



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (MDMA)

CATARINA SILVA LIMA

**VÍNCULOS COM A FLORA LOCAL: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA EM
COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO**

Teresina

2026

CATARINA SILVA LIMA

**VÍNCULOS COM A FLORA LOCAL: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA EM
COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PPGDMA/UFPI), como requisito à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável Dos Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho

Coorientadora: Profa. Dra. Josiane Silva Araújo

Teresina

2026

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal do Piauí

Biblioteca Setorial do Centro de Ciências da Saúde

Divisão de Representação da Informação

L732v Lima, Catarina Silva.
Vínculos com a flora local : uma abordagem integrativa em
comunidades rurais do nordeste brasileiro / Catarina Silva Lima. --
2026.
140 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí,
Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Teresina,
2026.

“Orientador: Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho”

“Coorientadora: Profa. Dra. Josiane Silva Araújo”

1. Comunidades rurais. 2. Saberes rurais. 3. Serviços
Ecossistêmicos. 4. Plantas medicinais. I. Santos Filho, Francisco
Soares. II. Araújo, Josiane Silva. III. Título.

CDD 306.852

CATARINA SILVA LIMA

**VÍNCULOS COM A FLORA LOCAL: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA
EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PPGDMA/UFPI), como requisito à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável Dos Recursos Naturais;

Orientador: Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho

Coorientadora: Profa. Dra. Josiane Silva Araújo

BANCA EXAMINADORA

FRANCISCO SOARES
SANTOS
FILHO:30218152353

Assinado de forma digital por
FRANCISCO SOARES SANTOS
FILHO:30218152353
Dados: 2026.07.17 18:23:03 -03'00'

Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho (UESPI)

Orientador

ROSELI FARIAS
MELO DE
BARROS:41481151
487

Assinado digitalmente por ROSELI FARIAS
MELO DE BARROS:41481151487
ND: CN=ROSELI FARIAS MELO DE
BARROS:41481151487, OU=UFPI -
Universidade Federal do Piauí, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu estou aprovando este documento
Localização: Teresina, PI
Data: 2026.07.15 19:47:21 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.2.3

Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros (UFPI)

Membro interno



Documento assinado digitalmente
JOAO VICTOR DA COSTA SANTOS
Data: 16/07/2026 13:00:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. João Victor da Costa Santos (UFV)

Membro externo

Dedico esta dissertação à memória de Raimundo Nonato Alves Lopes. Sua generosidade em compartilhar saberes e sua disponibilidade em me acompanhar foram fundamentais para que esta pesquisa fosse realizada. Para além do conhecimento compartilhado, agradeço imensamente pela amizade que cultivamos.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre estar comigo, me acalmando e dando forças nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Agradeço ao Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI) e a todo o corpo docente, pelos conhecimentos compartilhados. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho, e à minha coorientadora, Profª. Dra. Josiane Silva Araújo, pela orientação, paciência, motivação e inspiração durante essa jornada.

Aos moradores das comunidades Bezerro e Curicacas, que aceitaram participar com entusiasmo e generosidade. Em especial, agradeço à Dona Maria de Lourdes Carvalho, ao Sr. Raimundo Nonato Alves (em memória) e a toda sua família, por todo o acolhimento e amizade cultivada.

Ao Marcos Paulo Silva Paz, por me acompanhar enfrentando o sol e o cansaço nas idas às comunidades. Aos amigos do Laboratório de Botânica da UESPI, pelos momentos leves durante as várias horas de trabalho.

À Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros, pelos conselhos valiosos e carinho. Aos amigos que o PRODEMA/UFPI me presenteou: Augusto César Barros de Moura Neiva, Beatriz da Silva Borges, Francisco Danilo Moura da Silva, Joyce Mayara Ribeiro Lima, Laís Fernanda Ferreira Rodrigues, Marcos Daniel de Sousa Gomes, Milena Penha Caland e Randyson da Silva Pinheiro pelo carinho que sempre tiveram. Ao Francisco Ernandes Leite Sousa pela ajuda na fase final. Agradeço ainda a todos os funcionários do programa, pela dedicação e zelo.

À minha mãe, Maria Madalena dos Santos Silva Lima, ao meu pai, Gilberto Vieira Lima, e ao meu irmão, Beijamim Silva Lima, que mesmo de longe sempre estiveram comigo. Sem vocês, nada eu seria. Ao meu namorado, Antônio Marcos Silva Pereira, por acreditar em mim mesmo quando eu duvidava. À minha amiga, Ahanna Kamila da Silva, por tornar essa jornada mais leve nos meus dias difíceis e pelo incentivo. Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho.

Não há saber mais, ou saber menos: há
saberes diferentes.

Paulo Freire.

RESUMO

As comunidades rurais detêm um vasto conhecimento sobre a diversidade de espécies vegetais úteis, entre as quais se destacam aquelas empregadas para fins medicinais. Nesta perspectiva, estudos etnobotânicos são imprescindíveis, pois buscam conhecer a relação entre o ser humano e as plantas, com foco em entender os saberes, crenças e sentimentos envolvidos. Além disso, diante da ampla utilização das plantas para tratar enfermidades, as análises anatômicas são essenciais, pois possibilitam a identificação, padronização farmacognóstica e detecção de adulterantes, contribuindo para o controle de qualidade de preparações fitoterápicas. Assim, tem-se como objetivo compreender o vínculo entre a flora e a população das comunidades Bezerro e Curicacas, zona rural de Campo Maior (PI). Para isso, adotou-se uma abordagem integrativa composta por uma revisão de escopo que seguiu as diretrizes PRISMA-ScR. Em seguida, foram desenvolvidas pesquisas de campo nas comunidades estudadas, com a participação de 15 informantes em Bezerro e seis em Curicacas. A coleta de dados ocorreu mediante estabelecimento de rapport, aplicação de entrevistas semiestruturadas com questões objetivas e subjetivas, observação participante, registros em diário de campo e turnês-guiadas para reconhecimento das espécies citadas. Os espécimes botânicos foram coletados conforme metodologia usual em etnobotânica e incorporados ao Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí. Calculou-se os índices: Valor de Uso (real e potencial), Fator de Consenso do Informante e Índice de Importância Relativa. Os folíolos e caules jovens das espécies medicinais de maior relevância foram submetidos a análises anatômicas e histoquímicas. As secções foram feitas à mão livre, seguindo procedimentos padrão de anatomia vegetal, e foram realizados catorze testes histoquímicos. A revisão de escopo revelou que a literatura etnobotânica brasileira concentra-se principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste e apresenta predominância de registros de usos medicinais e alimentares. Nas comunidades estudadas verificou-se um amplo conhecimento e uso da flora local, com destaque para espécies empregadas para fins medicinais, alimentares, madeireiros e tecnológicos, refletindo forte dependência dos serviços ecossistêmicos de provisão e culturais fornecidos pela vegetação local. As análises anatômicas permitiram a caracterização diagnóstica das espécies medicinais prioritárias. Os testes histoquímicos detectaram compostos fenólicos, lipídios, ácidos graxos e lactonas sesquiterpênicas concentrados principalmente em idioblastos, cavidades e laticíferos. Os folíolos destacam-se como os órgãos com maior diversidade química. Conclui-se que o vínculo entre a flora e as comunidades Bezerro e Curicacas é multifacetado, sendo sustentado por dimensões de subsistência, cuidado terapêutico, identidade cultural e conhecimento tradicional. A integração entre etnobotânica, serviços ecossistêmicos e anatomia vegetal mostrou-se eficiente para evidenciar a importância biocultural e farmacognóstica da vegetação local.

PALAVRAS-CHAVE: Estruturas secretoras; Metabólitos secundários; Saberes rurais; Serviços Ecossistêmicos; Plantas medicinais; Plantas úteis.

ABSTRACT

Rural communities hold extensive knowledge of useful plant diversity, particularly regarding species employed for medicinal purposes. In this context, ethnobotanical studies are essential for understanding the relationships between people and plants, including the knowledge, practices, meanings, and values associated with plant use. Given the widespread use of plants in the treatment of illnesses, anatomical analyses are also relevant because they support taxonomic identification, pharmacognostic standardization, and the detection of adulterants, thereby contributing to the quality control of herbal materials. This study aimed to understand the multifaceted relationships between local flora and the populations of the Bezerro and Curicacas rural communities in Campo Maior, Piauí, Brazil, by integrating ethnobotanical, ecosystem services, and plant anatomical approaches. The research comprised three complementary stages. First, a scoping review was conducted following the PRISMA-ScR guidelines. Subsequently, ethnobotanical fieldwork was carried out with 15 informants in Bezerro and six in Curicacas. Data were collected through rapport building, semi-structured interviews, participant observation, field notes, and guided tours for species identification. Botanical specimens were collected according to standard ethnobotanical procedures and deposited in the Graziela Barroso Herbarium (TEPB) at the Federal University of Piauí. Use Value, distinguished into Real and Potential Use Values, Informant Consensus Factor, and Relative Importance were calculated. Finally, leaflets and young stems of the medicinal species considered most locally relevant were subjected to anatomical and histochemical analyses. Freehand sections were prepared according to standard plant anatomy procedures and subjected to histochemical tests. The scoping review showed that Brazilian ethnobotanical research is concentrated primarily in the Northeast and Southeast regions, with medicinal and food uses being the most frequently recorded categories. The studied communities demonstrated extensive knowledge and use of local flora, particularly for medicinal, food, timber, and technological purposes, reflecting their strong reliance on the provisioning and cultural ecosystem services supplied by the local vegetation. Anatomical analyses provided diagnostic characters for the selected medicinal species, while histochemical tests detected phenolic compounds, lipids, fatty acids, and sesquiterpene lactones, mainly in idioblasts, secretory cavities, and laticifers. Leaves exhibited the greatest diversity of detected chemical compounds. The relationship between local flora and the Bezerro and Curicacas communities is therefore multifaceted, encompassing subsistence, healthcare, cultural identity, and traditional knowledge. Integrating ethnobotany, ecosystem services, and plant anatomy proved effective in highlighting the biocultural and pharmacognostic importance of locally used plant species.

KEYWORDS: Ecosystem services; medicinal plants; rural knowledge; secondary metabolites; secretory structures; useful plants.

LISTA DE FIGURAS

Artigo I - Diversidade e uso de plantas em comunidades brasileiras: uma revisão de escopo em etnobotânica

Figura 1 - Fluxograma do processo de identificação, triagem e seleção dos estudos incluídos na revisão de escopo sobre estudos etnobotânicos de plantas úteis no Brasil (2005-2024) 43

Figura 2 - Número de publicações em artigos sobre plantas úteis entre 2005 e 2024 no Brasil.....44

Figura 3 - Distribuição regional das publicações de etnobotânica de plantas úteis no Brasil entre 2005 e 2025.....44

Figura 4 - Percentual das categorias de uso das plantas em publicações de etnobotânica de plantas úteis no Brasil.....46

Artigo II. Valores de uso da flora e sua relação com os serviços ecossistêmicos em comunidades rurais do semiárido do Piauí, Brasil

Figura 1 - Localização da área de estudo: comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior – Piauí.....60

Figura 2 - Relação entre as citações de uso potencial das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Bezerro, Campo Maior, Piauí.....87

Figura 3 - Relação entre as citações de uso atual das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Bezerro, Campo Maior, Piauí.....88

Figura 4 - Relação entre as citações de uso potencial das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Curicacas, Campo Maior, Piauí.....88

Figura 5 - Relação entre as citações de uso atual das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Curicacas, Campo Maior, Piauí.....89

Figura 6 - Hábitos das espécies citadas pelas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.....92

Figura 7 - Modos de preparo das espécies medicinais das comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.....93

Artigo III. Anatomia comparativa e histoquímica de espécies de *Hymenaea* L.: implicações para a identificação farmacognóstica e uso tradicional

Figura 1 - Descrição anatômica das glândulas foliares de <i>Hymenaea</i>	111
Figura 2 - Descrição anatômica dos folíolos de <i>Hymenaea</i>	112
Figura 3 - Descrição anatômica dos folíolos de <i>Hymenaea</i>	113
Figura 4 - Perfil histoquímico das cavidades dos folíolos e caule jovem de três espécies de <i>Hymenaea</i>	116
Figura 5 - Perfil histoquímico dos idioblastos dos folíolos e caule jovem de três espécies de <i>Hymenaea</i>	117
Figura 6 - Perfil histoquímico dos laticíferos dos folíolos e caule jovem de três espécies de <i>Hymenaea</i>	119
Figura 7 - Perfil histoquímico dos laticíferos dos folíolos e caule jovem de três espécies de <i>Hymenaea</i>	120
Figura 8 - Análise de similaridade entre três espécies de <i>Hymenaea</i>	124

LISTA DE TABELAS

Artigo I - Diversidade e uso de plantas em comunidades brasileiras: uma revisão de escopo em etnobotânica

Tabela 1 - Categorias de usos das plantas úteis citadas nos artigos de etnobotânica do Brasil.....41

Tabela 2 - Distribuição dos estudos etnobotânicos entre os domínios fitogeográficos brasileiros e ecossistemas associados mencionados nos artigos analisados.....45

Tabela 3 - Grupos sociais estudados nas regiões brasileiras dos artigos etnobotânicos analisados.....45

Tabela 4 - Matriz de coocorrência entre categorias de uso de plantas registradas na literatura etnobotânica.....47

Artigo II. Valores de uso da flora e sua relação com os serviços ecossistêmicos em comunidades rurais do semiárido do Piauí, Brasil

Tabela 1 - Categorias de usos das plantas úteis das comunidades Bezerro e Curicacas.....64

Tabela 2 - Dados socioeconômicos das comunidades Curicacas e Bezerro, Campo Maior-PI.....65

Tabela 3 - Lista das espécies vegetais citadas pelas comunidades Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.....67

Tabela 4 - Número de citações por categoria e subcategoria de uso nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.....86

Tabela 5 – Dez espécies com os maiores Valores de Uso Geral (VUg), com os Valores de Uso Atual (VUc) e Potencial (VUp), origem, usos e serviços ecossistêmicos, na comunidade rural Bezerro, Campo Maior, Piauí.....90

Tabela 6 - Dez espécies com os maiores Valores de Uso Geral (VUg), com os Valores de Uso Atual (VUc) e Potencial (VUp), origem, usos e serviços ecossistêmicos, na comunidade rural Curicacas, Campo Maior, Piauí.....91

Tabela 7 - Número de citações de uso (NUR), número de táxons (NT) e Fator de Consenso do Informante (FCI) por categoria de doença tratada com plantas medicinais nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.....93

Tabela 8 Espécies medicinais de maior Importância Relativa (IR), com respectivas origens, partes utilizadas, modos de preparo e principais sistemas corporais tratados nas comunidades Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí. 95

Artigo III. Anatomia comparativa e histoquímica de espécies de *Hymenaea* L.: implicações para a identificação farmacognóstica e uso tradicional

Tabela 1 – Espécies e vouchers analisados.....107

Tabela 2 - Reagentes para detecção de compostos.....108

Tabela 3 - Matriz binária de presença (1) e ausência (0) de caracteres anatômicos e histoquímicos das espécies de <i>Hymenaea</i>	109
Tabela 4 - Perfil histoquímico do caule de três espécies de <i>Hymenaea</i>	121
Tabela 5 - Perfil histoquímico do pecíolo de três espécies de <i>Hymenaea</i>	122
Tabela 6 - Perfil histoquímico da lâmina foliar de três espécies de <i>Hymenaea</i>	123

LISTA DE ABREVIATURAS

AM — Avaliação Ecológica do Milênio

CAPES — Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP — Comitê de Ética em Pesquisa

CICES — Common International Classification of Ecosystem Services

CSV — Comma-Separated Values

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MEP — Methylerythritol Phosphate pathway

MVA — Mevalonate pathway

ODS — Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

PRISMA — Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

PRISMA-ScR — Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews

SE — Serviços Ecológicos

SciELO — Scientific Electronic Library Online

TEEB — The Economics of Ecosystems and Biodiversity

TCLE — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEPB — Herbário Graziela Barroso

WoS — Web of Science

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2. 1 Etnobotânica: aspectos gerais e importância.....	18
2.2 Serviços ecossistêmicos: uma perspectiva etnobotânica.....	20
2.3 Etnobotânica no Piauí: uso da flora.....	22
2. 4 Uso medicinal das plantas: papel da anatomia vegetal	24
3 REFERÊNCIAS	28
4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	36
5 RESULTADOS	37
5.1 ARTIGO I. DIVERSIDADE E USO DE PLANTAS EM COMUNIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO DE ESCOPO EM ETNOBOTÂNICA	37
5.1. 2 Material e métodos	39
5.1.3 Resultados	42
5.1.4 Discussão.....	47
5.1.5 Conclusão	50
5.1.6 Referências	51
5.2 ARTIGO II. VALORES DE USO DA FLORA E SUA RELAÇÃO COM OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM COMUNIDADES RURAIS DO SEMIÁRIDO DO PIAUÍ, BRASIL	56
5.2.1 Introdução.....	57
5.2.2 Material e Métodos.....	59
5.2.3 Resultados	63
5.2.4 Discussão.....	95
5.2.5 Conclusão	99
5.2.6 Referências	99

5.3 ARTIGO III. ANATOMIA COMPARATIVA E HISTOQUÍMICA DE ESPÉCIES DE <i>Hymenaea</i> L.: IMPLICAÇÕES PARA A IDENTIFICAÇÃO FARMACOGNÓSTICA E USO TRADICIONAL.	102
5.3.1 Introdução.....	103
5.3.2 Material e métodos	105
5.3.3 Resultados	108
5.3.4 Discussão.....	122
5.3.5 Conclusão	127
5.3.6 Referências	127
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	131
APÊNDICES	133
Apêndice A – TCLE	133
Apêndice B – Formulário para entrevista	136

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo o homem aperfeiçoou diversas estratégias de utilização das plantas para sobreviver, abrangendo várias categorias de usos (Oliveira; Barros; Moita Neto, 2010). No Brasil, essa relação é moldada por sua diversidade, com cerca de 15% a 25% de todas as espécies vegetais e alta taxa de endemismo biológico (Joly *et al.*, 2011). Essa diversidade biológica é refletida na versatilidade dos usos que as plantas oferecem as populações locais, sejam nos aspectos socioculturais ou econômicos (Lucena *et al.*, 2012; Silva, M. *et al.*, 2017).

O uso sustentável dos recursos vegetais está relacionado aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), que abordam os obstáculos do desenvolvimento do Brasil relacionados à esfera econômica, ambiental e social (Lucena; Lucena, 2020). O ODS 15 versa sobre a proteção, recuperação e uso sustentável dos ecossistemas, gestão sustentável das florestas, combate à desertificação, degradação da terra e a perda de biodiversidade. Assim, conhecer e compreender a relação entre as populações e recursos vegetais é o primeiro passo para criar estratégias para a execução dos ODS (Nações Unidas Brasil, s.d).

Nesta perspectiva, estudos etnobotânicos são imprescindíveis, pois buscam conhecer a relação entre o ser humano e as plantas, com foco em entender os saberes, crenças e sentimentos envolvidos. Estes estudos possibilitam o resgate e a conservação da cultura de diversos grupos sociais e auxiliam no desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável dos recursos vegetais (Franco; Nascimento; Ferreira, 2011). Ressalta-se também a relevância da identificação dos Serviços Ecossistêmicos (SE), pois fornecem subsídios para a elaboração de estratégias que induzem a conservação da natureza pelas populações (Rodrigues Monteiro *et al.*, 2021).

No semiárido nordestino, as comunidades rurais detêm um vasto conhecimento sobre a diversidade de espécies vegetais úteis, que abrangem desde usos medicinais até práticas religiosas (Lucena *et al.*, 2012). Nessas comunidades, observa-se uma relação intrínseca com a flora local, sendo evidenciada a importância econômica, social e cultural dos recursos vegetais da região. Esses recursos garantem não apenas a subsistência em períodos de estiagem, mas também integram práticas culturais, como festividades locais e medicina tradicional (Lucena *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2024).

No contexto regional, as comunidades rurais do Piauí utilizam uma ampla gama de espécies vegetais para o tratamento de enfermidades, em função da disponibilidade desses recursos nas proximidades de suas residências e das limitações no acesso aos serviços públicos de saúde (Batista; Santos; Barros, 2017; Bastos *et al.*, 2018). Outro uso vegetal de destaque é a

produção de artesanato, capaz de proporcionar renda extra e representa a identidade e modo de vida de uma população Kaufmann; Cancelier, 2022; Linke *et al.*, 2023).

Diante da ampla utilização das plantas medicinais pelas comunidades rurais do Piauí tornam-se essenciais análises sobre as potencialidades, usos, eficiência, identificação correta e conservação destes grupos de plantas (Silva; Sebastiani, 2021). Uma das formas de conhecimento pode se basear na análise histológica, ferramenta indispensável para identificar plantas medicinais e verificar a ocorrência de fraudes ou falsificações, já que muitas plantas são comercializadas (Rosa *et al.*, 2021), podendo-se destacar a anatomia vegetal e suas diferentes técnicas como é o caso das análises histoquímicas. Pesquisas que utilizam essas abordagens possibilitam complementar a caracterização morfológica, sendo fundamentais para a identificação, padronização farmacognóstica e detecção de adulterantes, contribuindo, consequentemente, para o controle de qualidade de preparações fitoterápicas (Alamgir, 2017). Além disso, as análises histoquímicas permitem detectar os compostos presentes, bem como identificar os locais de síntese e secreção nas plantas medicinais (Turdiyeva *et al.*, 2023)

Perante o exposto, selecionaram-se duas comunidades rurais situadas em uma região de vegetação denominada Complexo de Campo Maior, caracterizada como uma área de transição entre cerrado, caatinga, carrasco e mata semidecídua (Farias; Castro, 2004). Essa heterogeneidade ambiental está associada à elevada diversidade de espécies vegetais na região. Além disso, as comunidades estão localizadas nas proximidades do Parque Estadual Serra do Santo Antônio, que tem como objetivo possibilitar o controle e o manejo da vegetação local visto que é única para o Brasil (Piauí, 2019). Nesse contexto, a escolha da área de estudo justifica-se por sua relevância ecológica e sociocultural, configurando um cenário propício para a investigação das relações entre comunidades rurais e o uso de plantas medicinais.

Propõe-se investigar as problemáticas: 1) Quais são os padrões de uso de plantas úteis em pesquisas etnobotânicas de comunidades tradicionais, rurais e agricultores familiares no Brasil? 2) Quais são os serviços ecossistêmicos prestados para a população de comunidades rurais nordestinas típicas, como as Comunidades Bezerro e Curicacas em Campo Maior (PI)? 3) Quais são as categorias de uso atribuídas aos recursos vegetais pelas comunidades? 4) Existe uma predominância da utilização de plantas com base no porte para tratar doenças pela população local? 5) Nas espécies medicinais indicadas, os compostos secundários estão presentes também nos órgãos que não são citados pela população para o tratamento de doenças?

Pressupõe-se que: 1) As comunidades tradicionais, rurais e agricultores familiares do Nordeste brasileiro apresentam padrões recorrentes de uso de plantas úteis, com predominância

das categorias medicinal e alimentícia, com concentração de pesquisas em determinados grupos humanos e regiões; 2) Os Serviços Ecossistêmicos mais expressivos nas comunidades Bezerro e Curicacas são de provisão, como alimentação e medicinal; suporte, como manutenção da fertilidade do solo, e cultural, como práticas religiosas; 3) São diversas as formas de uso dos recursos vegetais pela população local, especialmente relacionados a atividades destinadas a fins comerciais; 4) Há uma maior predominância de usos de plantas medicinais herbáceas pelas comunidades; 5) Os compostos secundários também estão presentes em outros órgãos vegetativos das espécies medicinais mais utilizadas pelas comunidades.

