar a capacidade desses óleos como herbicidas naturais e na pesquisa voltada para testes de alelopátia. Destaca-se que há atividade alelopática já demonstrada usando plantas medicinais amazônicas, como o óleo de andiroba (Ribeiro et al. 2021), copaíba (Cruz et al. 2021) e arruda (Nahar et al. 2021), pois os mesmos constituintes químicos responsáveis pelas atividades terapêuticas, influenciaram no crescimento de outras plantas.

A construção de um banco de dados das plantas medicinais aromáticas da região do Baixo Tocantins será um desafio, pois ao observar a história de plataformas consolidadas como JABOT e Coleção Flora do Brasil 2020 percebe-se que a soma de esforços foi muito grande (Silva et al. 2017; BFG, 2021). Os dados preliminares desse projeto reforçam a sua relevância para conservação e proteção da flora tocantina, à medida que chama atenção para o quanto ainda se falta conhecer dessa biodiversidade, especialmente no que diz respeito às plantas medicinais dessa região do estado do Pará.

4. Conclusão

A informatização de coleções etnobotânicas pode ser utilizada didaticamente no ensino, pesquisa e extensão ou, ainda, pode servir como fonte de consultas ou confirmação de resultados em trabalhos de etnobotânica, botânica ou na catalogação de espécies vegetais. O conjunto de informações sobre cada espécie contida em um banco dados será útil na tomada de decisões mais rápidas sobre qual ou quais plantas serão priorizadas em estudos laboratoriais.

Na região do Baixo Tocantins a quantificação da biodiversidade servirá de base para cobrar ações de preservação ou de conservação dos projetos de desenvolvimentos que já se instalarão ou que ainda chegarão nessa região, bem como para subsidiar a proposição de políticas públicas conservacionistas.

A construção do banco de dados encontra-se em construção e a curto prazo os desafios serão a hospedagem do banco em um site seguro, acrescentar ao banco as informações referentes as extrações de óleos e construção de uma oleoteca e ainda, aplicar esses óleos essenciais em testes de alelopatia.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Pará, ao programa de bolsas PIBIC/UFPA-INTERIOR (edital 2021-2022) e ao Herbário do Instituto Federal do Pará-Campus Abaetetuba. Aos Colaboradores que aceitaram participar dessa pesquisa.

Referências

- Almeida, R. (2010). Amazônia, Pará e o mundo das águas do Baixo Tocantins. *Estudos Avançados*, 24 (68).
- Barros, M. J. B. (2014). Política pública de agricultura familiar no Baixo Tocantins paraense. *Boletim Amazônico de Geografia*, Belém, 1 (1), 137-152, 10.17552/2358-7040/bag.n1v1p137-152.
- BFG (The Brazil Flora Group). (2021). Coleção Flora do Brasil 2020. 1-36 pp. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, <http://doi.org/10.47871/jbrj2021004>.
- Cruz, R. M. S., Pereira, R. C., Silva, B. G., Santos, R. F., Braccini, A. L., Filho, L. C., Gonzaga, D. E. R., Pelloso, M. F., Rizzo, N. M., Oliveira, S. M., & Borges, Y. M. (2021). Atividade alelopática do óleo de copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf) na qualidade das sementes de tomate. *Research, Society and Development*, 10 (3), e24710313266. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13266>.
- De Sousa, R. L., Costa, J. F. S., Costa, J. M., Pereira, M. G. S., & Cordeiro, Y. E. M. (2019) Etnobotânica de *Parahancornia fasciculata* (Apocynaceae): extração, usos e comercialização do leite de amapá na comunidade da ilha Trambioca, Barcarena, Pará, Brasil. *Scientia Plena*, 15 (11), 1-8. 10.14808/sci.plena.2019.112701.
- De Sousa, R. L., Silva, E. C., Silva, A. F., Mesquita, S. S., Sousa, D. R., Sousa, A. C. R., Maia, A. A. B., Silva, S. G., Costa, J. M., Fonseca, D. J. S., Pereira, M. G. S., & Cordeiro, Y. E. M. (2021). Etnobotânica das plantas medicinais utilizadas no tratamento de ferimentos na pele em duas comunidades rurais da região do Baixo Tocantins, Amazônia, Brasil. *Research, Society and Development*, 10 (7), e21210716412. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16412>.
- Dias, G. A. V., & Oliveira, W. (2011). Região de integração Tocantins-Pa: Um novo olhar sobre o extrativismo e alguns aspectos socioeconômicos, Texto para Discussão, No. 1590, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília.
- Dürr, J., & Costa, F. A. (2008). Cadeias produtivas de base agrária e desenvolvimento regional: o caso da região do Baixo Tocantins. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, Belém, 3 (6), jan./jun.
- Ferreira, L. B., Rodrigues, M. O., & Costa, J. M. (2016). Etnobotânica das Plantas Medicinais Cultivadas nos Quintais do Bairro de Algodal em Abaetetuba/PA. *Revista Fitos*, 10 (3), 220-372.
- Fonseca, D. J. S., Neto, J. P. A., & Costa, J. M. (2018). Banho de Cheiro de São João no município de Abaetetuba, Pará, Brasil. *Revista África e Africanidades*, Ano XI – 27. <https://africaeaficanidades.net/index.html>.