Para testar as hipóteses propostas tem-se como objetivo geral compreender o vínculo entre flora e a população das comunidades Bezerro e Curicacas, zona rural de Campo Maior (PI). E como objetivos específicos: 1) mapear os padrões de uso de plantas úteis em estudos etnobotânicos conduzidos em comunidades tradicionais e locais do Brasil; 2) Verificar quais Serviços Ecossistêmicos estão presentes nas comunidades Bezerro e Curicacas; 3) Compilar dados etnobotânicos sobre as espécies úteis das comunidades; 4) Elencar as espécies medicinais mais utilizadas pela população local; 5) Caracterizar a anatomia e o perfil histoquímico das espécies medicinais de maior relevância para as comunidades.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2. 1 Etnobotânica: aspectos gerais e importância

Por muito tempo, a Etnobotânica foi associada apenas aos usos da flora dos povos “aborígenes” (Albuquerque *et al.*, 2022). Em meados do século XX passou a ser entendida como o estudo das correlações dos vegetais com os povos primitivos, documentando os usos dos vegetais. Atualmente esse conceito incluem comunidades urbanas e rurais não tradicionais, e foca na compreensão da dinâmica de seleção das plantas para os diversos usos (Gaoue *et al.*, 2017; Albuquerque *et al.*, 2022). Essa mudança teórica permite que a Etnobotânica auxilie na compreensão dos padrões de uso e os critérios que orientam a escolha das espécies, como a disponibilidade ecológica e valor cultural, e como estes influenciam na predominância de determinadas categorias de uso e órgãos utilizados.

Essa ampliação conceitual é sustentada por sua base nas Ciências Naturais e com um desenvolvimento nas Ciências Humanas e Sociais. Em sua fase inicial, focava-se nas inter-relações e interações dos seres de uma área ecológica específica, ou seja, voltada para a ecologia. Posteriormente, incorporou as dimensões socioeconômicas e culturais associadas aos vegetais (Vallès; Garnatje, 2015; Eldeen et al., 2016). Essa perspectiva interdisciplinar propicia uma análise dos usos da flora não apenas como práticas isoladas, mas como expressões de interações complexas entre sociedade e ecossistema.

Nos últimos anos, ocorreram algumas mudanças que aperfeiçoaram suas hipóteses, teorias e métodos, esse processo proporcionou um avanço nas suas metodologias, transitando entre abordagens qualitativas e quantitativas (Lucena; Lucena, 2020). No entanto, essa diversidade traz alguns desafios para o seu desenvolvimento como a padronização de suas teorias e metodologias. Sendo necessário integrar teorias e métodos de outros campos (Vallès; Garnatje, 2015; Albuquerque *et al.*, 2019). Portanto, é necessário integrar diferentes níveis de análises dentro de estudos etnobotânicos.

A Etnobotânica destaca-se ainda por estabelecer uma conexão entre o conhecimento dos diversos povos com a ciência acadêmica (Franco; Nascimento; Ferreira, 2011). Os conhecimentos tradicionais ou locais podem ser encontrados na literatura como “conhecimento biológico tradicional” ou “conhecimento ecológico tradicional”. São definidos como os saberes, práticas e experiências acumulados por determinados grupos humanos ao longo do tempo, construídos com sua relação com os recursos naturais do ambiente em que vivem

(Albuquerque; Alves, 2010). Esses saberes não se restringem apenas ao uso, mas também ao cultivo e ao manejo sustentável das plantas, conforme apontado por Silva *et al.* (2015).

De acordo com a revisão de Aswani, Lemahieu e Sauer (2018), cerca de 77% dos artigos publicados em diferentes regiões do mundo entre 1992 e 2016 apontam perda de conhecimentos tradicionais, enquanto 14% indicam transformações nesses saberes, atribuídas principalmente à lacuna geracional intensificada pela modernização, globalização e educação formal ocidental. No contexto brasileiro, Ferrão *et al.* (2014), Soares *et al.* (2017) e Silva *et al.* (2011) também evidenciam fragilidades na transmissão intergeracional, com concentração do conhecimento nas gerações mais idosas. Tal cenário relaciona-se ao processo de aculturação vivenciado por comunidades rurais, associado à globalização e ao êxodo rural nas últimas décadas (Arévalo-Marín *et al.*, 2015). Assim, esses saberes podem ser compreendidos como dinâmicos, transformando-se ao longo do tempo e influenciando a forma como os usos da flora se estruturam e, consequentemente, como são reconhecidos e valorizados pelas populações.

Essa dinâmica pode ser observada em David, Arruda e Silva (2022), que ao compararem dados coletados ao longo de duas décadas (2000–2020) em uma comunidade do Mato Grosso demonstraram que, embora o número de espécies conhecidas tenha permanecido relativamente estável, a similaridade nos padrões de uso efetivo foi baixa. Tal reorganização é associada à substituição por produtos comerciais e à redução da disponibilidade de determinadas plantas, indicando que o uso constitui um componente contextual do conhecimento tradicional, reorganizando-se conforme as condições socioeconômicas e ecológicas.

Nessa perspectiva, entender os padrões de uso da flora exige abordagens sistemáticas que possibilitem identificar essas alterações ao longo do tempo e em diferentes contextos socioculturais. Assim, análises que integrem múltiplas escalas tornam-se fundamentais para compreender como os benefícios ecossistêmicos são reconhecidos, utilizados e reinterpretados pelas populações. Nesse sentido, Cruz, Peroni e Albuquerque (2013), ao investigarem plantas silvestres nativas comestíveis, destacam que o uso dessas espécies não se configura como principal fator de ameaça, sendo o desmatamento dos ecossistemas um elemento mais determinante. Além disso, apontam que a manutenção do uso pode contribuir para a conservação do conhecimento associado às plantas. Portanto, os conhecimentos tradicionais constituem base relevante para orientar estratégias de conservação que considerem as práticas locais e a dinâmica socioambiental.

2.2 Serviços ecossistêmicos: uma perspectiva etnobotânica

A Avaliação Ecossistêmica do Milênio definiu os Serviços Ecossistêmicos (SEs) como os benefícios que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, classificando-os em serviços de provisão, regulação, culturais e de suporte (Reid *et al.*, 2005). Posteriormente, outras propostas de classificação foram desenvolvidas, como a da Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade (TEEB, 2010), que manteve estrutura semelhante à proposta da AM. Mais recentemente, a Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) reorganizou os SEs em três grandes grupos: serviços de provisão, regulação e manutenção, e culturais. Nessa classificação, os serviços de suporte não são considerados uma categoria independente, sendo compreendidos como parte das estruturas e processos ecológicos que sustentam a geração dos serviços finais (Haines-Young; Potschin, 2018). Essas diferentes propostas buscam sistematizar os benefícios fornecidos pelos ecossistemas aos seres humanos e contribuir para a compreensão das interações entre sociedade e natureza.

Segundo Chaves *et al.* (2021) as pesquisas sobre os serviços ecossistêmicos surgiram devido às preocupações com meio ambiente decorrentes das consequências das ações e do modo de vida das populações. Nesse contexto, diversos estudos têm sido desenvolvidos no Brasil com o objetivo de identificar e analisar os benefícios fornecidos pelos ecossistemas em diferentes paisagens. Faria *et al.* (2019), por exemplo, analisaram os serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas verdes do município de Natal (RN). Ferreira *et al.* (2019) avaliaram as mudanças na disponibilidade desses serviços entre os anos de 1989, 2007 e 2014, associando-as às alterações no uso e ocupação da terra. Meira *et al.* (2020) investigaram os bens e serviços ecossistêmicos fornecidos pelo Parque Nacional de Ubajara, no Ceará, enquanto Chaves *et al.* (2021) identificaram os serviços ecossistêmicos presentes na bacia do Riacho São José, em Pernambuco. Esses estudos evidenciam a importância da análise dos serviços ecossistêmicos em diferentes contextos ambientais, contribuindo para o planejamento e a gestão sustentável dos recursos naturais.

Os ecossistemas brasileiros fornecem uma variedade de serviços ecossistêmicos (SEs) para as populações humanas. Souza, Oliveira Junior e Hacon (2024), ao realizarem um levantamento bibliográfico para identificar os serviços ecossistêmicos fornecidos na Amazônia Legal, identificaram que por meio desse ecossistema as comunidades tradicionais, urbanas e rurais obtêm diversos serviços, tais como os fornecimentos de diferentes habitats (suporte), alimentos e recursos hídricos (provisão), regulação do clima e da umidade atmosférica local (regulação). Do mesmo modo, Kavouras e Meireles (2024) ao realizarem uma revisão para a

Caatinga, destacam que esse ecossistema fornece serviços de Provisão, Regulação e Manutenção, e Cultural. Os dados encontrados nessas pesquisas são reflexos da multifuncionalidade da Caatinga e Amazônia, além de evidenciarem o papel fundamental desses ecossistemas para as populações locais.

Assim, como outros componentes do ecossistema, a flora desempenha um papel importante na prestação de serviços para a população, conforme abordado em Vargem *et al.* (2024) que discutem sobre o potencial da biodiversidade do Cerrado, destacando principalmente a flora, uma vez que pode oferecer diversos serviços de provisão. Silva Filho *et al.* (2019), que por meio de pesquisa bibliográfica, evidenciam uma variedade de usos dos vegetais da Caatinga, bem como diversas espécies que prestam algum tipo de serviço ecossistêmico. Corroborando com Oliveira *et al.* (2024) que apontam a alta capacidade de provisão (91,45% da área estudada) e capacidade muito alta para o serviço cultural (95,85% da área estudada) da Caatinga.

Nessa perspectiva, a etnobotânica pode ser compreendida como uma ferramenta útil para evidenciar serviços ecossistêmicos (SEs), uma vez que os usos atribuídos às plantas pelas populações refletem os benefícios obtidos a partir da biodiversidade vegetal. Santos *et al.* (2018), por exemplo, realizaram um levantamento bibliográfico em diferentes tipos de documentos, esses estudos abordavam temas como etnobotânica e etnozootologia, associado a visitas de campo e diálogos informais com moradores da região estudada. Com base nas informações obtidas, os usos das plantas foram categorizados em serviços de provisão e culturais. Dessa forma, os dados etnobotânicos permitem identificar os serviços ecossistêmicos fornecidos pela vegetação, ao registrar como as comunidades utilizam e percebem os recursos vegetais disponíveis.

Assim, ao considerar a relação entre as populações humanas e os recursos naturais, o ecossistema rural possui um papel fundamental ao fornecer diversos SEs, tanto para a população rural quanto para a urbana, incluindo produção agrícola, conservação da biodiversidade, ciclagem de nutrientes, regulação climática, purificação da água, controle de poluentes, valores estéticos e recreativos (Ge; Wang; Song, 2023). Diante do desafio de estabelecer um desenvolvimento rural sustentável, observa-se um aumento no interesse por pesquisas sobre serviços ecossistêmicos (Prado *et al.*, 2015). De acordo com Santos *et al.* (2018), por meio da identificação dos serviços fornecidos pelos ecossistemas é possível quantificar a importância que essas áreas têm para a sociedade, avaliar os impactos das atividades humanas sobre os ecossistemas, valorar as perdas e ganhos e identificar os valores intangíveis desses ambientes.

2.3 Etnobotânica no Piauí: uso da flora

Nos últimos anos, houve um aumento no número de estudos etnobotânicos no estado do Piauí. De acordo com revisão de Santos *et al.* (2024), entre 2004 e 2023 foram realizadas 111 pesquisas, que investigaram diversos grupos populacionais, como agricultores familiares, artesãos, extrativistas, feirantes, horticultores, mantenedores de quintais, pescadores artesanais, quebradeiras de coco e comunidades quilombolas (Santos *et al.*, 2024).

Entre os estudos realizados no estado, Sousa, Araújo e Lemos (2015) registram 60 espécies nativas utilizadas para diversos fins em uma comunidade rural. Os autores apontam que a utilização da vegetação local ainda é uma prática comum entre os moradores. Resultados semelhantes são observados por Batista, Santos e Barros (2017), que também identificam amplo conhecimento e uso de plantas pela população rural, especialmente entre pessoas idosas, que utilizam os vegetais para atender diferentes necessidades diárias. Outros estudos realizados no estado também evidenciam a diversidade de plantas úteis conhecidas e utilizadas pelas populações rurais, como os trabalhos de Farias *et al.* (2016), Fonseca-Filho *et al.* (2016), Pereira *et al.* (2016), Silva, Oliveira e Abreu, (2017), Carvalho *et al.* (2020) e Brasileiro *et al.* (2022).

Além das comunidades rurais, outros grupos populacionais também têm sido investigados, como comunidades quilombolas (Vieira *et al.*, 2008; Franco *et al.*, 2006), pescadores artesanais (Sousa *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2015; Amorim *et al.*, 2019), comunidades extrativistas (Silva, M. *et al.*, 2017), feirantes/comerciantes de plantas (Carvalho *et al.*, 2022), comunidades urbanas (Santos *et al.*, 2016) e criadores de animais (Amorim *et al.*, 2018).

Essas pesquisas revelam a elevada diversidade de espécies vegetais úteis citadas pelas comunidades, que variam de dezenas a centenas de espécies em uma única localidade. Brito *et al.* (2018) registram 70 plantas úteis distribuídas em 66 gêneros e 38 famílias botânicas, sendo Fabaceae a mais representativa (12,8% do total de espécies), seguida por Anacardiaceae R.Br., Lamiaceae Martinov e Poaceae Barnhart. De forma semelhante, Nascimento *et al.* (2019) identificam 116 espécies distribuídas em 90 gêneros e 49 famílias, destacando-se Fabaceae (13 espécies), Lamiaceae (8) e Apocynaceae (7). Esse padrão é frequente nos levantamentos etnobotânicos, nos quais Fabaceae figura entre as famílias mais representativas. Tal predominância pode estar associada tanto à ampla distribuição e elevada diversidade dessa família na flora brasileira quanto à tendência de seleção de espécies filogeneticamente relacionadas para usos semelhantes, além da maior

disponibilidade ecológica dessas plantas (Saslis-Lagoudakis *et al.*, 2012; Lucena *et al.*, 2012; Jardim Botânico do Rio De Janeiro, 2020).

Essas pesquisas demonstram que os diferentes grupos sociais estabelecem múltiplas formas de interação com os recursos vegetais, refletindo-se na diversidade de usos atribuídos às plantas. Esses usos são geralmente organizados em categorias como medicinal, alimentícia, madeireira, energética, forrageira e artesanal (Sousa; Araújo; Lemos, 2015). Embora esses trabalhos evidenciem que a classificação das plantas pode variar entre quatro e 14 categorias de uso, os fins medicinais e alimentares são os mais registrados. Como relatado por Sousa *et al.* (2012) e Meireles *et al.* (2018) em pesquisas conduzidas com pescadores artesanais, e Bastos *et al.* (2018) e Santos *et al.* (2019) com comunidades rurais.

Segundo Santos *et al.* (2024), o uso de plantas medicinais nessas comunidades está fortemente associado a aspectos socioculturais, sendo transmitido entre gerações como parte do conhecimento tradicional. A população utiliza a vegetação local para tratar doenças corriqueiras, conforme reportado para três comunidades rurais por Silva, Barros e Moita Neto (2015), que pontuam que essas espécies são usadas para tratar infecções bacterianas e virais, como bronquite, gripe, inflamação na garganta e pneumonia. Similar ao estudo de Silva *et al.* (2015) que mencionam que as enfermidades mais tratadas são inflamação, problemas digestivos, condições respiratórias, distúrbios mentais e comportamentais entre outros.

Quanto ao hábito das plantas medicinais utilizadas, observa-se variação entre os estudos realizados no estado do Piauí. Roque, Rocha e Loiola (2010), Aguiar e Barros (2012) e Sousa, Araújo e Lemos (2015) registraram predominância de espécies herbáceas nas comunidades investigadas. Em contraste, Baptistel *et al.* (2014) e Almeida Neto, Barros e Silva (2015) identificaram maior representatividade de espécies arbóreas em relação às herbáceas.

Em alguns contextos, a predominância de espécies herbáceas pode ser interpretada à luz da Hipótese da Aparência Ecológica, segundo a qual espécies menos aparentes na paisagem, como muitas herbáceas, tendem a investir em compostos de defesa qualitativa, incluindo alcaloides e outros metabólitos secundários altamente bioativos. Por outro lado, espécies mais aparentes, como árvores e arbustos, frequentemente apresentam maior investimento em compostos de defesa quantitativa, como fenóis e ligninas (Albuquerque; Lucena, 2005; Gaoue *et al.*, 2017).

Entretanto, estudos conduzidos em ecossistemas tropicais, incluindo áreas do Nordeste brasileiro, indicam que essa hipótese não explica completamente os padrões observados de uso de plantas medicinais (Alencar *et al.*, 2010). Esses resultados sugerem que a seleção de espécies

medicinais pelas populações pode ser influenciada por múltiplos fatores, como a disponibilidade local das plantas, a facilidade de coleta e aspectos socioculturais associados ao conhecimento tradicional.

Em relação aos órgãos utilizados e às formas de preparo das espécies medicinais, diferentes práticas são registradas nos estudos etnobotânicos realizados no estado. Chaves e Barros (2012) observam que as cascas constituem a parte mais indicada pela população, seguidas das folhas e raízes. Quanto às formas de preparo, os autores destacam a predominância de chás, garrafadas e lambedores, geralmente administrados por via oral. Por outro lado, Oliveira, Barros e Moita Neto (2010) registram maior utilização das folhas (31,5%), seguidas de cascas, raízes, flores, frutos, sementes, planta inteira, látex e caules. Nesse estudo, a decocção é a principal forma de preparo (32,2%), seguida de infusão, garrafada, suco, lambedor e aplicações tópicas. Esses resultados evidenciam a diversidade de partes vegetais e de formas de preparo empregadas nas práticas terapêuticas locais, refletindo o conhecimento tradicional acumulado pelas comunidades sobre o uso medicinal da flora.

As pesquisas etnobotânica demonstram a multifuncionalidade da vegetação piauiense e sua importância para a subsistência e para as práticas culturais das populações locais. No entanto, nota-se que mesmo com o avanço da etnobotânica no estado do Piauí nas últimas décadas, ainda existem lacunas importantes na literatura. Muitos estudos concentram-se em categorias específicas de uso, especialmente plantas medicinais, enquanto outras dimensões da relação entre as populações e a flora ainda são pouco exploradas. Além disso, observa-se que determinadas regiões do estado permanecem sub-representadas nas pesquisas, evidenciando a necessidade de novos estudos que ampliem o conhecimento sobre a diversidade de usos da flora piauiense e sobre os saberes tradicionais associados à biodiversidade local (Santos *et al.*, 2024).

2. 4 Uso medicinal das plantas: papel da anatomia vegetal

Os vegetais sintetizam uma grande variedade de metabólitos, classificados em primários e secundários. De modo geral, os metabólitos primários estão presentes em todas as plantas e são fundamentais para a sobrevivência, crescimento e desenvolvimento vegetal. Em contraste, os metabólitos secundários não são universalmente distribuídos e podem atuar em estágios específicos do desenvolvimento ou em resposta a condições ambientais (Palazon; Alcalde, 2025). Diante dessa diversidade de compostos produzidos, desde a antiguidade o ser humano recorre aos recursos vegetais para o tratamento de enfermidades, contribuindo para o desenvolvimento de diversos sistemas médicos tradicionais ao redor do mundo (Rocha *et al.*, 2015).

A utilização das plantas no tratamento de doenças está associada principalmente aos metabólitos secundários, que apresentam diversas atividades biológicas e farmacológicas. Esses compostos constituem substâncias químicas estruturalmente variadas, geralmente relacionadas a respostas adaptativas a estresses ambientais, defesa contra patógenos e diferentes interações ecológicas (Latif; Nawaz, 2025). A biossíntese desses metabólitos ocorre por meio de vias metabólicas complexas que conectam o metabolismo primário ao secundário (Reshi et al., 2023).

De modo geral, os compostos secundários podem ser classificados com base em suas origens biossintéticas, destacando-se a via do ácido chiquímico, responsável pela formação de precursores de fenólicos, como fenilpropanoides e lignina, além de alcaloides; a via do mevalonato (MVA), relacionada à biossíntese de isoprenoides, importantes para a formação de esteróis e outros terpenoides; e a via do metileritritol fosfato (MEP), também envolvida na produção de isoprenoides, como monoterpenos, sesquiterpenos e diterpenos (Elbouzidi *et al.*, 2025).

Essas substâncias são sintetizadas, armazenadas e/ou secretadas pelos tecidos secretores, que podem ser constituídos por células individuais ou por grupos de células. A secreção produzida por essas estruturas pode ser excretada para o exterior da planta ou direcionada a espaços intercelulares especializados, podendo ainda permanecer retida no interior das células secretoras (Fahn, 1988). As estruturas secretoras são classificadas em externas, como glândulas de sal, nectários e tricomas glandulares, e internas, como idioblastos, cavidades, laticíferos e ductos (Fahn, 1988; Han, 2025).

A produção e o acúmulo desses compostos podem ser influenciados por diversos fatores ambientais e fisiológicos, como temperatura, irrigação, incidência solar, nutrientes do solo, horário de coleta e estágio de desenvolvimento da planta (Gobbo-Neto; Lopes, 2007; Badria; Aboelmaaty, 2019). Em alguns casos, essa variação pode interferir na detecção de determinadas substâncias. Kuster e Vale (2016), ao analisarem folhas de *Solanum lycocarpum* A.St.-Hil., não detectaram lipídeos, terpenoides, compostos fenólicos, alcaloides, polissacarídeos e proteínas por meio de testes histoquímicos. Os autores sugerem que tais compostos podem ser sintetizados em fases específicas do desenvolvimento foliar, como em folhas jovens ou em senescência, ou ainda apresentar concentrações reduzidas em determinados períodos do ano, o que pode dificultar sua detecção por testes histoquímicos. Esses dados evidenciam que a eficácia terapêutica de uma planta medicinal pode ser alterada de acordo com o momento em que o material é coletado.

A garantia da autenticidade das matérias-primas vegetais é crucial para pesquisadores, o que tem impulsionado o desenvolvimento e a aplicação de diversos métodos para análise e identificação de metabólitos secundários nessas espécies (Turdiyeva et al., 2023). Além disso, a qualidade e a eficácia de uma planta medicinal podem ser comprometidas por problemas relacionados à matéria-prima vegetal, como adulteração, substituição do material original e identificação incorreta das espécies. Diante disso, os estudos farmacognósticos tornam-se fundamentais, pois dedica-se ao estudo, autenticação e padronização de produtos medicinais de origem natural. Para esse fim, são empregadas diferentes abordagens analíticas, incluindo a avaliação de características organolépticas, análises macroscópicas e microscópicas, bem como testes físico-químicos, fitoquímicos e de fluorescência, que contribuem para a identificação e o controle de qualidade das drogas vegetais (Chanda, 2014).