- Gois, M. A. F., Lucas, F. C. A., Costa, J. C. M., Moura, P. H. B., & Lobato, G. J. M. (2016). Etnobotânica de espécies vegetais medicinais no tratamento de transtornos do sistema gastrointestinal. *Rev. Bras. Pl. Med.*, 18 (2), 547-557. [10.1590/1983-084X/15_170](https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_170).
- Hussain, N., Chanda, R., Abir, R. A., Mou, M. A., Hussain, K., & Ashraf, M. A. (2021). MPDB 2.0: a large scale and integrated medicinal plant database of Bangladesh. *BMC Res Notes*, 14:301. <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05721-6>.
- Leal, J. B., Silva, M. M., Costa, J. M., Albuquerque, L. C. S., Pereira, M. G. S., & Sousa, R. L. (2019). Etnobotânica de plantas medicinais com potencial anti-inflamatório utilizadas pelos moradores de duas comunidades no município de Abaetetuba, Pará. *Biodiversidade*, 18 (3), 110-125. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/about>.
- Lima, S. L., Silva, K. S., Costa, J. M., De Sousa, R. L., & Fonseca, D. J. S. (2021). Coleção Etnobotânica do Herbário do Instituto Federal do Pará-Campus Abaetetuba: catalogação e conservação botânica da flora do Baixo Tocantins, Amazônia, Brasil. *Research, Society and Development*, 10 (12), e590101220533. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20533>.
- Magalhães, S. B., Simões, A., Piraux, M., Santos, C. V., Tavares, F. B., Martins, P. F. S., & Júnior, N. A. L. (2012). Transformações Sociais e Territoriais no Ambiente Rural da Amazônia Oriental. VI Encontro Nacional da Anppas - Transformações Sociais e Territoriais no Ambiente Rural da Amazônia Oriental.
- Mesquita, S. S., Cruz, A. S., Leal, J. B., & Sousa, R. L. (2020). Etnobotânica das plantas medicinais utilizadas nos cuidados com a saúde na comunidade nossa Senhora do Livramento, Acará, Pará. *Gaia Scientia*, 14 (2), 142-159. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2020v14n3.51133>.
- Mohanraj, K., Karthikeyan, B. S., Vivek-Ananth, R. P., Chand, R. P. B., Aparna, S. R., Mangalapandi, P., & Samal, A. (2018). IMPPAT: A curated database of Indian Medicinal Plants, Phytochemistry And Therapeutics. *Scientific Reports*, 8:4329. [10.1038/s41598-018-22631-z](https://doi.org/10.1038/s41598-018-22631-z).
- Moura, P. H. B., Lucas, F. C. A., Tavares-Martins, A. C. C., Lobato, G. J. M., & Gurgel, E. S. C. (2016). Etnobotânica de chás terapêuticos em Rio Urubueua de Fátima, Abaetetuba-Pará, Brasil. *Biotemas*, 29 (2): 77-88, junho. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2016v29n2p77>.
- Nahar, L., El-Seedi, H. R., Khalifa, S. A. M., Mohammadhosseini, M., & Sarker, S. D. (2021). Ruta Essential Oils: Composition and Bioactivities. *Molecules*, 26, 4766. <https://doi.org/10.3390/molecules26164766>.