Portanto, considerando as análises anatômicas como parte integrante da farmacognosia, estas são usadas para identificar espécies e assegurar a sua qualidade, visto que os caracteres anatômicos complementam a identificação morfológica (Alamgir, 2017). Entre suas diferentes técnicas, destacam-se as análises histoquímicas, que buscam identificar substâncias específicas nos tecidos, complementar a essa técnica tem-se a histolocalização. De acordo com El Babili *et al.* (2021) a histolocalização destaca-se como um método histoquímico que permite localizar os compostos nos tecidos vegetais, caracterizar as estruturas de reserva e suas secreções, mapeando a distribuição dos compostos das plantas medicinais.

A relevância das análises anatômicas das espécies fitoterápicas é amplamente reconhecida: Sonibare e Osiyeme (2012) concluíram que os resultados encontrados são úteis para a correta identificação e autenticação das plantas; Aoyama e Indriunas (2015) constataram que a anatomia foliar permitiu a distinguir duas espécies usadas no Brasil, conhecidas popularmente como anador; Oliveira *et al.* (2012) caracterizaram os órgãos vegetativos de *Cissus verticillata* (L.) Nicolson & CE Jarvis, tanto anatomicamente quanto histoquimicamente, e mencionaram que a identificação dos sítios de secreção dos compostos responsáveis pelo potencial medicinal da espécie é crucial para posteriores estudos com abordagem de bioprospecção. Esses estudos demonstram que as análises histológicas direcionam estudos fitoquímicos e outras análises sobre plantas medicinais (Bancroft, 2013; Sousa *et al.*, 2020).

Além disso, estudos anatômicos fornecem subsídios para pesquisas baseadas em abordagens ômicas, como a metabolômica e a proteômica. Santos *et al.* (2025), ao realizarem análises anatômicas e histoquímicas em *Athenaea* Sendtn., concluíram que os tricomas secretores identificados podem constituir alvos para estudos ômicos, com o objetivo de

compreender as rotas de biossíntese dos compostos produzidos por essas estruturas. Consequentemente, essas informações podem direcionar pesquisas voltadas ao melhoramento genético de espécies promissoras do gênero *Athenaea*, especialmente no que se refere à compreensão dos diferentes estágios de desenvolvimento dos tricomas com cabeça secretora.

De modo semelhante, Naik e Sellappan (2024) quantificaram e localizaram metabólitos secundários em *Annona muricata* L., fornecendo subsídios para a análise das rotas biossintéticas e dos efeitos biológicos desses compostos, tanto na espécie estudada quanto em espécies relacionadas.

Assim, os dados obtidos em análises anatômicas e histoquímicas possibilitam a otimização das etapas de extração cromatográfica, pois indicam os locais específicos onde a planta concentra os compostos de interesse. Além disso, a integração dessas abordagens permite um mapeamento químico mais próximo do estado nativo das plantas, constituindo uma etapa inicial mais criteriosa para o direcionamento dos estudos fitoquímicos. Dessa forma, essa abordagem direciona as análises fitoquímicas para os tecidos vegetais mais ricos nessas substâncias, evitando a análise de materiais não relevantes, aumentando a eficiência dos estudos farmacológicos e reduzindo custos, além de favorecer estratégias mais direcionadas para o isolamento de produtos naturais (El Babili *et al.*, 2021).

3 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. C. G. G.; BARROS, R. M. B. Plantas medicinais cultivadas em quintais de comunidades rurais no domínio do cerrado piauiense (Município de Demerval Lobão, Piauí, Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.14, n.3, p. 419-434, 2012.
- ALAMGIR, A. N. M. Pharmacognostical Botany: Classification of medicinal and aromatic plants (MAPs), botanical taxonomy, morphology, and anatomy of drug plants. *In*: ALAMGIR, A. N. M (Au). **Therapeutic Use of Medicinal Plants and Their Extracts**: Volume 1. Sheffield: Pharmacognosy, 2017. p. 177-293.
- ALENCAR, N. L. *et al.* The inclusion and selection of medicinal plants in traditional pharmacopoeias—evidence in support of the diversification hypothesis. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 64, n. 1, p. 68-79, 2010.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C. What is ethnobiology?. *In*: **Introduction to ethnobiology**. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 3-7.
- ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* Ten important questions/issues for ethnobotanical research. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, Brasil, v. 33, p. 376-385, 2019.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. Can apparency affect the use of plants by local people in tropical forests? **Interciencia**, Caracas, v. 30, n. 8, p. 506–511, 2005.
- ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* **Introdução à etnobotânica**. Interciencia, 2022.
- ALMEIDA NETO; BARROS, R. F. M. de; SILVA, P. R. R. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista brasileira de biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 165-175, 2015.
- AMORIM, W. R. *et al.* Estudo etnoveterinário de plantas medicinais utilizadas em animais da microrregião do Alto Médio Gurguéia–Piauí. **Pubvet**, [S. l.], v. 12, p. 131, 2018.
- AMORIM, J. C. *et al.* Atividade pesqueira no Rio Poty, município de Castelo do Piauí, Piauí, Brasil: conhecimento e uso da flora. **Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, São Sebastião, Altamira/PA, Brasil, v. 4, p. 1-16, 2019.
- ARÉVALO-MARÍN, E. *et al.* da. Traditional Knowledge in a Rural Community in the Semi-Arid Region of Brazil: Age and gender patterns and their implications for plant conservation. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 14, p. 331–344, 2015.
- ASWANI, S.; LEMAHIEU, A.; SAUER, W. H. H. Global trends of local ecological knowledge and future implications. **PloS one**, Califórnia, EUA, v. 13, n. 4, p. e0195440, 2018.
- AOYAMA, E. M.; INDRIUNAS, A. Use of anatomy for the identification of vegetal drugs from two species of *Justicia* (Acanthaceae) marketed as “anador”. **Scientia Plena**, São Cristóvão, SE, Brasil, v. 11, n. 7, p. 7, 2015.
- BADRIA, F. A.; ABOELMAATY, W. S. Plant Histochemistry: A versatile and indispensable tool in localization of gene expression, enzymes, cytokines, secondary metabolites and

detection of plants infection and pollution. **Acta Scientific Pharmaceutical Sciences**, Hyderabad, Índia, v. 3, n. 7, p. 88-100, 2019.

BASTOS, E. M. *et al.* Conhecimento botânico local em uma área de assentamento rural no Piauí, nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, João Pessoa, Paraíba, Brasil, v. 12, n. 2, p. 1981-1268, 2018.

BANCROFT, J. D. **Histochemical techniques**. 2^a ed, Londres e Boston, Butterworth-Heinemann, 2013.

BATISTA, W. F. M.; SANTOS, K. P. P.; BARROS, R. F. M. Conhecimento tradicional numa comunidade rural do Nordeste brasileiro. **Gaia Scientia**, João Pessoa, Paraíba, Brasil, v. 11, n. 1, p. 225-252, 2017.

BAPTISTEL, A. C. *et al.* Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 16, p. 406-425, 2014.

BRASILEIRO, D. P. *et al.* Conhecimento e uso da vegetação em uma comunidade rural no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, Paraíba, Brasil, v. 9, n. 21, p. 75-95, 2022.

BRITO, R. A. *et al.* Levantamento etnobotânico das comunidades envolvidas com o Distrito de Irrigação dos Tabuleiros Litorâneos do Piauí, Parnaíba-Brasil. **Revista Espacios**, [S. l.], v. 39, n. 9, p. 31-45, 2018.

CARVALHO, Cecília de Souza *et al.* Levantamento etnobotânico na Comunidade Rural de Santa Marta, Município de Corrente, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, Paraíba, Brasil, v. 7, n. 17, p. 1483-1498, 2020.

Carvalho C.S.; Aragão M.C.O.; Silva M.M.; Gomes P.N. 2022. Levantamento etnobotânico: diversidade de espécies alimentícias e medicinais comercializadas no mercado público de Corrente-PI. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 8(7):293-309.

CARVALHO, C.S. *et al.* Levantamento etnobotânico: diversidade de espécies alimentícias e medicinais comercializadas no mercado público de Corrente-PI. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 7, p. 293-309, 2022.

CHANDA, Sumitra. Importance of pharmacognostic study of medicinal plants: An overview. **Journal of pharmacognosy and phytochemistry**, Nova Délhi, Índia, v. 2, n. 5, 2014.

CHAVES, E. M. F.; BARROS, R. F. M. Diversidade e uso de recursos medicinais do carrasco na APA da Serra da Ibiapaba, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, n. 3, p. 476-486, 2012.

CHAVES, E. M. F. *et al.* Conhecimento tradicional: a cultura das cercas de madeira no Piauí, Nordeste do Brasil. **Etnobiologia**, La Piedad, Michoacán, v. 12, n. 1, p. 31 - 43, 2014.

CHAVES, A. M. S. *et al.* Análise dos serviços ecossistêmicos na paisagem semiárida a Bacia do Riacho São José em Pernambuco. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, Fortaleza, v. 12, n. 1, p. 139-158, 2021.

CICES: Common International Classification of Ecosystem Services. [S. l.]: CICES, [20--]. Disponível em: <https://cices.eu/>. Acesso em: 3 maio 2026.

CRUZ, M. P.; PERONI, N.; ALBUQUERQUE, U. P. Knowledge, use and management of native wild edible plants from a seasonal dry forest (NE, Brazil). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [s. l.] v. 9, p. 1-10, 2013.

DAVID, M.; ARRUDA, J. C.; SILVA, C. J. Estudo comparativo sobre o conhecimento e uso da biodiversidade de plantas no Distrito de Mimoso (Santo Antônio de Leverger), Mato Grosso, Brasil – Reserva da Biosfera do Pantanal. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, São Paulo, v. 11, n. 10, p. 1 - 25, 2022.

ELBOUZIDI, Amine *et al.* Biochemical insights into specialized plant metabolites: Advancing cosmeceutical applications for skin benefits. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 19, p. 101651, 2025.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. *Hymenaea*. Flora do Brasil 2025. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025.

FARIAS, R. R S.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, Brasil, v. 18, n. 4, p. 949-963, 2004.

FAHN, A. Secretory tissues in vascular plants. **New Phytologist**, [S. l.], v. 108, n. 3, p. 229-257, 1988.

EL BABILI, F. *et al.* State of knowledge: Histolocalisation in phytochemical study of medicinal plants. **Fitoterapia**, [s. l.], v. 150, p. 1-12, 2021.

ELDEEN, I. M. S; EFFENDY, M. A. W.; TENGKU-MUHAMMAD, T. S. Ethnobotany: Challenges and future perspectives. **Research Journal of Medicinal Plants**, v. 10, n. 6-7, p. 382-387, 2016.

FARIAS, J. C. *et al.* Plantas inseticidas e repelentes utilizadas em uma comunidade rural no Nordeste brasileiro. **Revista Espacios**, [S. l.], v. 37, n. 22, p. 6, 2016.

FARIA, B. C.; PEREIRA, M. A. V.; SARAIVA JÚNIOR, J. C. Análise comparativa dos serviços ecossistêmicos de áreas verdes da cidade de Natal, Rio Grande do Norte. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, Ceará, Brasil, v. 10, n. 21, p. 1-18, 2019.

FERRÃO, B. H. *et al.* Importância do conhecimento tradicional no uso de plantas medicinais em Buritis, MG, Brasil. **Ciência e Natura**, Santa Maria, Brasil, v. 36, p. 321-334, 2014.

FERREIRA, Amanda dos Santos; COSTA, Maria Inês Escobar da; CASIMIRO FILHO, Francisco. Contribuições dos serviços ecossistêmicos para a qualidade de vida no contexto do

desenvolvimento sustentável. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 7, p. 7649–7668, 2023.

FERREIRA, L. M. R. *et al.* Mudanças espaço temporal da disponibilidade de serviços ecossistêmicos em uma microbacia hidrográfica do nordeste brasileiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, Paraná, Brasil, v. 52, p. 155-174, 2019.

FRANCO, E. A. P.; BARROS, R. F. M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina, Piauí. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 3, p. 78-88, 2006.

FRANCO, F.; FERREIRA, A. P. N. L.; FERREIRA, M. L. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Cadernos de Cultura e Ciência**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 17-23, 2011.

FONSECA FILHO, I. C. *et al.* Uso de recursos madeireiros em duas comunidades rurais de Angical do Piauí/PI, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, Paraná, Brasil, v. 38, p. p. 593-615, 2016.

GAOUE, O. G. *et al.* Theories and major hypotheses in ethnobotany. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 71, p. 269-287, 2017.

GE, B.; WANG, C.; SONG, Y. Ecosystem services research in rural areas: a systematic review based on bibliometric analysis. **Sustainability**, Basel, Switzerland, v. 15, n. 6, p. 1-18, 2023.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, Campinas, São Paulo, Brasil, v. 30, n. 2, p. 374–381, 2007.

HAN, Y. Decoding the genetic basis of secretory tissues in plants. **Horticulture Research**, Great Clarendon Street, Oxford, v. 12, n. 1, p. uhae263, 2025.

JOLY, C. A. *et al.* Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n.89, p. 114-133, 2011.

KAUFMANN, M. P.; CANCELIER, J. W. As práticas artesanais aliadas da conservação da agrobiodiversidade em Ibarama-RS. **Ambientes Em Movimento**, Curitiba, Santa Catarina, Brasil, v. 2, n. 1, 2022.

KAVOURAS, E. A. Q. N.; MEIRELES, A. J. A. A Multifuncionalidade dos Serviços Ecossistêmicos no bioma Caatinga: conservação e sustentabilidade. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, Taquara, Rio Grande do Sul, Brasil v. 21, n. 4, out./dez., p. 54-77, 2024.

KUSTER, V. C.; VALE, F. H. A. Leaf histochemistry analysis of four medicinal species from Cerrado. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S. l.], v. 26, n. 6, p. 673–678, nov. 2016.

LATIF, R.; NAWAZ, T. Medicinal plants and human health: A comprehensive review of bioactive compounds, therapeutic effects, and applications. **Phytochemistry Reviews**, [s. l.], p. 1-44, 2025.

LUCENA, C. M.; LUCENA, R. F. P. Histórico, definição e importância da Etnobotânica. *In*: LUCENA, R. F. P. *et al.* (Org.). **Perspectivas e avanços na etnobiologia**: uma avaliação na Conferência Internacional do Brasil. João Pessoa: Editora UFPB, 2020.

LUCENA, R. F. P. *et al.* Uso de recursos vegetais da Caatinga em uma comunidade rural no Curimataú Paraibano (nordeste do Brasil). **Polibotânica**, México, n. 34, p. 237-258, 2012.

MEIRA, S. A. *et al.* Serviços Ecossistêmicos da Geodiversidade: Avaliação e Propostas de Valoração em Locais de Interesse Geológico do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 30, n. 62, p. 788- 816, 2020.

MEIRELES, V. J. S. *et al.* Conhecimento botânico tradicional e conservação de espécies na RESEX Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil. **Revista Espacios**, [S. l.], v. 39, n. 45, p. 4-22, 2018.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC, Island Press, p.155, 2005.

NAIK, A. V.; SELLAPPAN, K. Quantification and histochemical localization of secondary metabolites during development in *Annona muricata* L.(Annonaceae). **Scientific Reports**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 27641, 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 30 mar. 2026.

NASCIMENTO, M. G. P. et al. Etnobotânica em uma comunidade de pescadores artesanais na Área de Proteção Ambiental (APA), Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Revista Educação Ambiental em Ação**, [s. l.], n. 68, p. 32, 2019.

OLIVEIRA, A. B. *et al.* Anatomy and histochemistry of the vegetative organs of *Cissus verticillata*: a native medicinal plant of the Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s. l.], v. 22, p. 1201-1211, 2012.

OLIVEIRA, F. C. S; BARROS, R. F. M; MOITA NETO, J. M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v. 12, p. 282-301, 2010.

OLIVEIRA, A. M. *et al.* Assessing and mapping ecosystem services in a tropical seasonal forest landscape. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, Pernambuco, Brasil, v. 17, n. 01, p. 689-708, 2024.

PALAZON, J.; ALCALDE, M. A. Secondary Metabolites in Plants. **Plants**, Basel, Switzerland, v. 14, n. 14, p. 2146, 2025.

PEREIRA, L. G. *et al.* Diversidade florística em quintais do Nordeste brasileiro: um estudo etnobotânico em comunidades rurais em Monsenhor Gil/PI. **Revista Espacios**, [s. l.], v. 37, n. 20, p. 11, 2016.

PIAUI. Decreto nº 18.345, de 08 de julho de 2019. **Dispõe sobre a criação do Parque Estadual Serra do Santo Antônio, no município de Campo Maior – PI**. Diário Oficial do Estado do Piauí, Teresina, 2019.

- PRADO, R. B. *et al.* Pesquisas em serviços ecossistêmicos e ambientais na paisagem rural do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, Pernambuco, Brasil, v. 08, p. 610-622, 2015.
- RESHI, Z. A. *et al.* From nature to lab: A review of secondary metabolite biosynthetic pathways, environmental influences, and in vitro approaches. **Metabolites**, Basel, Switzerland, v. 13, n. 8, p. 895, 2023.
- ROCHA, F. A. G. *et al.* O uso terapêutico da flora na história mundial. **Holos**, Natal, Brasil, v. 1, p. 49-61, 2015.
- MONTEIRO, I. J. R. *et al.* Serviços ecossistêmicos de provisão prestados pelo entorno da Estação Ecológica do Seridó (Serra Negra do Norte-RN/NE, Brasil). **Revista GeoUECE**, Fortaleza, Ceará, v. 8, n. 14, p. 316-336, 2019.
- ROSA, A. C. *et al.* Leaf anatomy of two medicinal Croton species: Contribution to plant recognition. **Microscopy Research and Technique**, [S. l.], v. 84, n. 8, p. 1685- 1695, 2021.
- ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, v. 12, p. 31-42, 2010.
- SANTOS, K. P. P.; Soares, R. R.; BARROS, R.F.M. Atividade pesqueira e construção de embarcações na colônia de pescadores Z-18 do município de União/PI, Brasil. **Holos**, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, v. 6, p. 90-106, 2015.
- SANTOS, A. B. N. *et al.* Plantas medicinais conhecidas na zona urbana de Cajueiro da Praia, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 442-450, 2016.
- SANTOS, M. G.; QUINTEIRO, M. (orgs.). **Saberes tradicionais e locais: reflexões etnobiológicas**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018.
- SANTOS, N. M. *et al.* Identificação dos Serviços Ecossistêmicos prestados pelo manguezal da Ilha do Maranhão-MA, Brasil. **Revista de Geociências do Nordeste**, Penedo, Caicó, Rio Grande do Norte, Brasil, v. 4, p. 250-268, 2018.
- SANTOS, E. G. *et al.* Utilização de recursos vegetais em áreas de quintais em uma comunidade rural localizada no entorno do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, Paraíba, Brasil, v. 6, n. 13, p. 365-383, 2019.
- SANTOS, J. V. C. *et al.* Exploring leaf anatomy in *Athenaea* species (Solanaceae Juss.): studying secondary metabolite diversity and potential taxonomic characters. **Protoplasma**, [S. l.], v. 262, n. 6, p. 1575-1589, 2025.
- SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Etnobotânica no Piauí, Brasil: Panorama Científico e Uso da Flora. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, Goiás, Brasil, v. 13, n. 2, p. 92–151, 2024.

SASLIS-LAGOUDAKIS, C. Haris et al. Phylogenies reveal predictive power of traditional medicine in bioprospecting. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [S. l.], v. 109, n. 39, p. 15835-15840, 2012.

SILVA, M. P.; BARROS, R. F. M.; MOITA NETO, J. M. Farmacopeia natural de comunidades rurais no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, Paraná, Brasil, v. 33, p. 193-207, 2015.

SILVA, P. H. *et al.* A etnobotânica e as plantas medicinais sob a perspectiva da valorização do conhecimento tradicional e da conservação ambiental. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, vol. 9, n. 2, 2015.

SILVA, F. S. *et al.* Dynamics of traditional knowledge of medicinal plants in a rural community in the Brazilian semi-arid region. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S. l.] v. 21, p. 382-391, 2011.

SILVA, M. E. C. *et al.* Aspectos etnobotânicos da palmeira babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.) em comunidades extrativistas no Piauí, nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, João Pessoa, Paraíba, Brasil, v. 11, n. 3, p. 196-211, 2017.

SILVA, B. A; SEBASTIANI, R. O conhecimento sobre plantas medicinais por assentados rurais de araras (SP). **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, v. 17, n. e2116842, p. 01-18, 2021.

SILVA, P. H; OLIVEIRA, Y. R.; DE ABREU, M. C. Uma abordagem etnobotânica acerca das plantas úteis cultivadas em quintais em uma comunidade rural do semiárido piauiense, Nordeste do Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, Recife, Pernambuco, Brasil, v. 2, n.2, p. 144-159, 2017.

SILVA FILHO, C. R. *et al.* Identificação dos Serviços Ecossistêmicos de Provisão Prestados pela Caatinga na Microrregião do Seridó Ocidental, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista da Casa da Geografia de Sobral** (RCGS), Sobral, Ceará, v. 21, n. 2, p. 477-490, 2019.

SOUSA, F. C. D.; ARAÚJO, M. P.; LEMOS, J. R. Ethnobotanical study with native species in a rural village in Piauí state, Northeast Brazil. **Journal of Plant Sciences**, New York, v. 3, n. 2, p. 45-53, 2015

SOARES, D. T. N. *et al.* Plant knowledge and current uses of woody flora in three cultural groups of the Brazilian semiarid region: does culture matter?. **Economic Botany**, Bronx, v. 71, p. 314-329, 2017.

SONIBARE, Mubo A.; OSIYEMI, O. A. Morphological and anatomical studies of two medicinal plants: *Harrisonia abyssinica* Oliv.(Simaroubaceae) and *Spathodea campanulata* P. Beauv.(Bignoniaceae) and their systematic significance. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, Gurgaon, Haryana, v. 4, p. 800-807, 2012.

SOUSA, R. S. *et al.* Are gender and age important in understanding the distribution of local botanical knowledge in fishing communities of the Parnaíba delta environmental protection area?. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 10, p. 551-559, 2012.

SOUSA, I. J. O. *et al.* A diversidade da flora brasileira no desenvolvimento de recursos de saúde. **Uningá Review**, Maringá, Paraná, v. 31, n. 1, 2017.

SOUSA, J. S. P. *et al.* Caracterização histoquímica de órgãos vegetativos de *Lantana camara* L.(Verbenaceae) ocorrente no sul da Bahia Histochemical characterization of *Lantana camara* L vegetative organs.(Verbenaceae) occurring in southern Bahia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 63840-63848, 2020.

SOUZA, C. A.; OLIVEIRA JUNIOR, E. S.; HACON, S. S. Serviços ecossistêmicos da Amazônia brasileira. **Revista Brasileira De Geografia Física**, Recife, Pernambuco, Brasil, v. 17, n. 10, p. 178-198, 2024.

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY (TEEB). **Mainstreaming the Economics of Nature**: a synthesis to the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Geneva: TEEB, 2010

TURDIYEVA, Z. A. *et al.* Histochemical analysis of the aerial part of *Ferula songarica* growing in the territory of the Karaganda region (Central Kazakhstan). **Research Journal of Pharmacy and Technology**, [S.l.], v. 16, n. 11, p. 5079-5084, 2023.

VALLÈS, J.; GARNATJE, T. A vindication of ethnobotany: between natural and social science. **Mètode Science Studies Journal**, Valencia, v. 6, p. 22-27, 2016.

VARGEM, D. S. *et al.* Serviços Ecossistêmicos e a Potencialidade da Flora do Cerrado. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, Goiás, Brasil, v. 13, n. 1, p. 9-20, 2024.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. (ed.). **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste: The Nature Conservancy do Brasil, 2002. 76 p.

VIEIRA, F. J. *et al.* Quilombola of Macacos Community, São Miguel do Tapuio City, Piauí State: history, use and conservation of plant resources. **Functional Ecosystems and Communities**, [S. l.], v. 2, p. 81-87, 2008.

4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação apresenta uma abordagem integrativa, estruturada em três estudos complementares e organizada em formato de artigos. Essa estrutura permitiu contemplar todos os objetivos específicos propostos na pesquisa.

O primeiro artigo consiste em uma revisão de escopo, cujo objetivo foi identificar e mapear os padrões de uso de plantas em estudos etnobotânicos conduzidos com comunidades tradicionais e locais do Brasil. O estudo buscou conferir visibilidade aos saberes tradicionais, além de caracterizar as principais categorias de uso, os grupos humanos investigados e as lacunas existentes na literatura.

O segundo artigo corresponde a um estudo etnobotânico realizado em duas comunidades rurais, Bezerra e Curicacas, localizadas no município de Campo Maior, Piauí. O objetivo deste estudo foi avaliar a importância das espécies utilizadas pelas comunidades Bezerra e Curicacas por meio dos Valores de Uso Atual, Potencial e Geral e, analisar como as citações de uso atual e potencial se distribuem entre as categorias de uso e os serviços ecossistêmicos, bem como identificar as espécies medicinais nativas de maior importância local.

O terceiro artigo apresenta uma análise anatômica das espécies nativas de maior importância local. O estudo propõe uma análise comparativa das características anatômicas e do perfil histoquímico dos folíolos e caules jovens de *Hymenaea courbaril* L., *Hymenaea martiana* Hayne e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne, com o objetivo de estabelecer critérios diagnósticos que permitam a identificação segura dessas espécies e contribuam para o controle de qualidade de seu uso medicinal.

5 RESULTADOS

5.1 ARTIGO I. DIVERSIDADE E USO DE PLANTAS EM COMUNIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO DE ESCOPO EM ETNOBOTÂNICA

Autores:

Catarina Silva Lima

Francisco Danilo Moura da Silva

Josiane Silva Araújo

Francisco Soares Santos Filho

Será submetido ao periódico Ethnobotany Research and Applications

Diversidade e uso de plantas em comunidades brasileiras: uma revisão de escopo em etnobotânica

Resumo: Diante do amplo conhecimento das populações brasileiras sobre plantas úteis, esta revisão de escopo objetivou identificar e mapear os padrões de uso de plantas em estudos etnobotânicos conduzidos com comunidades tradicionais e locais do Brasil. A pesquisa seguiu as diretrizes PRISMA-ScR e avaliou artigos publicados entre 2005 e 2024 indexados nas bases Scopus, Web of Science e SciELO. Os resultados evidenciam crescimento gradual das publicações ao longo do período, embora possua oscilações anuais. Os estudos concentram-se principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste, em relação aos domínios fitogeográficos a Mata Atlântica e Caatinga destacam-se como os principais. Foram registrados 13 grupos sociais distintos, sendo comunidades rurais as mais estudadas. Os usos medicinais e alimentícios são os mais frequentes, indicando predominância de categorias relacionadas à subsistência. A análise de coocorrência revelou forte associação entre os usos medicinal, alimentar e madeireira-combustível, sugerindo a multifuncionalidade das espécies vegetais utilizadas pelas populações. Conclui-se que a literatura etnobotânica brasileira evidencia a relevância biocultural da flora, mas apresenta desigualdades regionais e possíveis vieses metodológicos, reforçando a necessidade de abordagens mais integrativas e representativas da diversidade sociocultural do país.

Palavras-chave: Plantas úteis; conhecimentos tradicionais; comunidades rurais; revisão de escopo; Brasil.

3.1. 1 Introdução

Os seres humanos dependem das plantas para diversos fins, desde alimentícios e medicinais até mágicos, ritualísticos e simbólicos (Boscolo, 2013). Esses diferentes usos evidenciam uma relação dinâmica entre os recursos vegetais e as populações, na qual vários fatores influenciam a forma como as plantas são utilizadas (Savo *et al.*, 2015; Boscolo; Rocha; Quinteiro, 2018). Nesse contexto, locais com alta diversidade biológica e cultural possuem uma variedade de usos das plantas, como o Brasil (Brandão *et al.*, 2014).

No Brasil, essa pluralidade de usos está associada à grande diversidade sociocultural existente no país. Atualmente, são reconhecidos 28 segmentos de Povos e Comunidades Tradicionais, que detêm conhecimentos e práticas construídas e transmitidas ao longo de várias gerações (Brasil, 2025). Além desses grupos, as comunidades rurais e locais também

desenvolvem estratégias próprias de uso e manejo que podem contribuir para a conservação dessas espécies (Reis *et al.*, 2018).

Nessa perspectiva, a Etnobotânica busca compreender os saberes, crenças e percepções envolvidas na relação entre populações humanas e plantas (Franco; Nascimento; Ferreira, 2011). Ao longo dos anos, estudos etnobotânicos têm documentado os múltiplos usos dos vegetais, gerando um importante acervo de informações sobre a biodiversidade e seus usos pelas populações humanas (Eloy *et al.*, 2015). No entanto, muitas dessas pesquisas apresentam um foco regional ou local, o que dificulta a compreensão de padrões mais amplos relacionados ao uso das plantas em diferentes contextos socioculturais. Nesse sentido, revisões de escopo tornam-se uma ferramenta importante para sintetizar e organizar o conhecimento produzido sobre a etnobotânica de plantas úteis no Brasil.

Revisões de escopo têm como objetivo mapear as evidências disponíveis sobre um determinado tema, identificando os principais conceitos, abordagens teóricas, fontes de dados e lacunas do conhecimento (Tricco *et al.*, 2018). Diferentemente das revisões sistemáticas, esse tipo de estudo não busca responder a uma pergunta específica, mas fornecer uma visão geral do estado da literatura, permitindo identificar tendências e orientar futuras pesquisas (Tricco *et al.*, 2016). Portanto, objetivamos nesta revisão de escopo identificar e mapear os padrões de uso de plantas em estudos etnobotânicos conduzidos em comunidades tradicionais e locais do Brasil, com o propósito de conferir visibilidade aos saberes tradicionais e caracterizar as principais categorias de uso, grupos humanos investigados, e lacunas da literatura.

5.1. 2 Material e métodos

2.1 Protocolo e registro

Esta revisão de escopo foi elaborada e executada de acordo com as diretrizes propostas pela extensão PRISMA-ScR (PRISMA extension for Scoping Reviews) (Tricco *et al.*, 2018).

2.2 Critérios de elegibilidade

Determinou-se os seguintes critérios de inclusão: (I) artigos produzidos a partir de dados primários; (II) realizados com povos tradicionais, comunidades rurais ou agricultores familiares; (III) artigos publicados entre 2005 e 2024. Excluíram-se da pesquisa todos os trabalhos que não se enquadraram nos critérios de inclusão e passaram pelos filtros aplicados nas bases, para garantir a representatividade das categorias, excluíram-se os estudos que se restringiam a apenas uma categoria de uso.

2.3 Coleta de dados

A busca de dados foi realizada nas bases *Scopus*, *Web of Science* e *Scielo*. Os descritores utilizados foram elaborados seguindo a proposta de Araújo (2020). Os termos utilizados foram “communities”, “ethnobotanyuseful plant”, “Brazil” e variações (termos similares e no plural ou singular). Utilizou-se a combinação que proporcionou maior amplitude dos resultados.

Após a busca, os arquivos com os resultados foram extraídos em formato “CSV” da base *Scopus*, “plaintext” da *Web of Science* e “bib” da *SciELO*. Posteriormente, foram carregados no software RStudio para serem unificados (Aria; Cuccurullo, 2017). Após essa etapa, os dados passaram por três triagens: na primeira, foram excluídos os documentos duplicados no RStudio. Em seguida, os dados foram salvos em formato Excel para passarem pela segunda triagem, na qual foram excluídos os artigos que não abordavam o tema da revisão e aqueles cujos estudos não foram realizados no Brasil. Na terceira e última triagem, foram excluídos os artigos que não se enquadravam nos critérios de elegibilidade.

Foram excluídos os estudos restritos à investigação de uma única categoria de uso, como medicinal ou alimentícia, e grupo taxonômico específico (família, gênero ou espécie), uma vez que a revisão buscou mapear, de maneira abrangente, os padrões de uso das plantas e a diversidade de categorias registradas em estudos etnobotânicos realizados com comunidades tradicionais e locais do Brasil.

Elaborou-se uma nova planilha Excel contendo os dados referentes à pesquisa (título, autores, ano de publicação, objetivo e local da pesquisa), aos grupos estudados, e as categorias de usos listadas nos artigos. As categorias de uso foram padronizadas com base em classificações amplamente empregadas na literatura etnobotânica (Tabela I).

Tabela 1. Categorias de usos das plantas úteis citadas nos artigos de etnobotânica do Brasil.

Categorias	Descrição do Uso / Subcategoria
Alimentícia	Cultivadas ou não usadas na alimentação humana.
Artesanato	Usadas em artesanatos.
Econômica	Plantas que são comercializadas.
Forrageira	Cultivadas ou não usadas na alimentação dos animais.
Madeireira-Combustível	Plantas usadas para produção de carvão e como lenha.
Mágico-religiosa	Proteção espiritual.
Medicinal	Usadas para tratar enfermidades em humanos.

Continua.

Continuação.

Categorias	Descrição do Uso / Subcategoria
Ornamental	Para embelezar casas e quintais.
Outros	Usos menos frequentes, que não se enquadram nas categorias específicas.
Tecnologia	Usado na construção de casas e postes de cerca, confecção de utensílios usados na plantação, afazeres domésticos, produção de sabão e para fazer brinquedos.
Veterinário	Usadas para tratar ferimentos em animais.

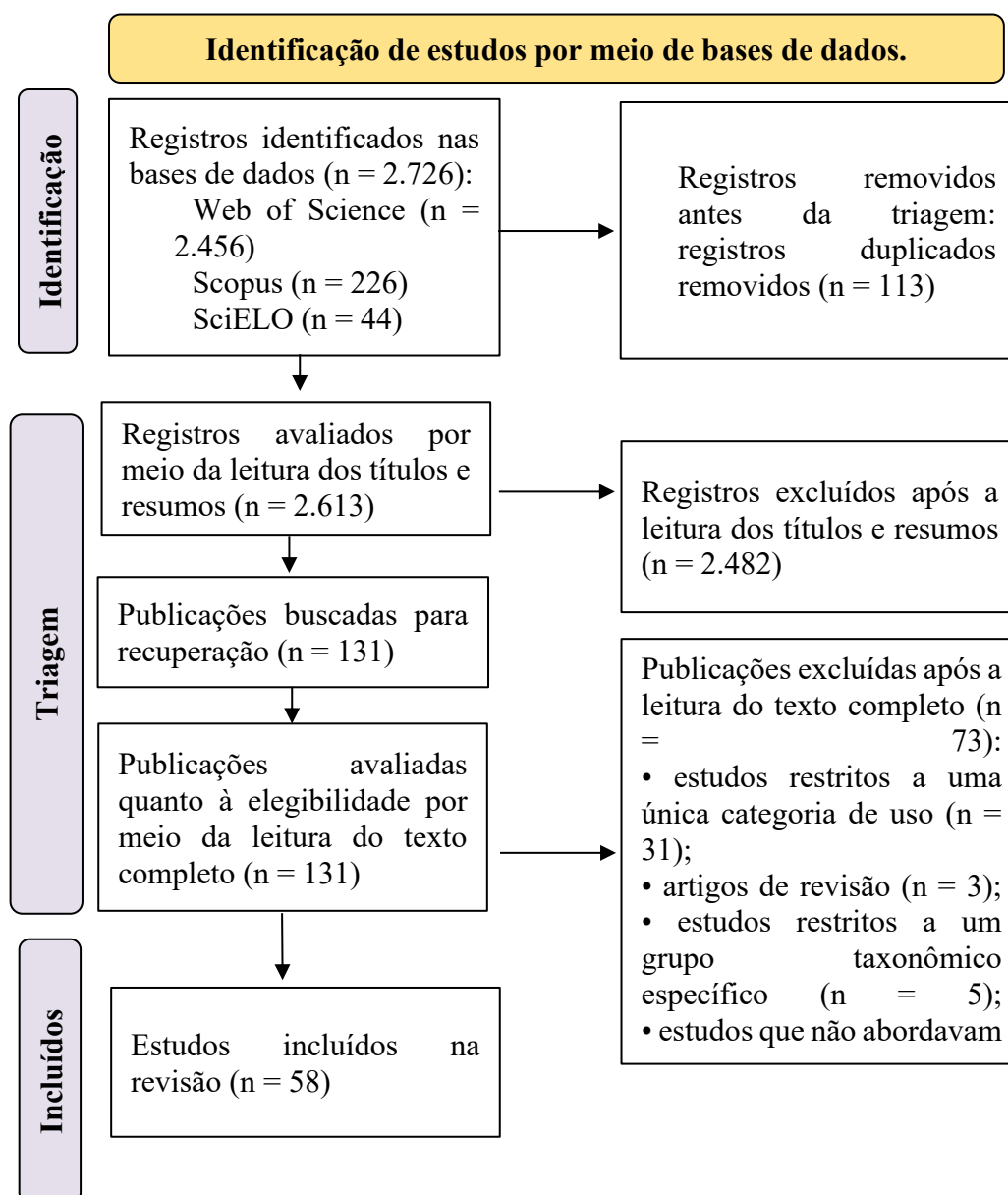
Legenda: N/A= Não se aplica. Fonte: Autores, 2026.

Os ambientes de ocorrência dos estudos foram registrados conforme descrito nos artigos analisados. Para fins de síntese, foram considerados os domínios fitogeográficos brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica). Em alguns casos, os autores especificaram ecossistemas costeiros, para melhor organização estes foram mantidos como categorias independentes.

5.1.3 Resultados

A busca nas bases de dados retornou um total de 2.613 publicações. Foram realizadas três triagens: que reduziram esse número para 58 artigos que atenderam os critérios de elegibilidade estabelecidos para esta revisão (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do processo de identificação, triagem e seleção dos estudos incluídos na revisão de escopo sobre estudos etnobotânicos de plantas úteis no Brasil (2005-2024).

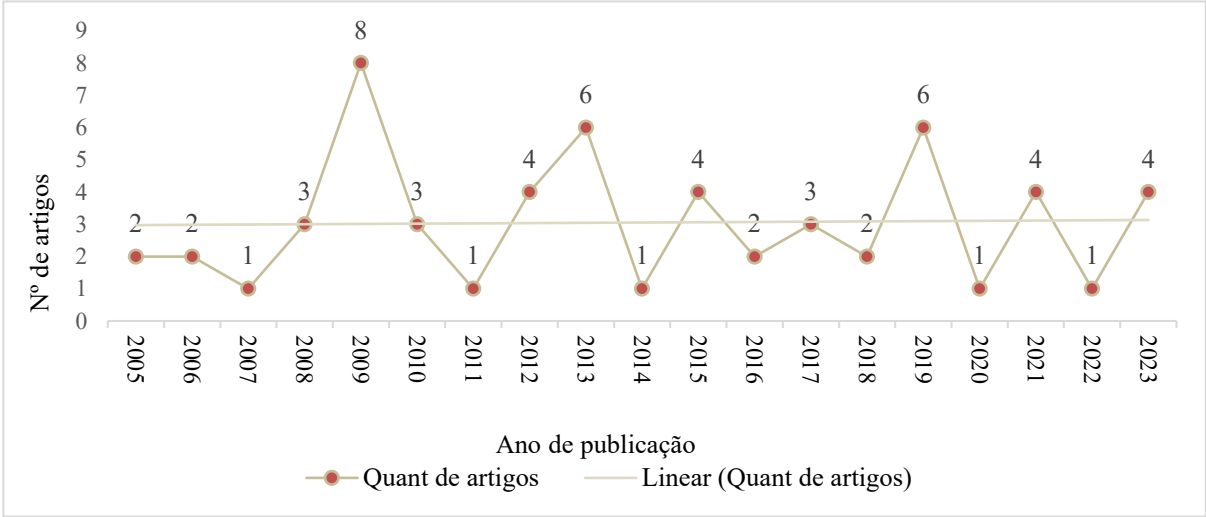


Fonte: adaptado das diretrizes do PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021).

De forma geral, há um crescente interesse científico sobre as plantas úteis nos últimos 20 anos no Brasil (Figura 2), mesmo com alguns anos com baixa representatividade. Os anos

com mais publicações são 2009 (8), 2013 (6), e 2019 (6), enquanto 2007, 2011, 2014, 2020 e 2022 possuem apenas uma única publicação.

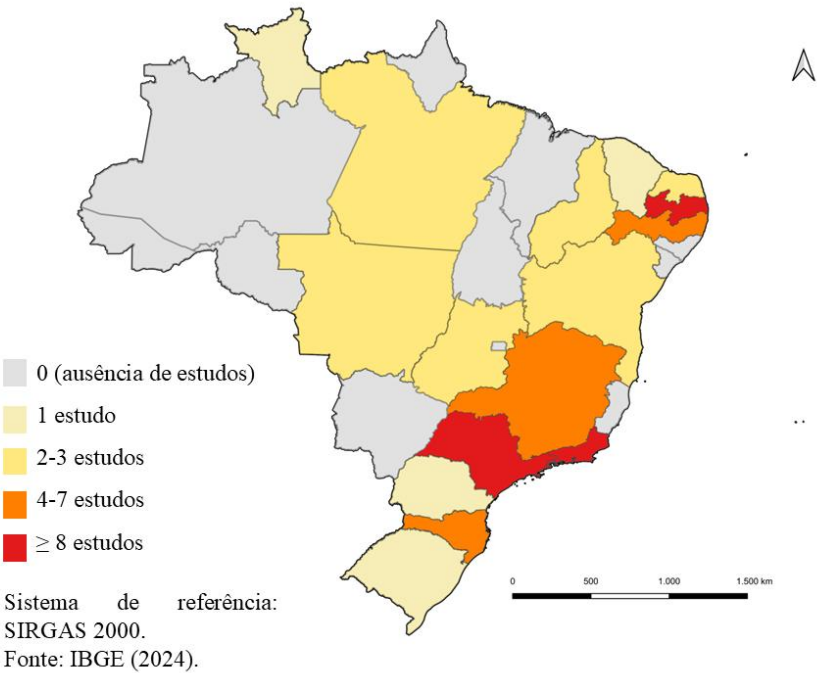
Figura 2. Número de publicações em artigos sobre plantas úteis entre 2005 e 2024 no Brasil.



Fonte: Autores, 2026.

A distribuição geográfica da literatura analisada mostra-se desproporcional, estando concentradas em regiões específicas (Figura 3). Verifica-se uma concentração de estudos na região Sudeste, em especial nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro (≥ 8 estudos) e Minas Gerais (4–7 estudos), e na região Nordeste, Ceará (≥ 8 estudos) e Bahia (4–7 estudos). As regiões Norte e Centro-Oeste possuem baixa representatividade (0–1 estudo) em artigos publicados.

Figura 3. Distribuição regional das publicações de etnobotânica de plantas úteis no Brasil entre 2005 e 2025.



Em relação aos domínios fitogeográficos (Tabela 2), a Mata Atlântica destaca-se por apresentar o maior número de estudos (43% dos artigos). Esses estudos são realizados principalmente com comunidades tradicionais, como caiçaras, quilombolas e pescadores. Por outro lado, são menos frequentes as pesquisas realizadas em ambientes costeiros, como manguezais e restingas, as quais abordaram principalmente comunidades de pescadores.

Tabela 2. Distribuição dos estudos etnobotânicos entre os domínios fitogeográficos brasileiros e ecossistemas associados mencionados nos artigos analisados.

Domínios fitogeográficos /ecossistemas associados	Nº de artigos	% de artigos
Mata Atlântica	25	43%
Caatinga	15	26%
Cerrado	9	16%
Não informado	7	12%
Amazônia	3	5%
Manguezal	2	3%
Restinga	2	3%

Alguns estudos foram conduzidos em mais de um domínio fitogeográfico e, portanto, foram contabilizados em mais de uma categoria.

Os estudos avaliados abrangeram 13 grupos sociais distintos, com destaque para as comunidades rurais, abordadas na maioria dos artigos (26). A região Nordeste concentra aproximadamente 65% (17) dessas publicações, enquanto a região Norte não é registrada estudos sobre esse grupo. Quanto aos demais grupos, as publicações são distribuídas entre as diferentes regiões, variando entre um e cinco artigos (Tabela 3).

Tabela 3. Grupos sociais estudados nas regiões brasileiras dos artigos etnobotânicos analisados.

Grupos estudados	Região						Total por grupo
	CO	MU	NO	N	SU	S	
Comunidades rurais	2		17		5	2	26
Caiçara		1			5		6
Pescadores			1	2		2	5
Urbana					4		4
Quilombola			1			2	3
Agricultores	1				1	1	3
Não identificada			1		1		2
Erveiros					1		1
Urbano, rural e indígena			1				1
Ribeirinhos	1						1
Agricultores/pescadores						1	1
Rural e Urbana			1				1
Cigano			1				1

Continua.

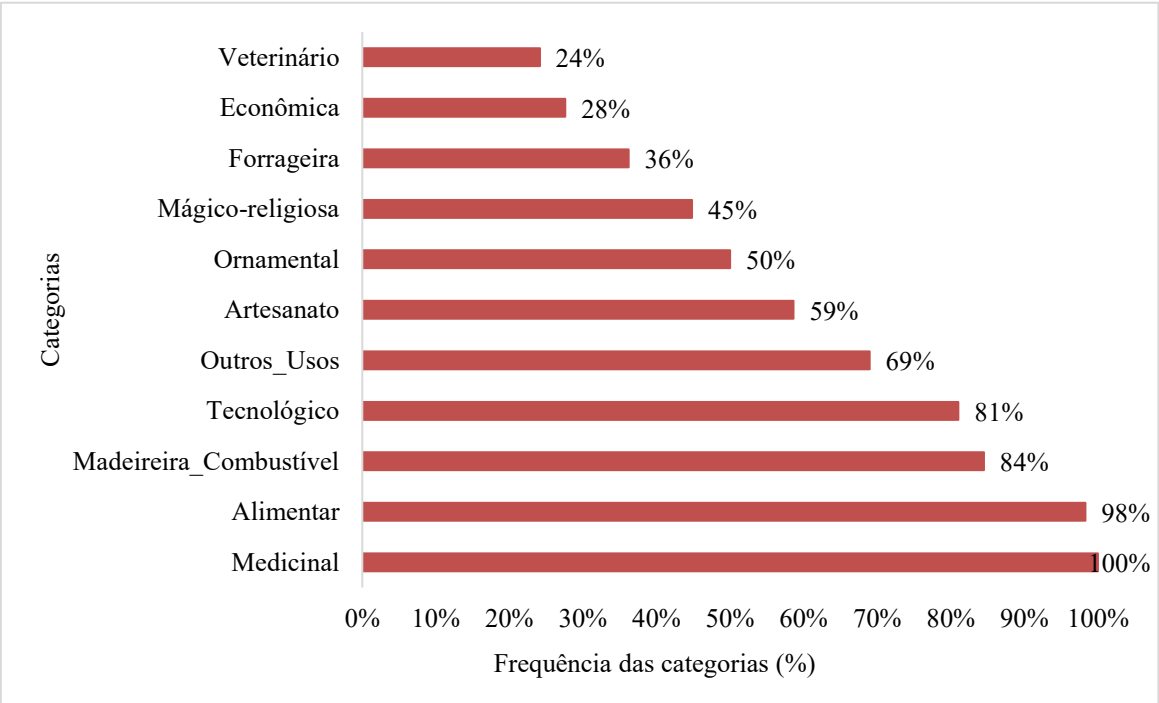
Continuação.