- Ntie-Kang, F., Zofou, D., Babiaka, S. B., Meudom, R., Scharfe, M., Lifongo, L. L., Mbah, J. A., Mbaze, L. M., Sippl, W., & Efange, S. M. N. (2013). AfroDb: A Select Highly Potent and Diverse Natural Product Library from African Medicinal Plants. *PLoS ONE* 8(10): e78085. [10.1371/journal.pone.0078085](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078085)
- Palheta, I. C., Tavares-Martins, A. C. C., Lucas, F. C. A., & Jadim, M. A. G. (2017). Ethnobotanical study of medicinal plants in urban home gardens in the city of Abaetetuba, Pará state, Brazil. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16 (3): 206-262.
- Pereira, M. G. S., & Coelho-Ferreira, M. (2017). Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental, Abaetetuba, Pará. *Biota Amazônia*, 7 (3), 57-68. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v7n3p57-68>.
- Piroux, M., Sombra, D., & Simões, S. A. A diversidade socioespacial do território Baixo Tocantins e impactos na agricultura familiar. In: Na várzea e na terra firme: transformações socioambientais e reinvenções camponesas. Editora NUMA/UFPA, pp.77-114, 2017.
- Ribeiro, C. D. B., Costa, P. A., Lima, S. R. V., & Silva, M. T. (2021). O uso medicinal de *Carapa guianensis* Abul. (Andiroba). *Research, Society and Development*, 10 (15), e391101522815. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22815>.
- Ribeiro, R. S., Pereira, N. V.; Cardoso, S. M. C., Almeida, A. A. S. D., & Pasa, M. C. (2020). Usando banco de dados on-line das coleções botânicas para sintetizar o conhecimento taxonômico e geográfico atual da flora e fungos no Estado de Rondônia (Brasil). *Biodiversidade*, 19 (4), 32-43.
- Santos, E. Q., Costa, J. F. S., Pereira, M. G. S., Costa, J. M., & Sousa, R. L. (2019). Etnobotânica da flora medicinal de quintais na comunidade Mamangal, Igarapé-Miri, PA. *Scientia Plena*, 15 (5), 1-11. [10.14808/sci.plena.2019.051202](https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.051202).
- Silva, A. F. S., De Sousa, R. L., Silva, S. G., Costa, J. M., Albuquerque, L. C. S., Pereira, M. G. S., Mesquita, S. S., Silva, E. C., & Cordeiro, Y. E. M. (2021). Etnobotânica de plantas medicinais aromáticas: preparações e usos da flora local em cinco comunidades rurais localizadas na região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. *Research, Society and Development*, 10 (1), e9510111284. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11284>.
- Silva, L. A. E., Fragal, C. N., Almeida, T. M. H., Gonzalez, M., Lima, R. O., Rocha, M. S., Bellon, E., Ribeiro, R. S., Oliveira, F. A., Clemente, L. S., Magdalena, U. R., Medeiros, E. S., & Forzza, R. C. (2017). Jabot - Sistema de Gerenciamento de Coleções Botânicas: a experiência de uma década de desenvolvimento e avanços. *Rodriguésia*, 68(2): 391-410. <http://rodriguesia.jbrj.gov.br> [10.1590/2175-7860201768208](https://doi.org/10.1590/2175-7860201768208).
- Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., & Murphy, A. (2017). Fisiologia e desenvolvimento vegetal. (6a ed.), Artmed.