Grupos estudados	Região						Total por grupo
	CO	MU	NO	N	SU	S	
Assentamento	1						1
Caboclos				1			1
Geraizeiros					1		1
Total por região	5	1	23	3	18	8	58

Legenda: NO: nordeste; SU: sudeste; N: norte; S: sul; CO: centro-oeste; Mu: multirregional.

Os estudos analisados registram entre duas e dez categorias de uso, com média de 6,74 por estudo e mediana de 7. O desvio padrão é de 1,97, indicando baixa variação no número de categorias registradas entre os estudos. Em relação às categorias de uso, observa-se que as mais listadas nos artigos estão relacionadas às necessidades básicas das populações (Figura 4). A categoria medicinal está presente em todas as publicações analisadas, seguida da categoria alimentar (98%), usos da madeira para combustível (84%) e tecnologia (81%). No entanto, há alguns usos que são menos representados na literatura como Ritual/Mágico (44%), Forrageira (36%) e Econômica (28%).

Figura 4. Percentual das categorias de uso das plantas em publicações de etnobotânica de plantas úteis no Brasil.



Fonte: Autores, 2026.

Na análise de coocorrência (Figura IV) das categorias de uso é possível observar a formação de um grupo fortemente associado entre si, composto pelas categorias medicinal,

alimentar e madeira-combustível. Essas possuem maiores valores de coocorrência entre si, indicando que são frequentemente listadas simultaneamente nos estudos analisados. Vale ressaltar que a categoria medicinal está presente em todos os artigos analisados, podendo estar relacionado ao tradicional destaque desse uso em pesquisas etnobotânicas, bem como às estratégias de coleta de dados empregadas nos estudos.

Tabela 4. Matriz de coocorrência entre categorias de uso de plantas registradas na literatura etnobotânica.

	Al	Me	Ve	Mc	Ar	Ec	Fo	Te	Mr	Or	Ou
Al	57	57	14	49	34	16	21	47	25	28	39
Me	57	58	14	49	34	16	21	47	26	29	40
Ve	14	14	14	13	5	1	9	14	8	6	11
Mc	49	49	13	49	31	16	20	43	23	23	33
Ar	34	34	5	31	34	16	12	32	18	20	29
Ec	16	16	1	16	16	16	2	15	7	8	14
Fo	21	21	9	20	12	2	21	20	12	8	15
Te	47	47	14	43	32	15	20	47	24	23	34
Mr	25	26	8	23	18	7	12	24	26	18	20
Or	28	29	6	23	20	8	8	23	18	29	24
Ou	39	40	11	33	29	14	15	34	20	24	40

Legenda: Os valores indicam o número de estudos em que duas categorias de uso foram registradas simultaneamente nos artigos analisados. Os tons mais escuros indicam maior coocorrência das categorias. Al – Alimentícia; Me – Medicinal; Ar – Artesanato; Ec – Econômica; Mr – Mágico-religiosa; Te – Tecnologia; Fo – Forrageira; Mc – Madeira-combustível; Or – Ornamental; Ou – Outros; Ve: Veterinário.

Um segundo grupo é composto pelas categorias artesanal, ornamental e mágico-religiosa que apresentam valores intermediários de coocorrência e estão frequentemente associadas às categorias centrais. Identifica-se também um terceiro grupo de categorias com menores valores de coocorrência, incluindo os usos forrageiro, econômico e veterinário. Essas categorias podem ser consideradas periféricas na rede de associações, indicando menor

frequência de registro na literatura analisada ou a ocorrência de usos mais específicos nos contextos estudados.

5.1.4 Discussão

A natureza é um pilar fundamental para as comunidades, sejam elas tradicionais ou não, e essa interdependência se manifesta nas diversas práticas realizadas pela população (Ramos *et al.*, 2024). Esta revisão de escopo demonstra o quanto os grupos sociais brasileiros utilizam as plantas, além de apontar o quanto a flora do Brasil é versátil. Entretanto, considerando a vasta diversidade cultural e biológica brasileira, o número de produções acerca dos usos das plantas revela-se desproporcional, mesmo com o crescimento em trabalhos com abordagens etnobotânicas (Ritter *et al.*, 2015). Esse cenário evidencia que os saberes e práticas relacionados à flora brasileira ainda permanece pouco documentada, reforçando a necessidade de ampliar as pesquisas entre grupos sociais, regiões e ambientes pouco representados.

Esta pesquisa revelou que a produção científica sobre plantas úteis no Brasil sofre oscilações. No entanto, há uma continuidade nas publicações em praticamente todos os anos indicando que a Etnobotânica tem se mantido como um campo ativo de investigação no Brasil. Albuquerque *et al.* (2013), destacam que o crescimento das pesquisas na área está relacionado à ampliação da formação de recursos humanos no país, especialmente com a expansão dos programas de pós-graduação.

Em relação à distribuição regional dos estudos, as regiões Nordeste e Sudeste destacam-se por concentrar o maior número de publicações. Esse padrão pode estar associado à maior presença de instituições de ensino superior, programas de pós-graduação e grupos de pesquisa nessas regiões, que atuam como importantes pólos de produção científica no país. Além disso, a presença de importantes domínios fitogeográficos nessas áreas podem favorecer o desenvolvimento de pesquisas voltadas ao conhecimento da flora e das formas de uso da biodiversidade pelas comunidades locais. Resultados semelhantes foram apontados por Liporacci *et al.* (2017), que destacam que a elevada diversidade biológica e cultural da Caatinga e da Mata Atlântica, aliada à presença de grupos de pesquisa nessas regiões, tem influenciado a concentração de estudos etnobotânicos nesses ambientes.

Embora alguns domínios fitogeográficos concentrem maior número de estudos, observa-se uma sub-representação de importantes biomas brasileiros na literatura etnobotânica. Um exemplo é a Amazônia, que abriga uma das maiores biodiversidades do planeta e grande

diversidade sociocultural, mas apresenta baixa representatividade entre os estudos analisados. Esses dados sugerem que a produção científica não reflete necessariamente a diversidade sociocultural e biológica do Brasil, evidenciando lacunas importantes em biomas e regiões ainda pouco investigados, como a Amazônia e áreas do Centro-Oeste. Em sua revisão, Ritter et al. (2015) também identificaram poucos artigos realizados nessa região, correspondendo a 11,2% dos estudos analisados. Esses autores destacam a necessidade de implementar cursos e programas de Etnobotânica, bem como de incluir essa área nas matrizes curriculares de cursos relacionados à biodiversidade e à conservação.

Nesta análise, constata-se que as produções são concentradas em grupos sociais específicos, como as comunidades rurais, reflexo da visibilidade desses grupos nos últimos anos. Diversos estudos mencionam que comunidades rurais apresentam um grande acervo de conhecimento sobre as plantas, como em Macêdo *et al.* (2015) e Guerra *et al.* (2015). Outro fator que influencia nesses números são as dificuldades encontradas na execução de pesquisas com comunidades tradicionais, devido às maiores restrições impostas pela Lei atual que rege sobre acesso legal aos recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado (Ritter *et al.*, 2015). Essa lei determina que o acesso ao conhecimento tradicional associado depende da obtenção do consentimento prévio informado e do cadastro da pesquisa no SisGen antes da divulgação dos resultados (Brasil, 2015). Esses procedimentos podem tornar mais complexa a execução de pesquisas com comunidades tradicionais.

A variedade de categorias de usos citados nos estudos analisados, não evidenciam apenas a riqueza biológica do país, mas também a importância dos saberes dos grupos estudados. Dado que esses conhecimentos são fundamentais para a preservação e conservação do meio ambiente, Santos e Nunes Filho (2016) mencionam que a interdependência do homem com o meio ambiente é mais explícita nas comunidades tradicionais e que o equilíbrio dessa relação é essencial para garantir a manutenção da biodiversidade.

Entre os usos registrados nos trabalhos analisados, destacam-se o medicinal (presente em 100% dos estudos) e alimentício (98%). Esse padrão indica que a literatura etnobotânica brasileira tende a enfatizar usos diretamente relacionados à subsistência das populações, enquanto outras dimensões do uso das plantas, como aspectos simbólicos, culturais ou econômicos, aparecem com menor frequência nos estudos. Esses achados podem ser interpretados a partir de dois fatores principais. Primeiro, essas categorias geralmente correspondem aos usos mais frequentemente relatados pelas populações locais, refletindo a

importância das plantas para a alimentação e para os sistemas tradicionais de saúde. Segundo, pode existir um viés metodológico na própria literatura etnobotânica, uma vez que muitas pesquisas priorizam o registro de plantas medicinais. Diversas revisões apontam o crescente interesse científico nesse tema, frequentemente associado à busca por compostos bioativos e ao potencial farmacológico de espécies vegetais (Oliveira *et al.*, 2009; Ritter *et al.*, 2015; Queiroga *et al.*, 2023).

Essa tendência reflete a necessidade de elevar o rigor científico da área, distanciando-se de métodos que, por vezes, são percebidos como menos reprodutíveis em escalas maiores. No entanto, essa preferência por dados quantitativos e pelo teste de hipóteses, como a da aparência ecológica (Phillips; Gentry, 1993) ou da redundância utilitária (Albuquerque; Oliveira, 2007), impõe um desafio: a perda da profundidade subjetiva que apenas o olhar qualitativo proporciona. Ao priorizar o que é mensurável, corre-se o risco de negligenciar nuances culturais e percepções individuais que são fundamentais para compreender a relação humana com o mundo vegetal. Portanto, a maturidade da etnobotânica não deve ser medida apenas pela adoção de modelos matemáticos, mas pela capacidade de integrar o rigor das hipóteses ecológicas à sensibilidade dos saberes tradicionais.

Verifica-se ainda que os usos relacionados à subsistência das populações formam um núcleo central, enquanto outras aparecem como intermediárias ou periféricas. Essa organização forma uma estrutura hierárquica, indicando que os diferentes usos dos vegetais não apresentam a mesma relevância nos sistemas de conhecimento tradicional nem na literatura etnobotânica. Santos *et al.* (2024) ao realizarem uma revisão dos estudos etnobotânicos no estado do Piauí destacam que os usos medicinais são os mais frequentemente registrados na literatura. Segundo esses autores, essa predominância pode estar associada a fatores sociais e culturais que favorecem a transmissão e valorização do conhecimento relacionado às plantas medicinais.

A coocorrência de algumas categorias pode estar associada à multifuncionalidade de determinadas espécies vegetais, nas quais as categorias medicinal, alimentar e madeireira-combustível formam um grupo fortemente associado. Pressupõe-se que muitas espécies registradas nos estudos analisados, podem desempenhar múltiplas funções nos sistemas de uso das plantas. Por exemplo, em uma comunidade quilombola do Nordeste brasileiro, cerca de 32% das espécies registradas foram classificadas como plantas multifuncionais, sendo utilizadas principalmente para alimentação e medicina (Cruz *et al.*, 2022). Além disso, há uma

difficuldade em categorizar usos medicinais e alimentícios, visto que, para algumas comunidades não existe uma distinção simples (Boscolo, 2013).

Por outro lado, categorias como ornamental, mágico-religiosa e veterinária aparecem de forma menos associada, indicando que esses usos tendem a ser mais específicos ou menos frequentemente registrados nos estudos analisados. Essa variação pode estar relacionada às particularidades socioculturais e às atividades produtivas de cada comunidade. Ludwinsky e Hanazaki (2018) ao compararem duas comunidades costeiras, uma composta por agricultores e jardineiros e outra por pescadores, registram que não houve variação significativa no número de espécies citadas para alimentação e medicina (97/98 e 51/55 espécies, respectivamente). Entretanto, diferenças mais expressivas foram registradas em categorias específicas de uso. A comunidade formada por agricultores e jardineiros citou 61 espécies ornamentais, enquanto a comunidade de pescadores indicou apenas 20 espécies. No entanto, as espécies utilizadas para construção foram mais frequentemente citadas pelos pescadores, evidenciando a influência do modo de vida e das atividades econômicas na seleção e uso das plantas.

Além disso, a própria classificação desses usos em categorias pode representar um desafio metodológico nas pesquisas etnobotânicas. Segundo Boscolo (2013), estudos dessa natureza frequentemente enfrentam dificuldades ao organizar os dados sobre a utilização das plantas pelas populações locais, especialmente quando se tenta enquadrar práticas culturalmente complexas em categorias fixas de uso. Muitas vezes, uma mesma prática envolve múltiplas dimensões simbólicas e funcionais. Por exemplo, uma planta indicada para benzer uma enfermidade pode ser interpretada tanto como um uso ritual quanto medicinal, de modo que sua classificação em apenas uma categoria pode levar à perda de parte do significado cultural associado a essa prática.

5.1.5 Conclusão

Esta revisão de escopo evidencia a ampla diversidade de usos atribuídos à flora brasileira, bem como sua expressiva relevância para as populações humanas. Essa versatilidade das espécies vegetais tem despertado crescente interesse científico pelos saberes tradicionais associados aos recursos vegetais. No entanto, observa-se uma concentração de pesquisas em determinadas regiões e grupos sociais, sugerindo desigualdade na produção científica e revela lacunas importantes em áreas menos representadas, como a Amazônia e partes do Centro-Oeste. Entre os diversos grupos investigados, destacam-se as comunidades rurais, que detêm vasto

conhecimento sobre a biodiversidade local e sobre as múltiplas formas de utilização das espécies vegetais. Em relação aos usos, a literatura analisada tende a enfatizar nas categorias relacionados à subsistência, enquanto outras dimensões, como aspectos simbólicos, culturais ou econômicos, aparecem com menor frequência nos estudos. Esse padrão, aliado à menor representatividade de determinadas categorias de uso, sugere a existência de possíveis vieses metodológicos na condução das pesquisas, reforçando a necessidade de abordagens mais integrativas que contemplem a complexidade das relações entre populações humanas e recursos vegetais.

5.1.6 Referências

- ALARCON, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. Use of terra firme forest by Caicubi Caboclos, middle Rio Negro, Amazonas, Brazil: a quantitative study. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 62, n. 1, p. 60-73, 2008.
- ALBUQUERQUE, U. P.; OLIVEIRA, R. F. Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants?. **Journal of Ethnopharmacology**, Ireland, v. 113, n. 1, p. 156-170, 2007.
- ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* The current status of ethnobiological research in Latin America: gaps and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 72, 2013.
- ARAÚJO, W. C. O. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. **ConCI: Convergências em Ciência da Informação**, Aracaju, v. 3, n. 2, p. 100–134, 2020.
- ARÉVALO-MARÍN, E. *et al.* Traditional knowledge in a rural community in the semi-arid region of Brazil: age and gender patterns and their implications for plant conservation. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 14, p. 331-344, 2015.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, Taiwan, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.
- BARROS, F. N. *et al.* Environmental heterogeneity influences plant resource use—a case study in a rural community of NE Brazil. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 671, p. 362-368, 2019.
- BAPTISTA, M. M. *et al.* Traditional botanical knowledge of artisanal fishers in southern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 54, 2013.
- BORGES, R.; PEIXOTO, A. L. Knowledge and use of plants in a Caiçara community located on the southern coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, p. 769-779, 2009.
- BOSCOLO, O. H. Para comer, para beber ou para remédio? Categorias de Uso múltiplo em Etnobotânica. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 8, n. 1 (Esp.), p. 61-67, 2013.

BOSCOLO, O. H.; ROCHA, J. A. Saberes tradicionais e a segurança alimentar. In: SANTOS, M. G.; QUINTEIRO, M. (org.). **Saberes tradicionais e locais: reflexões etnobiológicas**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018. p. 51-71.

BRANDÃO, M. G. L. *et al.* Economia verde, sustentabilidade e as plantas úteis do Brasil: contribuição do agrônomo/naturalista mineiro Camilo de Assis Fonseca Filho. **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, 2014.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 28, p. 316, 8 fev. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 27 abr. 2026.

BRITO, M. R.; SENNA-VALLE, L. Diversity of plant knowledge in a "Caiçara" community from the Brazilian Atlantic Forest coast. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 735-747, 2012.

CARNEIRO, D. B.; BARBOZA, M. S. L.; MENEZES, M. P. Native plants used by Vila dos Pescadores community, Caete-Taperacu Marine Extractive Reserve, Amazon coast, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 24, p. 1027-1033, 2010.

COSTA, F. V.; GUIMARÃES, M. F. M.; MESSIAS, M. C. T. B. Gender differences in traditional knowledge of useful plants in a Brazilian community. **PloS one**, Califórnia, v. 16, n. 7, p. e0253820, 2021.

EICHEMBERG, M. T.; AMOROZO, M. C. M.; MOURA, L. C. Species composition and plant use in old urban homegardens in Rio Claro, Southeast of Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 1057-1075, 2009.

ELOY, C. C. *et al.* Apropriação e proteção dos conhecimentos tradicionais no Brasil: a conservação da biodiversidade e os direitos das populações tradicionais. **Gaia Scientia**, Paraíba, v. 8, n. 2, 2015.

FRANCO, F.; FERREIRA, A. P. N. L.; FERREIRA, M. L. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Cadernos de Cultura e Ciência**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 17-23, 2011.

GOMES, C. C. Potencial utilitário da vegetação lenhosa em área de Caatinga no estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, p. 307-321, 2019.

GONÇALVES, P. H.; REGO, A. E. M.; MEDEIROS, P. M. "There was a virgin forest here; it was all woods": local perceptions of landscape changes in Northeastern Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, Campina Grande, v. 8, 2019.

GUERRA, N. M. *et al.* Ecological Apparency Hypothesis and Plant Utility in the Semiarid Region of Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 14, p. 423-435, 2015.

LA CRUZ, M. P. *et al.* Multifunctional plants used in the diet of Quilombolas in the Castainho Community (Garanhuns, Pernambuco). **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 24, p. 1-12, 2022.

- LEITÃO, F. *et al.* Urban ethnobotany in Petrópolis and Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brazil). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S. l.], v. 19, n. 1b, p. 333-342, 2009.
- LIPORACCI, H. S. N. *et al.* Where are the Brazilian ethnobotanical studies in the Atlantic Forest and Caatinga?. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 4, p. 1225-1240, 2017.
- LOBO, R. A. A. M. *et al.* Ethnobotany as a parameter for the study of cultural mimicry among Roma people. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Provincia de Chacabuco, v. 21, n. 4, p. 530-547, 2022.
- LUCENA, R. F. P. *et al.* Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil—a look at their conservation and sustainable use. **Environmental Monitoring and Assessment**, [S. l.], v. 125, n. 1, p. 281-290, 2007.
- LUCENA, R. F. P. *et al.* The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. **Journal of Environmental Management**, [S. l.], v. 96, n. 1, p. 106-115, 2012.
- LUCENA, R. F. P. *et al.* Conservation priorities of useful plants from different techniques of collection and analysis of ethnobotanical data. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 85, p. 169-186, 2013.
- LUDWINSKY, R. H.; HANAZAKI, N. Ethnobotany in a coastal environmental protected area: shifts in plant use in two communities in southern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 65, 2018.
- LUNELLI, N. P.; RAMOS, M. A.; OLIVEIRA, C. J. F. Do gender and age influence agroforestry farmers' knowledge of tree species uses in an area of the Atlantic Forest, Brazil?. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 667-682, 2016.
- MACÊDO, D. G. *et al.* Therapeutic traditional practices: usage and knowledge of cerrado plants in the state of Pernambuco (northeastern Brazil). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Provincia de Chacabuco, v. 14, n. 6, p. 491-508, 2015.
- MARTINS, A. F. O. *et al.* The influence of socio-economic factors on distinct categories of use in a rural community in Northeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 37, p. e20230127, 2023.
- MIGUEIS, G. S. *et al.* Plants used by the rural community of Bananal, Mato Grosso, Brazil: Aspects of popular knowledge. **PloS one**, Califórnia, v. 14, n. 1, p. e0210488, 2019.
- MIRANDA, T. M.; HANAZAKI, N. Knowledge and use of coastal sand-dune plant resources by communities from Cardoso (São Paulo) and Santa Catarina (Santa Catarina) islands, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, p. 203-215, 2008.
- OLIVEIRA, F. C. *et al.* Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 590-605, 2009.
- PEDROSA, K. M. *et al.* Plants with similar characteristics drive their use by local populations in the semi-arid region of Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, [S. l.], v. 23, n. 11, p. 16834-16847, 2021.

- PHILLIPS, O.; GENTRY, A. H. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 47, n. 1, p. 15-32, 1993.
- PODEROSO, R. A.; HANAZAKI, N.; JUNIOR, A. D. How is local knowledge about plants distributed among residents near a protected area?. **Ethnobiology and Conservation**, Campina Grande, v. 1, 2012.
- PODEROSO, R. A.; PERONI, N.; HANAZAKI, N. Gender influences in the perception and use of the landscape in a rural community of German immigrant descendants in Brazil. **Journal of Ethnobiology**, Boston, v. 37, n. 4, p. 779-797, 2017.
- QUEIROGA, I. C. G. *et al.* Etnobotânica no Brasil-um estudo bibliométrico (2010-2020). **Etnobiología**, La Piedad, v. 21, n. 2, p. 36-51, 2023.
- QUINTEIRO, M. M. C. *et al.* Inventory and implications of plant use for environmental conservation in Visconde de Mauá, Serra da Mantiqueira, Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 14, p. 027-047, 2015.
- RAMOS, L. F. S. *et al.* Ethnobotanical Surveys of Plants Used by Quilombola Communities in Brazil: a Scoping Review. **Life**, Basel, v. 14, n. 10, p. 1215, 2024.
- REIS, M. S. *et al.* Domesticated landscapes in Araucaria Forests, Southern Brazil: a multispecies local conservation-by-use system. **Frontiers in Ecology and Evolution**, [S. l.], v. 6, p. 11, 2018.
- RIBEIRO, J. E. S. *et al.* Ecological apparency hypothesis and availability of useful plants: testing different seu values. **Ethnobotany Research & Applications**, Geórgia, v. 12, p. 415-432, 2014.
- RITTER, M. R. *et al.* Bibliometric analysis of ethnobotanical research in Brazil (1988-2013). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 113–119, 2015.
- ROCHA, F. V.; LIMA, R. B.; CRUZ, D. D. Conservation priorities for Woody species used by a Quilombo community on the coast of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology**, Boston, v. 39, n. 1, p. 158-179, 2019.
- RODRIGUES, E. *et al.* Participatory ethnobotany and conservation: a methodological case study conducted with quilombola communities in Brazil's Atlantic Forest. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 2, 2020.
- ROQUE, A. A.; LOIOLA, M. I. B. Potential of using plant resources in a rural community in the semiarid in the Potiguar semiarid. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 4, p. 88-98, 2013.
- SANTOS, L. L. *et al.* Caatinga ethnobotany: anthropogenic landscape modification and useful species in Brazil's semi-arid Northeast. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 63, n. 4, p. 363-374, 2009.
- SANTOS, K. C. C.; NUNES FILHO, M. S. A Sustentabilidade Ambiental e os Conhecimentos Tradicionais no Manejo do Pirarucu na Amazônia. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 242-258, 2016.

SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; DE ANDRADE, I. M. Etnobotânica no Piauí, Brasil: Panorama Científico e Uso da Flora. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, v. 13, n. 2, p. 92-151, 2024.

SAUINI, T. *et al.* Participatory ethnobotany: comparison between two quilombos in the Atlantic Forest, Ubatuba, São Paulo, Brazil. **PeerJ**, Reino Unido, v. 11, n. e16231, p. 1-41, 2023.

SAVO, V. *et al.* Plant selection for ethnobotanical uses on the Amalfi Coast (Southern Italy). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 11, p. 1-15, 2015.

SILVA, T. C. *et al.* Human impact on the abundance of useful species in a protected area of the Brazilian Cerrado by people perception and biological data. **Landscape Research**, Londres, v. 44, n. 1, p. 75-87, 2019.

SOLDATI, G. T. *et al.* How do people select plants for use? Matching the ecological apparency hypothesis with optimal foraging theory. **Environment, Development and Sustainability**, [S. l.], v. 19, n. 6, p. 2143-2161, 2017.

SOARES, D. T. N. *et al.* Plant knowledge and current uses of woody flora in three cultural groups of the Brazilian semiarid region: does culture matter?. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 71, n. 4, p. 314-329, 2017.

TNG, D. Y. P. *et al.* Gender differences in plant use knowledge within a traditional fishing community in northeastern Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 21, p. 1-36, 2021.

TRICCO, A. C. *et al.* A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. **BMC Medical Research Methodology**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 15, 2016.

TRICCO, A. C. *et al.* PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. **Annals of Internal Medicine**, Londres, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018.

TUNHOLI, V. P.; RAMOS, M. A.; SCARIOT, A. Availability and use of woody plants in a agrarian reform settlement in the cerrado of the state of Goiás, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 604-612, 2013.

TRINDADE, M. R. O. *et al.* Availability and use of woody plant resources in two areas of Caatinga in Northeastern Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, Geórgia, v. 14, p. 313-330, 2015.

VAN LUIJK, N.; SOLDATI, G. T.; KRUEL, V. S. F. The role of schools as an opportunity for transmission of local knowledge about useful Restinga plants: experiences in southeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 34, 2021.

VIEIRA, B. B.; AZEVEDO, M. A. M. Use of plants and aspects of local knowledge in the rural community of Brejal, Rio de Janeiro, Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 74, p. e00532022, 2023.

5.2 ARTIGO II. VALORES DE USO DA FLORA E SUA RELAÇÃO COM OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM COMUNIDADES RURAIS DO SEMIÁRIDO DO PIAUÍ, BRASIL

Autores

Catarina Silva Lima

Marcos Paulo Silva Paz

Josiane Silva Araújo

Francisco Soares Santos Filho

Será submetido ao periódico Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine

Valores de uso da flora e sua relação com os serviços ecossistêmicos em comunidades rurais do semiárido do Piauí, Brasil

Resumo: As plantas fornecem diversos recursos às comunidades rurais, desde usos medicinais e alimentícios até práticas religiosas. Esses usos relacionam-se aos serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação, no entanto, são necessárias abordagens que permitam compreender sua relevância funcional, ecológica e sociocultural. As comunidades Bezerro e Curicacas estão inseridas uma área de transição, configurando um cenário propício para investigar as relações entre comunidades rurais e a flora local. Assim, objetivou-se avaliar a importância local das espécies por meio dos Valores de Uso Atual, Potencial e Geral e analisar a distribuição das citações de uso entre categorias e classes de serviços ecossistêmicos nas comunidades Bezerro e Curicacas. Para isso, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com 21 informantes, associadas à observação participante, diário de campo e turnê-guiada. As populações citaram 166 espécies distribuídas em 63 famílias botânicas, com predominância de espécies nativas e arbóreas. As categorias medicinal e alimentícia apresentaram maior número de citações e, consequentemente, os serviços ecossistêmicos de provisão predominaram nas duas comunidades. A distribuição das citações entre as categorias de uso e os serviços ecossistêmicos demonstrou a predominância do serviço de provisão, principalmente associado aos usos medicinais, alimentícios e madeireiros. Entre estas, o jatobá (*Hymenaea* sp.) destacou-se como a espécie medicinal nativa de maior relevância e por apresentar maior Valor de Uso Atual, refletindo ampla versatilidade terapêutica e efetivo aproveitamento local. Conclui-se que há forte dependência das populações locais em relação à flora nativa, reforçando a relevância dos saberes tradicionais para a manutenção dos serviços ecossistêmicos no semiárido brasileiro.

Palavras-chaves: Biodiversidade; Etnobotânica; Plantas úteis: Nordeste.

5.2.1 Introdução

As plantas proporcionam diversos recursos para as comunidades rurais, tais como alimentos, lenha, medicamentos, forragem e ferramentas, gerando valores econômicos, sociais e ecológicos (Miguéis *et al.*, 2019). A variedade desses usos revela a dependência humana dos benefícios proporcionados pelos ecossistemas, que são denominados de Serviços Ecossistêmicos (Reid *et al.*, 2005). Os conhecimentos sobre os recursos naturais, oferecem contribuições para o uso sustentável desses recursos, tanto para preservação de espécies e habitats, quanto para a valorização da diversidade cultural (Carvalho; Frazão-Moreira, 2011).

Nessa perspectiva, a Etnobotânica desempenha um papel central ao investigar as formas pelas quais diferentes culturas percebem, classificam e utilizam a vegetação a sua volta (Franco; Nascimento; Ferreira, 2011). Estudos com essa abordagem apontam que para comunidades rurais, as principais categorias de uso das plantas são medicinal, alimentícia e forrageira. E que as plantas nativas representam a maior parte das plantas usadas (Oliveira et al., 2010; Silva et al., 2014; Roque et al., 2013; Silva *et al.*, 2014; Almeida Neto et al., 2015). No Nordeste brasileiro, essa variedade de usos está associada à biodiversidade dos diferentes domínios fitogeográficos presentes na região. Determinadas regiões são caracterizadas por áreas de transição tais como o Complexo de Campo Maior, caracterizado como uma área de transição entre Cerrado, Caatinga, Carrasco e mata semidecídua (Farias; Castro, 2004). Nesse contexto, essa área constitui um cenário propício para a investigação das relações entre comunidades rurais e o uso de plantas devido sua relevância ecológica e sociocultural.

As comunidades Bezerro e Curicacas estão inseridas nessa área ambiental e localizam-se nas proximidades do Parque Estadual Serra do Santo Antônio, unidade de conservação voltada ao controle, manejo e conservação da vegetação local, considerada singular no Brasil (Piauí, 2019). Essa localização sugere que essas comunidades podem apresentar relações particulares com a flora local. Além disso, considerando que usos de plantas úteis se relacionam com os serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação, são necessárias abordagens que permitam interpretar a importância das plantas para além da simples listagem de espécies úteis, considerando sua relevância funcional, ecológica e sociocultural.

Entre os diversos índices quantitativos utilizados pela etnobotânica destacam-se o Valor de Uso Potencial (VUp) e o Valor de Uso Atual (VUC), ambos identificam a importância relativa de uma planta por meio do número de usos que apresenta (Lucena *et al.*, 2012). O primeiro considera apenas citações de uso conhecido, mas não utilizado e o segundo os referentes às de uso efetivo (Lucena *et al.*, 2012). A análise conjunta dos Valores de Uso e da distribuição das citações entre as categorias de uso e os Serviços Ecossistêmicos possibilita compreender diferentes dimensões da importância da flora, contribuindo para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, como o ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável), ODS 3 (saúde e bem-estar) e ODS 15 (vida terrestre).

Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a importância das espécies utilizadas pelas comunidades Bezerro e Curicacas por meio dos Valores de Uso Atual, Potencial e Geral e, analisar como as citações de uso atual e potencial se distribuem entre as categorias de uso e os

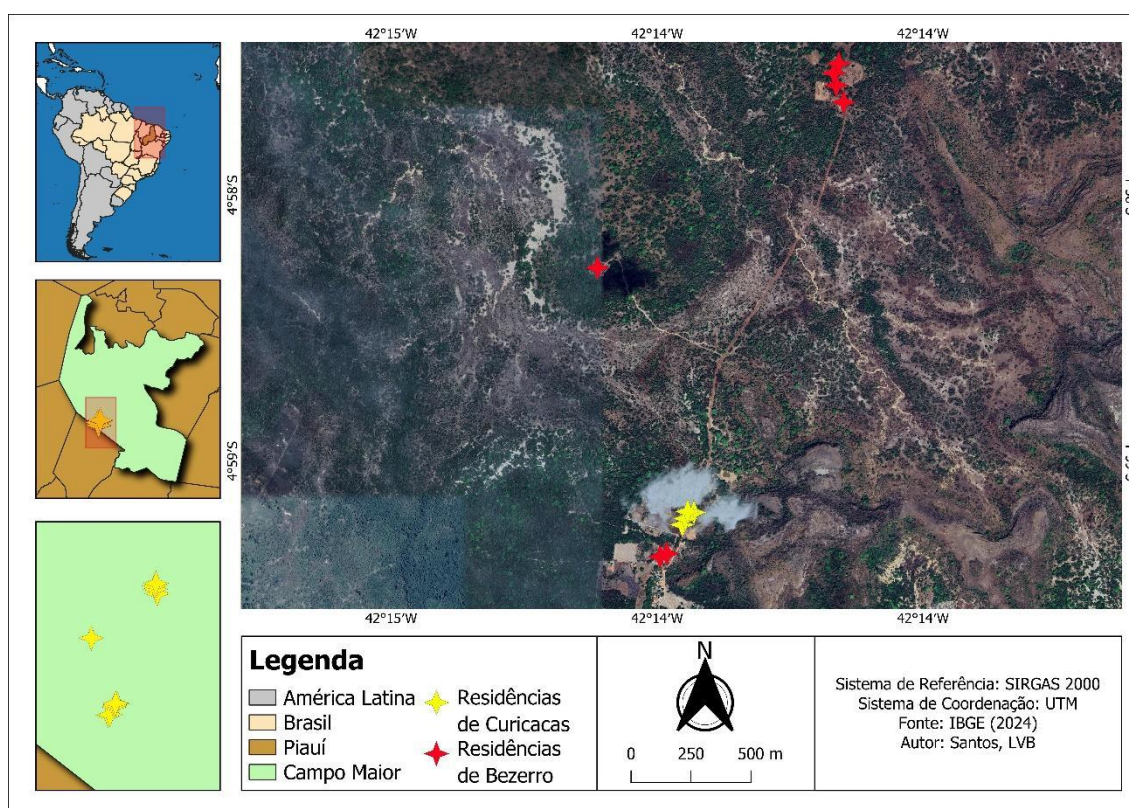
serviços ecossistêmicos, bem como identificar as espécies medicinais nativas de maior importância local.

5.2.2 Material e Métodos

5.2.2.1 Área de Estudo

Esta pesquisa foi realizada nas comunidades Bezerro e Curicacas, zona rural do município de Campo Maior – Piauí (Figura 1) que integra a macrorregião Meio-norte do Piauí, no território de desenvolvimento dos carnaubais, com potencial para o desenvolvimento de extrativismo (carnaúba e babaçu), turismo, artesanato e outros (Piauí, 2017).

Figura 1. Localização da área de estudo: comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior – Piauí.



Fonte: SANTOS, L. V. B., 2026.

A Comunidade Bezerro (4° 57' 54.23" S | 42° 13' 59.37" O), localizada a 21 km do centro de Campo Maior, é a mais antiga, com 19 pessoas distribuídas em sete residências. A Comunidade Curicacas (4° 58' 54.94" S | 42° 14' 19.02" O), situa-se a 23 km do centro de Campo Maior (PI), apresenta quatro residências e 15 pessoas sendo a maioria delas crianças, está situada a 2 km de Bezerro. Ambas compartilham origem comum, vinculada à uma antiga fazenda denominada Bezerro. A formação de Curicacas ocorreu posteriormente, quando foram construídas moradias próximas a uma serra conhecida pela presença de vários pássaros (Curicacas), dando nome à comunidade. Ambas são formadas por membros da mesma família.

5.2.2.2 Coleta dos dados

Em cumprimento às exigências legais e acadêmicas, este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), sob o número de 7.155.692. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Adotou-se o método de *Rapport* (Bernard, 1988), para estabelecer vínculo de confiança entre os entrevistados e o pesquisador. A seleção dos participantes seguiu o método de Begossi *et al.* (2009), onde em comunidades com até 50 residências todas devem ser entrevistadas. Os critérios para seleção dos entrevistados foi o interesse em participar e idade a partir de 18 anos. Os dados socioeconômicos (identificação, sexo, escolaridade, renda e tempo de moradia) e etnobotânicos (plantas utilizadas, usos, local de obtenção) foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, com questões subjetivas e objetivas, diário de campo e observação participante (Bernard, 1988; Appolinário, 2006). A definição dos grupos etários foi de acordo com o IBGE (2025), onde jovens possuem entre 18 e 24 anos, adultos entre 25 e 59 anos e pessoa idosa com 60 ou mais anos.

Foram entrevistadas todas as pessoas que possuem idade igual ou superior a 18 anos que tiveram interesse em participar da pesquisa e disponibilidade. A amostragem não se limitou a um representante por domicílio, todos os moradores elegíveis de uma mesma residência foram entrevistados. Ao todo, na comunidade Curicacas, foram entrevistados integrantes de três das quatro residências, totalizando seis pessoas, enquanto em Bezerro foram entrevistados moradores de todas as residências (15 pessoas).

A coleta botânica foi realizada durante a turnê-guiada (Bernard, 1988) com os membros mais experientes indicados pelos entrevistados das comunidades. Além disso, foi aplicada a técnica de checklist com auxílio visual para identificar as espécies que não puderam ser coletadas com órgãos reprodutivos. A coleta para herborização seguiu a metodologia de Mori *et al.* (1989). As espécies coletadas foram identificadas com consultas à literatura, especialistas e comparações com o material incorporado ao Herbário Graziela Barroso (TEPB). Os nomes dos táxons e a classificação quanto a origem seguiu a lista de espécies da Flora Brasil (disponível em <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/#CondicaoTaxonCP>) e do site *Plants of the World Online* (disponível em <https://powo.science.kew.org/>). O material foi depositado no Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí. Devido à dificuldade de obtenção de material botânico fértil que possibilitasse a identificação taxonômica, para algumas espécies foi utilizada a técnica de checklist-entrevista, mediante a apresentação de

imagens aos moradores, com o objetivo de auxiliar no reconhecimento local das plantas.

5.2.2.3 Análise dos dados

Os dados coletados nas entrevistas foram tabulados e analisados em planilhas do Windows Excel 2025. Os usos citados pela população foram categorizados e subcategorizados baseando-se em Cook (1995), Brito e Senna-Valle (2012) e Diazgranados *et al.* (2020), para garantir fidelidade aos dados reportados foram feitas adaptações de acordo com o contexto da população. A classificação e identificação dos Serviços Ecossistêmicos é baseada nas determinações do Conselho de Avaliação do Ecossistema do Milênio (Tabela 1) (Reid *et al.*, 2005), e conforme a Common International Classification of Ecosystem Services (CICES), versão 5.1 (Haines-Young, 2023).

Para quantificar a importância relativa das espécies e distinguir o conhecimento sobre as plantas de seu uso efetivo, adotou-se a abordagem proposta por Lucena *et al.* (2012). Os valores de uso foram calculados por meio da fórmula adaptada por Rossato *et al.* (1999), $VU = \sum U_i / n$, em que U_i corresponde ao número de usos da espécie relatados por cada informante e n , ao número total de informantes entrevistados na respectiva comunidade. Seguindo Lucena *et al.* (2012), foram calculados o Valor de Uso Atual (VUc), considerando apenas os usos efetivamente praticados; o Valor de Uso Potencial (VUp), referente aos usos conhecidos, mas não praticados; e o Valor de Uso Geral (VUg), correspondente ao conjunto dos usos atuais e potenciais. Os índices foram calculados separadamente para cada espécie e comunidade.

De forma complementar à análise dos Valores de Uso, foram elaborados diagramas de cordas no *RStudio* para visualizar a distribuição das citações de uso atual e potencial entre as categorias e subcategorias de uso e as classes de serviços ecossistêmicos. Os diagramas foram produzidos separadamente para cada comunidade e para os usos atuais e potenciais. A largura dos setores e das conexões foi definida de acordo com a frequência das citações em cada combinação entre uso e serviço ecossistêmico.

Aplicou-se o Fator de Consenso do Informante (FCI) para determinar maior a concordância entre os informantes sobre as espécies medicinais, onde $FCI = (nur - nt) / (nur - 1)$, sendo que o nur é igual ao número de indicações de usos em cada subcategoria (sistema corporal tratado) e nt é o número de espécies usadas nesta subcategoria. O valor máximo que uma subcategoria pode atingir é 1 (Trotter; Logam, 1986). Utilizou-se também o Índice de Importância Relativa (IR), obtido por meio da fórmula: $IR = NSC + NP$, NSC é igual ao número de sistemas corporais tratados por uma espécie, dividido pelo número de sistemas corporais tratados pela espécie mais versátil (usada para tratar diversas doenças); o NP igual à relação

entre o número de propriedades atribuídas a uma espécie e o número total de propriedades da espécie mais versátil. O valor máximo do IR por uma espécie igual a 2 (Bennet; Prance, 2000).

Após a tabulação e o cálculo dos índices, os dados foram representados em gráficos elaborados no software Microsoft Excel 2025. A associação entre os Valores de Uso Atual (VUc) e Potencial (VUp) das espécies utilizadas pelas comunidades Bezerro e Curicacas e os serviços ecossistêmicos fornecidos pela vegetação foi observada por meio de diagramas de cordas gerados no RStudio.

Tabela 1. Categorias e subcategorias de uso e serviços ecossistêmicos atribuídas às plantas úteis citadas nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí

Categorias	Subcategorias	Descrição do Uso / Subcategoria	Serviço Ecossistêmico
Alimentícia	N/A	Cultivadas ou não usadas na alimentação humana.	Provisão
Cosmético	N/A	Utilizadas para limpar, perfumar e embelezar.	Provisão
Econômica	N/A	Plantas que são comercializadas.	Provisão
Forrageira	N/A	Cultivadas ou não usadas na alimentação dos animais.	Provisão
Inseticida	N/A	Plantas que matam pragas, como mosquitos e lagartas.	Regulação & Manutenção
Madeireira	Combustível	Plantas usadas para produção de carvão e como lenha.	Provisão
	Construção	Usado na construção de casas e postes de cerca.	Provisão
Mágico-religiosa		Proteção espiritual.	Cultural
Medicinal	N/A	Usadas para tratar enfermidades em humanos.	Provisão
Ornamental		Para embelezar casas e quintais.	Cultural
Outros	N/A	Usos menos frequentes, que não se enquadram nas categorias específicas.	N/A
Repelente	N/A	Afastam insetos, como mosquitos e piolhos.	Regulação & Manutenção
Saponíferas	N/A	Usadas para a produção de sabão.	Provisão
Tecnologia	Artesanato	Usadas em artesanatos.	Provisão

	Ferramentas	Confecção de utensílios usados na plantação, afazeres domésticos e para fazer brinquedos.	Provisão
Uso Ambiental	Adubo	Plantas usadas para melhorar o solo.	Regulação & Manutenção
	Sombra	Plantas que oferecem sombra.	Cultural
Veterinário	N/A	Usadas para tratar ferimentos em animais.	Provisão

Legenda: N/A= Não se aplica. Fonte: Autores, 2026.

5.2.3 Resultados

5.2.3.1 Perfil Socioeconômico

Em ambas, o perfil etário é predominantemente adulto (25 a 59 anos). Quanto ao tempo de moradia, em Curicacas a maioria reside no local há mais de 40 anos, e em Bezerro grande parte possui tempo de ocupação mais recente, entre 2 e 15 anos. Em Curicacas, cinco dos seis entrevistados possuem Ensino Médio Completo. E em Bezerro, o nível de escolaridade varia desde não escolarizado até o Ensino Superior (Tabela 2).

Tabela 2. Características socioeconômicas dos entrevistados das comunidades rurais Bezerro (n = 15) e Curicacas (n = 6), Campo Maior, Piauí.

Variável	Categoria	Curicacas	Bezerro
Faixa etária	Jovem	0	2
	Adulto	3	10
	Pessoa Idosa	1	3
Tempo de Moradia	2 – 15 anos	2	5
	15 – 28 anos	0	3
	28 – 41 anos	3	1
	41 – 54 anos	0	4
	54 – 65 anos	1	2
	Não escolarizado	0	1
Escolaridade	Ensino Fundamental Incompleto	1	5
	Ensino Fundamental Completo	0	0
	Ensino Médio Incompleto	0	1
	Ensino Médio Completo	5	5
	Superior	0	3

Fonte: Autores, 2026.

Em relação às profissões da população: em Curicacas há dois vendedores, três lavradores e uma agente de saúde. Em Bezerro, mais da metade são lavradores (9 pessoas), os demais são professores (dois), autônomos (um), auxiliar administrativo (um), operador de

máquinas (um) e estudantes (um). A renda mensal da maioria (quatro) em Curicacas é maior que um salário mínimo e apenas duas possuem um salário mínimo; em Bezerro, nove recebem um salário mínimo, três possuem renda superior e três apresentam rendimento inferior. Nas duas comunidades são relatadas atividades para complementar a renda, sendo que em Curicacas é principalmente a criação de animais, e em Bezerro o artesanato envolvendo a carnaúba.

Nas duas comunidades, todos residem em casas próprias, construídas em alvenaria com reboco e cobertas com telha. Quanto ao piso, a maioria das casas é de cimento, em Bezerro quatro possuem cerâmica e em Curicacas apenas duas. Os entrevistados das duas comunidades se denominam católicos. Em relação à utilização dos serviços de saúde, todos frequentam o posto de saúde local quando há necessidade.

Em relação ao cultivo de roças, em Bezerro, 66,67% (n=dez) dos entrevistados não cultivam, 20% (n=três) abandonaram a prática e 13,33% (n=dois) a mantêm. Em Curicacas, 50% (n=três) abandonaram essa prática, 33,33% (n=dois) não cultivam e 16,67% (n=um) ainda realizam.

Em Bezerro, a principal forma de transmissão do conhecimento sobre o uso de plantas medicinais é vertical, principalmente por meio da mãe (n = cinco), seguida pelos avós e pelos parentes mais velhos, ambos com três citações cada. Do mesmo modo em Curicacas, ocorrendo principalmente de forma conjunta entre pai e mãe (n = três), seguida pelo aprendizado com avô e pais conjuntamente (n = duas).

5.2.3.2 Diversidade das espécies úteis e usos

As comunidades Curicacas e Bezerro citaram, respectivamente, 132 e 120 espécies úteis. Juntas as comunidades citaram 166 espécies táxons, distribuídas em 63 famílias botânicas (Tabela 3). No entanto, desse total 19 espécies foram listadas como não utilizadas pela população. O principal motivo foi a dificuldade de obtenção na região. Outros fatores incluíram: falta de necessidade atual, esquecimento, substituição do recurso e perda de habitat por incêndios. A família Fabaceae destaca-se como a mais representativa, com 23 espécies. As espécies nativas predominam, representando 58,79% (n=97) do total citado.

Tabela 3. Espécies vegetais citadas nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, com nomes vernaculares, famílias botânicas, locais de obtenção, origem, usos e serviços ecossistêmicos, Campo Maior, Piauí.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Amaranthaceae A.Juss.					
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemant (mastruz)	Er	Naturalizada	Quintal, Mata	Me	Me
Amaryllidaceae J. St.-Hil.					
<i>Allium cepa</i> L. (cebola)	Er	Cultivada	Compr	Me	-
<i>Allium fistulosum</i> L. (cebolinha)	Er	Cultivada	Quintal	-	Al
<i>Allium sativum</i> L. (alho)	Er	Cultivada	Compr	Me	-
Anacardiaceae R.Br.					
<i>Anacardium occidentale</i> L. (caju;cajuí;caju á)	Ar	Nativa	Mata	Al,Fo,Tc, Mc,Uas,M e,Ec	Al,Me,Fo,Ec, Uaa
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott (gonçal- alves)	Ar	Nativa	Mata	-	Tc
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl. (aroeira)*	Ar	Nativa	Mata	Me,Mc	Me,Tc

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Mangifera indica</i> L. (manga)	Ar	Cultivada	Vizinh, Quintal, Mata	Al, Fo, Me, Uas	Al, Fo, Uas
<i>Spondias purpurea</i> L. (seriguela)	Ar	Cultivada	Vizinh, Quintal, Mata	Al, Me, Fo	Al, Me, Fo
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda (umbum)	Ar	Nativa	Mata, Quintal	Al, Fo	Al, Fo
Annonaceae Jus					
<i>Annona calcarata</i> (R.E.Fr.) H.Rainer (atabrava)	Ar	Nativa	Mata	-	Al, Tf
<i>Annona coriacea</i> Mart. (araticum)	Ar	Nativa	Mata	Al	Al, Fo
<i>Annona squamosa</i> L. (ata)	Ar	Cultivada	Vizinh, Quintal, Mata	Al, Tc	Al, Fo
Apocynaceae Juss.					
<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult. (rosado-deserto)	Arb	Cultivada	Quintal	Or	Or
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc. (pau-pereira)	Ar	Nativa	Mata	Me	Tc
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton (leite-de-ciúme)	Arb	Naturalizada	Mata	-	Me

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don (boa- noite)	Er	Cultivada	Quintal	Or	-
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes (mangaba)	Ar	Nativa	Mata	Me	-
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel (janaguba)*	Ar	Nativa	Mata	Me	Me
<i>Secondatia densiflora</i> A.DC. (canoinha)	Tre	Nativa	Mata	-	Tc
<i>Tabernaemonta na divaricata</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult. (cravo- da-índia)	Ar	Cultivada	Mata	-	Me
Araceae Juss.					
<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott (comigo- ninguém-pode)	Er	Nativa	Quintal	Or	-
Arecaceae Bercht. & J.Presl.					
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. (macaúba)	Pal	Nativa	Mata	-	Al,Fo
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart. (tucum)*	Pal	Nativa	Mata	Tc,Fo,Tf,E c,Art,Pa,M e,Sa,Al	Art,Tc,Mc,Pa ,Fo,Me,Tf,Al
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng (coco-babaçu)	Pal	Nativa	Mata	Al,Tc,Pa, Mc	Al,Pa,Tc

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Cocos nucifera</i> L. (coco-da- praia)	Pal	Naturalizada	Quintal	Al	-
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore (carnaúba)	Pal	Nativa	Mata	Me,Tc,Fo, Tf,Art,Ec, Al,Uaa	Art,Me,Al,Tc ,Uaa,Tf,Fo,E c
Asparagaceae Juss.					
<i>Dracaena stuckyi</i> (God.- Leb.) Byng & Christenh. (espada-de- santa-bárbara)	Er	Cultivada	Quintal	Or	-
<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb. (espada-são- jorge)	Er	Cultivada	Quintal	Or,Mr	Mr,Or
Asphodelaceae Juss.					
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f. (babosa)	Er	Cultivada	Quintal	Co,Me,Al	Co,Me
Bignoniaceae Juss.					
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos (pau- d'arco-amarelo)	Ar	Nativa	Mata	Tc,Fo,Me, Mc	Tc,Tf
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos (pau- d'arco-roxo)*	Ar	Nativa	Mata	Me,Tc	Me

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Bixaceae Kunth					
<i>Bixa orellana</i> L. (urucum)	Ar	Nativa	Quintal	Me	-
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng. (algodão- bravo)*	Ar	Nativa	Mata	Me	-
Bromeliaceae A. Juss.					
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merril (abacaxi)	Er	Nativa	Compr	-	Al
<i>Bromelia balansae</i> Mel. (croatá)	Er	Nativa	Mata	-	Al
<i>Goudaea chrysostachys</i> var. <i>chrysostachys</i> (É.Morren) W.Till & Barfuss (abacaxi-do- mato)	Er	Nativa	Mata	Al	-
Burseraceae Kunth					
<i>Commiphora leptophloeos</i> (M art.) J. B. Gillet (imburana)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me,Tc
Cactaceae Juss.					
<i>Cereus jamacaru</i> DC. (mandacaru)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. (palma)	Arb	Naturalizada	Quintal	Or	-
<i>Pereskia aculeata</i> Mill. (ora-pro-nóbis)	Tre	Nativa	Quintal	-	Al,Me
Calophyllaceae J.Agardh					
<i>Kielmeyera corymbosa</i> Mart. & Zucc. (mangaba-brava)*	Sub	Nativa	Mata	Me	-
Caricaceae Dumort.					
<i>Carica papaya</i> L. (mamão)	Ar	Naturalizada	Compr,Quintal	Al	Al
Caryocaraceae Voigt					
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm. (pequi)	Ar	Nativa	Mata	Al,Tc,Tf,Pa,Me	Pa,Al
Chrysobalanaceae R.Br.					
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth. (oiti)	Ar	Nativa	Mata	Al,Fo	Fo,Al
Clusiaceae Lindl.					
Combretaceae R.Br.					
<i>Combretum</i> sp. (mufumbo)	Ar	Nativa	Mata	Me	Fo

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Terminalia actinophylla</i> Mart. (chapada- sombra-de-boi)	Ar	Nativa	Mata	Tc,Me,Mc	Me,Mc,Tc
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. (chapada- cascuda)	Ar	Nativa	Mata	Me,Tc	Uas,Me,Mc, Tc
<i>Terminalia kleinii</i> (Exell) Gere & Boatwr. (mirindiba)	Ar	Nativa	Mata	Fo	Fo,Al
Convolvulaceae Juss.					
<i>Operculina macrocarpa</i> (L.) Urb. (batata-de- purga)*	Tre	Nativa	Mata	-	Me
Crassulaceae J.St.-Hil.					
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers. (folha- santa)	Er	Naturalizada	Quintal	-	Me
Cucurbitaceae A.Juss.					
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai (melancia)	Tre	Cultivada	Compr, Qui ntal, Cultiv	Al	Al
<i>Cucumis anguria</i> (maxixe)	Tre L.	Nativa	Compr, Cul tiv	Al	Al

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Cucumis melo</i> L. (melão)	Tre	Cultivada	Compr	Al	-
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne (jerimum)	Tre	Cultivada	Compr	-	Al
<i>Cucurbita</i> (abóbora)	sp. -	-	Compr, Qui ntal, Cultiv	Al	Al
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl. (cabaça)	Tre	Cultivada	Mata	-	Tf
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.Roem. (bucha-de- macaco)	Tre	Cultivada	Mata	-	Tf
<i>Momordica charantia</i> (melão-são- caetano)	Tre	Naturalizada	Rudeira, M ata	Me	Me
<i>Siolmatra brasiliensis</i> (Cogn.) Baill. (quandoé)	Tre	Nativa	Mata	Me	Me
Dilleniaceae Salisb.					
<i>Curatella americana</i> (sambaíba)	Ar	Nativa	Mata	Tc, Fo, Tf	-
Ebenaceae Gürke					
<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln. (olho- de-boi)*	Ar	Nativa	Mata	Al	Al, Fo

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Euphorbiaceae Juss.					
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur (cansação- branco)	Er	Nativa	Mata	Me	Me,Al
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth (velame)*	Arb	Nativa	Mata	Me	Me
<i>Jatropha gossypifolia</i> L. (pinhão-roxo)	Sub	Nativa	Quintal	Mr	Mr
<i>Manihot esculenta</i> Crantz (macaxeira;man dioca)	Arb	Nativa	Cultiv,Qui ntal	-	Fo,Al
<i>Ricinus communis</i> L. (mamona)	Ar	Naturalizada	Quintal	Me,Co,Pa, Re	-
Fabaceae Lindl.					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (angico-preto)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Amshoff (angelim)	Ar	Nativa	Mata	Uas,Tc	Tc
<i>Bauhinia variegata</i> L. (pata-de- vaca)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth (sucupira)	Ar	Nativa	Compr,Mat a	Me,Tc	Me

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Calliandra fernandesii</i> Barneby (corobinha;caro binha)	Arb	Nativa	Mata	Me	-
<i>Copaifera luetzelburgii</i> Harms (podói)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf. (flamboyant)	Ar	Cultivada	Quintal	-	Or
<i>Parkia platycephala</i> Benth. (faveira)	Ar	Nativa	Mata	Tc,Mc,Fo, Me,Uas	Tc,Mc,Fo,Al
<i>Enterolobium contortisiliquu m</i> (Vell.) Morong (tamburil)	Ar	Nativa	Mata	-	Tc
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne (jatobá-casca- fina)	Ar	Nativa	Mata	-	Al,Tc,Fo
<i>Hymenaea</i> sp. (jatobá)	-	-	Mata	Me,Tc,Mc, Fo,Al	Tc,Me,Al,Mc ,Fo,Tf
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. ex Hayne (jatobá-de- porco)	Ar	Nativa	Mata	-	Al,Tc,Fo
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart. (ingarana)	Ar	Nativa	Mata	-	Uas
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. (ingá)	Ar	Nativa	Mata	-	Al,Fo
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz (jucá)	Ar	Nativa	Mata	Me,Tf	-

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (feijão)	Sub	Cultivada	Compr,Quintal,Cultiv	Al	Al
<i>Schnella flexuosa</i> (Moric.) Walp. (pau-de-escada)	Tre	Nativa	Mata	Me	-
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. (unha-de-gato)	Tre	Nativa	Mata	Tc,Me,Fo	Me,Tc,Mc
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart. (barbatimão)	Ar	Nativa	Mata	Me,Ou	Me
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima (pau-pombo)	Ar	Nativa	Mata	Tc	Tc,Tf
<i>Tamarindus indica</i> L. (tamarindo)	Ar	Cultivada	Quintal,Mata	Me,Al	Me,Al,Fo
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn. (coronha)	Ar	Nativa	Mata	-	Me,Mr
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke (amargoso)	Ar	Nativa	Mata	Tc	Tc
Heliotropiaceae Schrad.					
<i>Heliotropium indicum</i> L. (crista-de-galo)	Er	Nativa	Mata	Me	-

Continua.

Continuação.

Krameriaceae Dumort.					
<i>Krameria tomentosa</i> A.St.-Hil. (carrapicho-de-boi)	Arb	Nativa	Mata	Me	-
Lamiaceae Mart inov					
<i>Coleus amboinicus</i> Lour. (malva-do-reino)	Er	Cultivada	Quintal	Me	Me,Al
<i>Coleus barbatus</i> (Andrews) Benth. (boldo)	Er	Cultivada	Quintal,Mata	Me	Me
<i>Lamium album</i> L. (urtiga-branca)	Er	Cultivada	Mata	Me	-
<i>Melissa officinalis</i> L. (erva-cidreira)	Er	Cultivada	Quintal	Me	Me
<i>Mentha arvensis</i> L. (hortelã)	Er	Cultivada	Quintal	Me	Me
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze (bamburral)	Er	Nativa	Mata	-	Ve
<i>Vitex polygama</i> Cham. (mamacachorra)*	Ar	Cultivada	Mata	Al,Tc,Fo	Al,Mc,Tc,Fo
Lecythidaceae A.Rich.					
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers (imbiriba)	Ar	Nativa	Mata	-	Al,Fo

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Lythraceae J.St.-Hil.					
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.- Hil. (magaba- brava)	Ar	Nativa	Mata	-	Me
Malpighiaceae Juss.					
<i>Byrsonima correifolia</i> A.Juss. (murici)*	Ar	Nativa	Mata	Al	Fo,Al
<i>Malpighia glabra</i> L. (acerola)	Ar	Cultivada	Vizinh,Qui ntal,Mata	Al	Al,Fo
Malvaceae Juss.					
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench (quiabo)	Ar	Cultivada	Compr	-	Al
<i>Gossypium barbadense</i> L. (algodão)	Ar	Naturalizada	Quintal	Me	Me,Co
<i>Luehea divaricata</i> Mart. (açoita-cavalo)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb. (pau-de- balsa)	Ar	Nativa	Mata	-	Tc
<i>Sida</i> sp. (relógio)	Sub	Nativa	Rudeira,M ata	Tf,Fo	-
<i>Sterculia striata</i> A. St.- Hil.&Naudin (chichá)	Ar	Nativa	Mata	Al	Al

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Melastomatacea e A.Juss.					
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl. (crioli)	Ar	Nativa	Mata	Me,Al,Fo	Al,Me,Fo
<i>Mouriri pusa</i> Gard. (puçá)	Ar	Nativa	Mata	-	Al,Fo
Meliaceae A.Juss.					
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss. (nim)	Ar	Cultivada	Quintal	In,Uas	Uas,In,Ve,Re
<i>Cedrela odorata</i> L. (cedro-branco)*	Ar	Nativa	Mata	Tc	Tc,Mc
Moraceae Gaudich.					
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. (jaca)	Ar	Naturalizada	Quintal	Al	-
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul. (inharé)	Ar	Nativa	Mata	Me	Al,Fo
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.(gameleira)	c.f Ar	Nativa	Mata	Uas,Tc,Ou	-
<i>Morus alba</i> L. (amora)	Arb	Cultivada	Mata,Quintal	Al,Me	-
Musaceae Juss.					
<i>Musa paradisiaca</i> L. (banana)	Er	Cultivada	Compr,Quintal	Al,Me	Al,Fo
Myrtaceae Juss.					
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg (guabiraba)*	Ar	Nativa	Mata	Al,Tf	Al

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. (maria- preta)*	Ar	Nativa	Mata	Al	Al,Fo
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts (jabuticaba)	Ar	Nativa	Quintal	Al	-
<i>Psidium guineense</i> Sw. (araçá)	Ar	Nativa	Mata	-	Al,Fo
<i>Psidium guajava</i> L. (goiaba)	Ar	Naturalizada	Quintal	Al,Me,Co	Me,Al,Co,Fo
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels (azeitona-preta)	Ar	Naturalizada	Mata,Quint al,Vizinh	Al,Fo	Al,Fo
Nyctaginaceae Juss.					
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy (bougainville)	Tre	Nativa	Quintal	-	Or
Opiliaceae Valeton					
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f. (mal- fim)	Ar	Nativa	Mata	-	Fo
Orchidaceae A.Juss.					
<i>Catasetum barbatum</i> (Lindl.) Lindl. (banana-brava)	c.f Er	Nativa	Mata	-	Me

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Oxalidaceae R.Br.					
<i>Averrhoa carambola</i> L. (carambola)	Ar	Cultivada	Quintal	Al	-
Passifloraceae Juss. ex Roussel					
<i>Passiflora cincinnata</i> Mast. (maracujá-do- mato)	Tre	Nativa	Mata	Al	Al,Fo
Phyllanthaceae Martinov					
<i>Phyllanthus niruri</i> L. (quebra-pedra)	Er	Nativa	Rudeira,M ata	Me	Me
Plantaginaceae Juss					
<i>Scoparia dulcis</i> L. (vassourinha)	Er	Nativa	Mata	Mr	Mr
Poaceae Barnhart					
<i>Bambusa gracilis</i> Hort. ex Rivière & C. Rivière (taboca)	Ba	Cultivada	Mata	-	Tc
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf (capim- de-cheiro)	Er	Naturalizada	Quintal	Me	Me
<i>Oryza sativa</i> L. (arroz)	Er	Cultivada	Compr,Cul tiv	Al	Al
<i>Saccharum officinarum</i> L. (cana)	Er	Cultivada	Mata,Quint al	Me,Fo	Me,Al

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
<i>Zea mays</i> L. (milho)	Er	Cultivada	Compr,Cul tiv,Quintal	Al,Fo	Al,Fo
Portulacaceae Juss.					
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook. (onze- horas)	Er	Nativa	Quintal	Or	-
Rosaceae Juss.					
<i>Rosa chinensis</i> Jacq. (rosa)	Arb	Cultivada	Quintal	Or	-
Rubiaceae Juss.					
<i>Alibertia edulis</i> A. Rich. ex DC. (marmelada)*	Ar	Nativa	Mata	Al	Al,Fo
<i>Faramea corymbosa</i> Aubl. (pé-de- vikc)	Ar	Nativa	Quintal	Me	Me
<i>Genipa americana</i> L. (jenipapo)	Ar	Nativa	Mata	Mc,Al,Me	Me
<i>Morinda citrifolia</i> L. (noni)	Ar	Cultivada	Quintal	-	Me
<i>Tocoyena hispidula</i> Standl. (angelca)	Arb	Nativa	Mata	-	Al,Fo
Rutaceae A.Juss.					
<i>Citrus ×aurantium</i> L. (tangerina)	Ar	Cultivada	Compr,Qui ntal	Al	Al
<i>Citrus aurantium</i> L. (laranja)	Ar	Cultivada	Quintal,Vi zinh	Al,Me	Al,Me
<i>Citrus medica</i> L. (limão)	Ar	Cultivada	Quintal	Me,Al,Tc	Al,Me,Co

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Sapindaceae Juss.					
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil. (tingui)*	Ar	Nativa	Mata	Sa	Sa
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk. (pitomba)	Ar	Nativa	Mata	Uas,Al	Al
Sapotaceae Juss.					
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk. (pitomba-de- leite)*	Ar	Nativa	Mata	Al	-
Solanaceae A.Juss.					
<i>Capsicum frutescens</i> (pimenta- malagueta) L.	Sub	Naturalizada	Quintal	-	Al,Mr,Me
<i>Nicotiana tabacum</i> (fumo)* L.	Er	Naturalizada	Mata,Quint al	-	Mr,Me
Strelitziaceae H utch.					
Turneraceae Kunth ex DC.					
<i>Turnera subulata</i> (chanana) Sm.	Sub	Nativa	Rudeira,M ata	Me,Al	Me,Al

Continua.

Continuação.

Família/espécie /nome vulgar	Hábito	Origem	Loc.obt	Usos Bezerro	Usos Curicacas
Urticaceae Juss.					
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl (imbaúba)	Ar	Nativa	Mata	Me	Me,Al,Fo
Verbenaceae J. St.-Hil.					
<i>Lippia origanoides</i> Kunth (alecrim)	Arb	Nativa	Mata	Me,Co	Me,Mr
Vitaceae Juss.					
<i>Vitis</i> spp (uva)	-	-	Compr	-	Al
Ximeniaceae H oran.					
<i>Ximenia americana</i> L. (ameixa)*	Ar	Nativa	Mata	Me,Al	Me,Fo,Al,Tc
Zingiberaceae Martinov					
<i>Curcuma longa</i> L. (açafrão)	Er	Cultivada	Compr	Me	-
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe (gengibre)	Er	Cultivada	Quintal,Compr	Or,Me	-
capim	?	?	Cultiv	Fo	-
muta	?	?	Mata	-	Al
pajuá	?	?	Mata	-	Al,Fo
pinus	?	?	Mata	-	Tc
sete-coro	?	?	Mata	-	Me
taboquinha	?	?	Mata	-	Tc
taquari	?	?	Mata	-	Tc

Uso: Al: Alimentícia; Art: Artesanato; Co: Cosmético; Ec: Econômica; Fo: Forrageira; In: Inseticida; Mc: Madeiraira-combustível; Me: Medicinal; Mr: Mágico-religiosa; Or: Ornamental; Ou: Outros; Pa: Produzir azeite; Re: Repelente; Sa: Saponífera; Tc: Tecnologia-construção; Tf: Tecnologia-ferramentas; Uaa: Uso ambiental-Adubo; Uas: Uso ambiental-Sombra; Ve: Veterinário. **Hábito:** Ar: Arbóreo; Arb: Arbusto; Ba: Bambum; Er: Erva; Pal: Palmeira; Sub: Subarbusto; Tre: Trepadeira; * espécies com abandono de uso; - espécies não citadas pela comunidade; ? espécies não identificadas.

Em relação ao hábito de crescimento, há predominância do porte arbóreo (n=84), seguido por ervas (n=33), trepadeiras (n=15), arbustos (n=11), subarbustos (n=6) e palmeiras (n=5). Quanto ao local de obtenção desses recursos, a principal estratégia é o extrativismo da mata ao redor. Outros locais são citados, como os quintais, áreas de roçado, coleta de espécies ruderal, comércio e as disponibilizadas pela vizinhança (Apêndice C).

Os táxons citados pelas comunidades Bezerro e Curicacas foram distribuídos em 15 categorias de uso e seis subcategorias (Tabela 4). Na comunidade Curicacas, as categorias mais representativas quanto ao número de citações foram alimentícias (n=147; 32,45%) e medicinais (n=115; 25,39%) (Tabela 5). Para Bezerro houve inversão, sendo a medicinal a mais representativa, com 201 citações (35,70%), e a alimentícia com 153 (27,18%).

Tabela 4. Número de citações por categoria e subcategoria de uso nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.

Categoria de uso	Curicacas n (%)	Bezerro n (%)
Medicinal	115 (25,39%)	201 (35,70%)
Alimentícia	147 (32,45%)	153 (27,18%)
Madeireira–construção	63 (13,91%)	79 (14,03%)
Forrageira	66 (14,57%)	44 (7,82%)
Madeireira–combustível	16 (3,53%)	12 (2,13%)
Tecnologia–artesanato	4 (0,88%)	12 (2,13%)
Tecnologia–artefato	8 (1,77%)	8 (1,42%)
Uso ambiental–sombra	5 (1,10%)	10 (1,78%)
Ornamental	5 (1,10%)	10 (1,78%)
Econômica	2 (0,44%)	12 (2,13%)
Mágico–religiosa	8 (1,77%)	6 (1,07%)
Cosmética	6 (1,32%)	5 (0,89%)
Saponífera	1 (0,22%)	3 (0,53%)
Inseticida	2 (0,44%)	2 (0,36%)
Uso ambiental–adubação	2 (0,44%)	2 (0,36%)
Outros	0 (0,00%)	3 (0,53%)
Veterinária	2 (0,44%)	0 (0,00%)
Repelente	1 (0,22%)	1 (0,18%)
Total	453 (100%)	563 (100%)

Os percentuais foram calculados considerando o total de citações de uso registrado em cada comunidade, permitindo comparar a representatividade relativa das categorias entre Bezerro e Curicacas. Fonte: Autores, 2026.

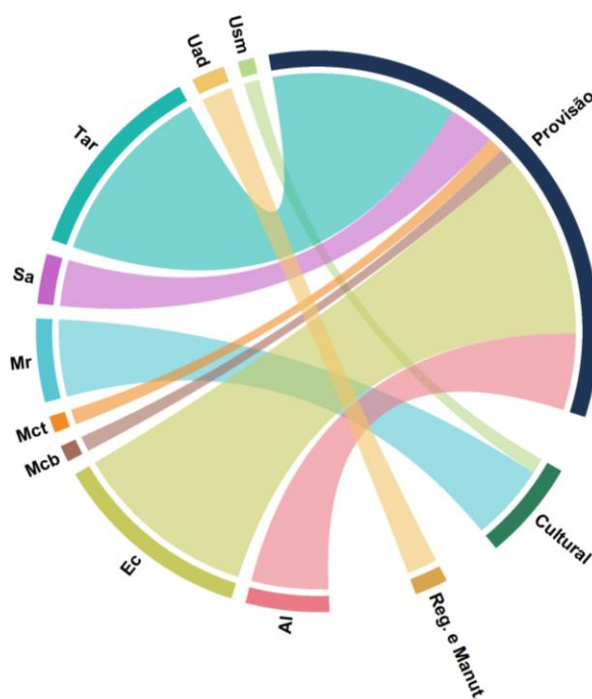
5.2.3.3 Valor de Uso e Serviços Ecossistêmicos

Foram registradas 1016 citações sobre as espécies, sendo a média por informante de aproximadamente 48,38 citações. A análise dos Serviços Ecossistêmicos revelou um padrão similar entre as comunidades, com predominância do serviço de provisão, representando 93,96% das citações em Bezerro e 94,92% em Curicacas. O serviço cultural corresponde a 4,62% das citações em Bezerro e em Curicacas 3,97%, enquanto os serviços de regulação e

manutenção obtiveram a menor porcentagem (0,89% em Bezerro e 1,10% em Curicacas). Três citações de Bezerro (0,53%) não puderam ser enquadradas em uma classe de serviço ecossistêmico.

A distribuição das citações de uso potencial em Bezerro demonstrou que o serviço de provisão está associado principalmente à subcategoria tecnologia–artesanato e à categoria econômica, ambas com 12 citações. Enquanto o serviço cultural se relaciona ao uso mágico-religioso e o de regulação e manutenção ao uso ambiental serviço cultural relacionou-se sobretudo ao uso mágico-religioso, com cinco citações, e o serviço de regulação e manutenção está associado à subcategoria uso ambiental–adubo, com duas citações (Figura 2).

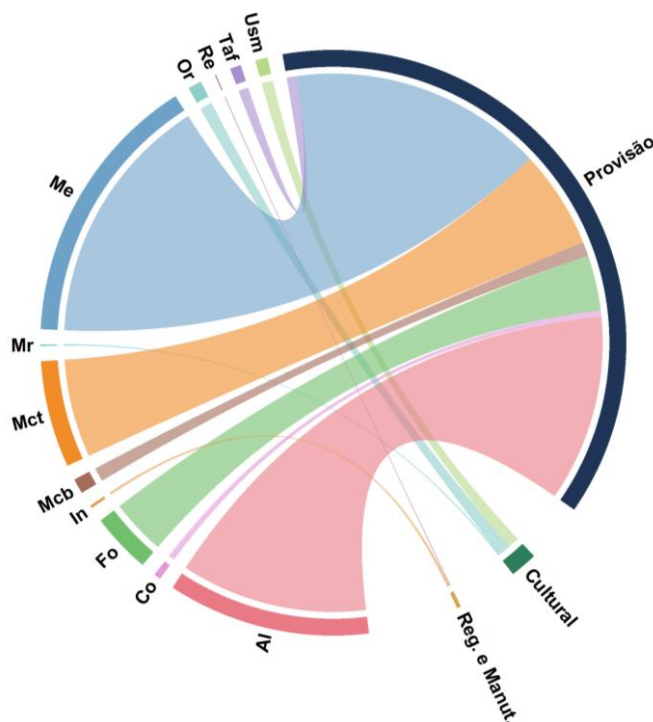
Figura 2. Relação entre as citações de uso potencial das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Bezerro, Campo Maior, Piauí



Legenda: Diagrama de cordas representando as relações entre as citações de uso potencial das plantas, organizadas em categorias e subcategorias, e as classes de serviços ecossistêmicos na comunidade Bezerro. A largura dos setores e das conexões é proporcional ao número de citações registradas. Três citações classificadas na categoria “Outros”, sem enquadramento em uma classe de serviço ecossistêmico, foram excluídas exclusivamente desta representação. Abreviações: Al – Alimentícia; Ec – Econômica; Mcb – Madeira–combustível; Mct – Madeira–construção; Mr – Mágico-religiosa; Sa – Saponífera; Tar – Tecnologia–artesanato; Uad – Uso ambiental–adubo; Usm – Uso ambiental–sombra; Reg. e Manut. – Regulação e manutenção. Fonte: Autores (2026).

Considerando as citações de uso atual em Bezerro, o serviço de provisão está associado principalmente à categoria medicinal, com 201 citações. No serviço cultural, destaca-se o uso ornamental, com dez citações, seguido da subcategoria uso ambiental–sombra, com nove. Para o serviço de regulação e manutenção, o uso inseticida apresentou a maior frequência, com duas citações (Figura 3).

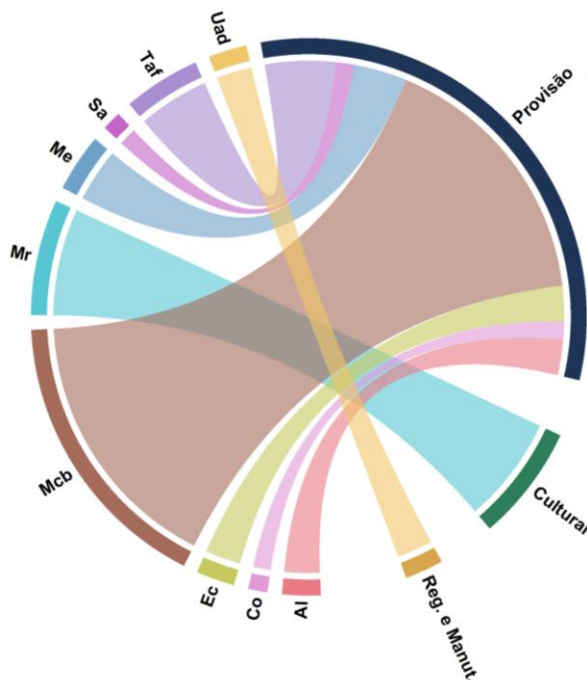
Figura 3. Relação entre as citações de uso atual das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Bezerra, Campo Maior, Piauí.



Legenda: Diagrama de cordas representando as relações entre as citações de uso atual das plantas, organizadas em categorias e subcategorias, e as classes de serviços ecossistêmicos na comunidade Bezerra. A largura dos setores e das conexões é proporcional ao número de citações registradas. Abreviações: Al – Alimentícia; Co – Cosmética; Fo – Forrageira; In – Inseticida; Mcb – Madeira–combustível; Mct – Madeira–construção; Me – Medicinal; Mr – Mágico-religiosa; Or – Ornamental; Re – Repelente; Taf – Tecnologia–artefatos; Usm – Uso ambiental–sombra; Reg. e Manut. – Regulação e manutenção. Fonte: Autores (2026).

Na comunidade Curicacas, as citações de uso potencial associadas ao serviço de provisão concentraram-se na subcategoria madeira–combustível, com 15 citações. O serviço cultural está associado ao uso mágico-religioso, com seis citações, e o serviço de regulação e manutenção à subcategoria uso ambiental–adubo, com duas citações (Figura 4).

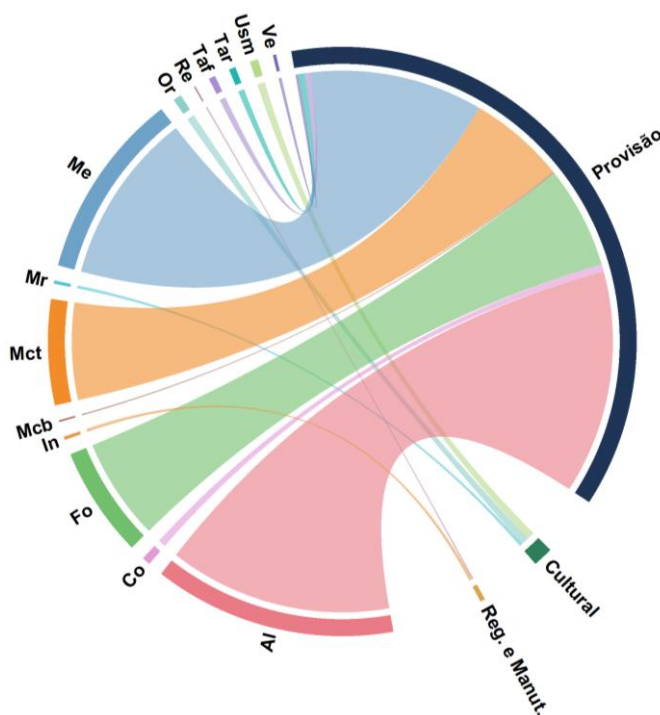
Figura 4. Relação entre as citações de uso potencial das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Curicacas, Campo Maior, Piauí.



Legenda: Diagrama de cordas representando as relações entre as citações de uso potencial das plantas, organizadas em categorias e subcategorias, e as classes de serviços ecossistêmicos na comunidade Curicacas. A largura dos setores e das conexões é proporcional ao número de citações registradas. Abreviações: Al – Alimentícia; Co – Cosmética; Ec – Econômica; Mcb – Madeira–combustível; Me – Medicinal; Mr – Mágico-religiosa; Sa – Saponífera; Taf – Tecnologia–artefatos; Uad – Uso ambiental–adubo; Reg. e Manut. – Regulação e manutenção. Fonte: Autores (2026).

Em relação ao Valor de Uso Atual (Figura 5), observa-se que o serviço de provisão está associado predominantemente ao uso alimentício, com 145 citações, seguido do medicinal, com 112. O serviço cultural ao uso ornamental e a uso ambiental–sombra e o de regulação e manutenção ao uso inseticida, com duas citações.

Figura 5. Relação entre as citações de uso atual das plantas e os serviços ecossistêmicos na comunidade Curicacas, Campo Maior, Piauí.



Legenda: Diagrama de cordas representando as relações entre as citações de uso atual das plantas, organizadas em categorias e subcategorias, e as classes de serviços ecossistêmicos na comunidade Curicacas. A largura dos setores e das conexões é proporcional ao número de citações registradas. Abreviações: Al – Alimentícia; Co – Cosmética; Fo – Forrageira; In – Inseticida; Mcb – Madeira–combustível; Mct – Madeira–construção; Me – Medicinal; Mr – Mágico-religiosa; Or – Ornamental; Re – Repelente; Taf – Tecnologia–artefatos; Tar – Tecnologia–artesanato; Uad – Uso ambiental–adubo; Usm – Uso ambiental–sombra; Ve – Veterinária; Reg. e Manut. – Regulação e manutenção. Fonte: Autores (2026).

A análise conjunta dos resultados evidencia duas dimensões complementares da relação entre as comunidades e a flora. Os Valores de Uso permitiram identificar as espécies de maior importância local com base no número de usos efetivamente praticados e apenas conhecidos pelos participantes. Por sua vez, os diagramas de cordas demonstraram como as citações de uso atual e potencial se distribuem entre as categorias e subcategorias de uso e as classes de serviços ecossistêmicos.

Em Bezerro, *Copernicia prunifera* apresentou o maior Valor de Uso Geral (VUg = 2,67). Em Curicacas, *Copernicia prunifera* e *Astrocaryum vulgare* compartilharam o maior valor (VUg = 3,33). Esses resultados demonstram a concentração de múltiplos usos em espécies localmente importantes, enquanto a predominância do serviço de provisão nos diagramas evidencia a contribuição da flora para as necessidades cotidianas das comunidades. Outras espécies se destacam contribuindo para mais de um serviço, em Bezerro, a *Parkia platycephala* Benth. (faveira), e em Curicacas, *Anacardium occidentale* L. (caju) e *Mangifera indica* L. (manga) (Tabela 4-5).

Tabela 5. Dez espécies com os maiores Valores de Uso Geral (VUg), com os Valores de Uso Atual (VUc) e Potencial (VUp), origem, usos e serviços ecossistêmicos, na comunidade rural Bezerro, Campo Maior, Piauí.

Espécies	VUc	VUp	VUg	Ori	Cat	SE
<i>Copernicia prunifera</i>	1,26	1,4	2,66	Nat	Al, Ar, Eco, Fo, Me, Tc, Tf, Uaa.	Prov, Reg, Cult
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	1,33	0,6	1,93	Nat	Al, Ar, Eco, Fo, Me, Pa, Sa, Tc, Tf.	Prov, Cult
<i>Hymenaea</i> sp.	1,86	0	1,86	Nat	Al, Fo, Mc, Me, Tc.	Prov
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1,66	0,13	1,80	Nat	Al, Eco, Fo, Mc, Me, Tc, Uas.	Prov, Cult
<i>Mangifera indica</i> L.	1,53	0	1,53	Cul	Al, Fo, Me, Uas.	Prov, Cult
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	1,20	0	1,2	Nat	Fo, Mc, Me, Tc, Uas.	Prov, Cult
<i>Handroanthus</i> spp.	1,13	0	1,13	Nat	Fo, Mc, Me, Tc.	Prov
<i>Ximenia americana</i> L.	0,93	0	0,93			
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth	0,86	0	0,86	Nat	Fo, Mc, Me.	Prov
<i>Caryocar oriaceum</i> Wittm.	0,80	0	0,80	Nat	Al, Me.	Prov

Legenda: Al – Alimentícia; Ar – Artesanato; Cul – Cultivada; Cult – Cultural; Fo – Forrageira; Mc - Madeireira-combustível; Me – Medicinal; Nat – Nativa; Ori – Origem; Pa - Produzir azeite; Prov – Provisão; Reg – Regulação & Manutenção; Sa - Saponífera ; SE – Serviços Ecossistêmicos; Tc - Tecnologia-construção; Tf- Tecnologia-ferramentas; Uaa- Uso ambiental-Adubo; Uas - Uso ambiental-Sombra; VUc – Valor de Uso Atual; VUp – Valor de Uso Potencial; VUg – Valor de Uso Geral;* identificada duas espécies do gênero: *Hymenaea martiana* Hayne, *Hymenaea stignocarpa* Mart. ex Hayne. Fonte: Autores, 2026.

Nota-se que em Curicacas, há uma espécie cultivada (manga) que oferece mais de um serviço (Tabela 4-5). Embora os serviços de regulação/manutenção e cultural apareçam com menos frequência na análise geral, estes são associados às espécies com maiores valores de uso, como *Astrocaryum vulgare* (tucum), *Copernicia prunifera* (carnaúba) e *Anacardium occidentale* (caju; cajuí; cajuá) (Tabela 4-5).

Tabela 6. Dez espécies com os maiores Valores de Uso Geral (VUG), com os Valores de Uso Atual (VUc) e Potencial (VUp), origem, usos e serviços ecossistêmicos, na comunidade rural Curicacas, Campo Maior, Piauí.

Espécies	VUc	VUp	VUG	Ori	Cat	SE
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	2,83	0,5	3,33	Nat	Al, Ar, Fo, Mc, Me, Pa, Tc, Tf.	Prov, Cult
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	2,83	0,5	3,33	Nat	Al, Ar, Eco, Fo, Me, Tc, Tf, Uaa.	Prov, Cult, Reg
<i>Anacardium occidentale</i> L.	2,67	0,33	3,00	Nat	Al, Eco, Fo, Me, Uaa.	Prov, Reg
<i>Hymenaea</i> sp.*	2,67	0,33	3,00	Nat	Al, Fo, Mc, Me, Tc, Tf.	Prov
<i>Ximenia americana</i> L.	2,67	0,17	2,83	Nat	Al, Fo, Me, Tc.	Prov
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	2,17	0,33	2,50	Nat	Fo, Mc, Tc.	Prov
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	0,83	0,5	1,33	Nat	Mc, Me, Tc, Uas.	Prov, Cult
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	1,33	0	1,33	Nat	Co, Me..	Prov
<i>Mangifera indica</i> L.	1,33	0	1,33	Cul	Al, Fo, Uas.	Prov
<i>Psidium guajava</i> L.	1,33	0	1,33	Natu	Al, Co, Fo, Me.	Prov

Legenda: Al – Alimentícia; Ar – Artesanato; Cul – Cultivada; Cult – Cultural; Fo – Forrageira; Mc - Madeireira-combustível; Me – Medicinal; Nat – Nativa; Ori – Origem; Pa - Produzir azeite; Prov – Provisão; Sa - Saponífera; Reg – Regulação & Manutenção; SE – Serviços Ecossistêmicos; Tc - Tecnologia-construção; Tf- Tecnologia-ferramentas; Uaa- Uso ambiental-Adubo; Uas - Uso ambiental-Sombra; VUc – Valor de Uso Atual; VUp – Valor de Uso Potencial; VUG – Valor de Uso Geral;* identificada duas espécies do gênero: *Hymenaea martiana* Hayne, *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne. Fonte: Autores, 2026.

Em relação ao Valor de Uso Atual (VUc) para Bezerro, as espécies citadas como jatobá (*Hymenaea martiana* e *Hymenaea stigonocarpa*) destacam-se com o maior VUc (1,87) e em Curicacas, *Astrocaryum vulgare* Mart. (tucum) apresenta VUc 2, 83. Para as duas comunidades as espécies-chave com maiores VUc são utilizadas em oito categorias de uso.

Quanto ao Valor de Uso Potencial (VUp), em Bezerro sete das dez espécies-chave possuem VUp nulo, sugerindo um maior aproveitamento dos recursos vegetais conhecidos. Em Curicacas, três apresentam VUp nulo indicando a existência de um conhecimento que não está sendo aplicado no cotidiano.

Ao analisar a origem das espécies-chave (maiores valores de uso) verifica-se que a maioria é nativa. Em Bezerro, entre as dez espécies mais importantes, apenas uma é introduzida

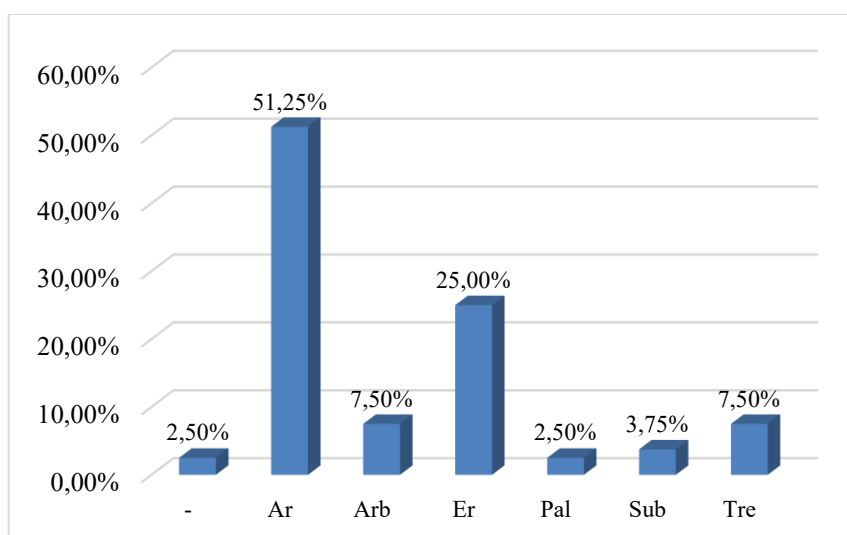
(*Mangifera indica* L.). Enquanto, em Curicacas, três espécies são introduzidas, a saber: *Aloe vera* (babosa), *Mangifera indica* e *Psidium guajava* (goiaba).

5.2.3.4 Diversidade de plantas medicinais

As comunidades Bezerro e Curicacas citaram 80 espécies medicinais distribuídas em 38 famílias botânicas. Quanto à representatividade, a família Fabaceae destaca-se com 13 espécies. As espécies são coletadas principalmente na mata incluindo, ambientes antropicamente modificados (ruderal), representando 62,5% (n=50) dos táxons. Os ambientes domésticos (quintais e vizinhança) são a segunda fonte de obtenção, correspondendo a 21,25, seguida do comércio (7,50%; n=6) e as espécies coletadas tanto na mata como no quintal (8,75%; n=7).

Em relação ao hábito, a maioria das espécies medicinais possui porte arbóreo, cerca de 51,25% (Figura 6). As espécies medicinais nativas citadas representam aproximadamente 60% (n=48), as introduzidas (naturalizadas e cultivadas) são usadas com menos frequência.

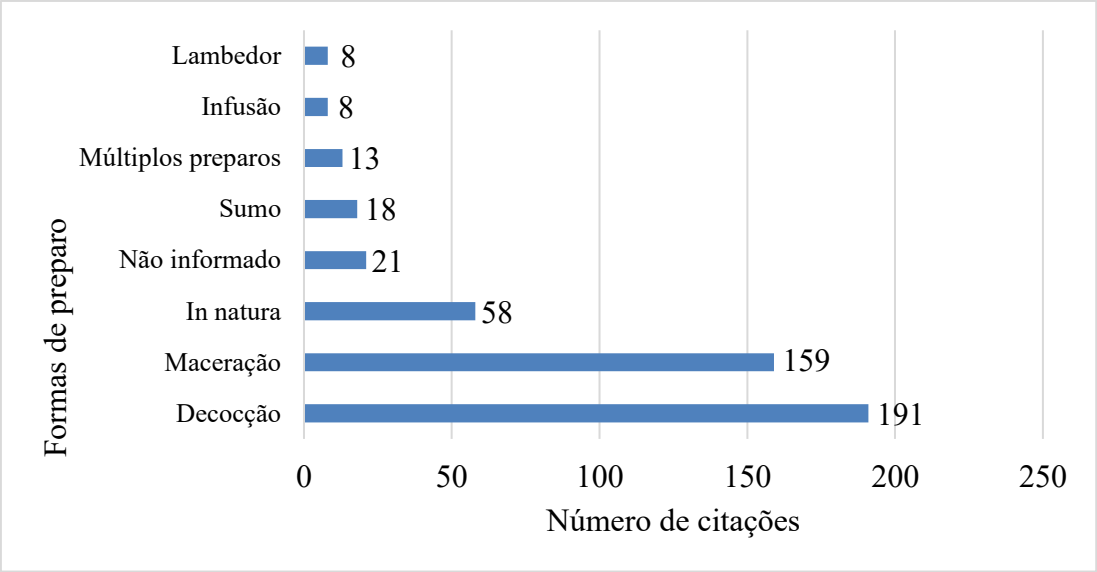
Figura 6. Hábitos das espécies citadas pelas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.



Legenda: Ar – Arbóreo; Arb – Arbusto; Er – Erva; Pal – Palmeira; Sub – Subarbusto; Tre – Trepadeira. Fonte: Autores, 2026.

Quanto às partes utilizadas, observa-se que a mais usada é a casca, incluindo a entrecasca, (Total=164; Bezerro 112; Curicacas 52), seguida da folha (folhas novas e senescentes) (Total=140; Bezerro 67; Curicacas 63) e raiz (Total=38; Bezerro 23; Curicacas 15). Outras estruturas como fruto (n=35; Bezerro 24; Curicacas 11), semente (n=27; Bezerro 18; Curicacas 9) e caule (Total=15; Bezerro 9; Curicacas 6), também são importantes. O uso completo da planta corresponde a 12 citações. São citadas diversas formas de preparo, sendo a mais adotada a decocção (n=191), seguida de maceração (n=159) e *in natura* (n=58) (Figura 7).

Figura 7. Modos de preparo das espécies medicinais das comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.



Fonte: Autores, 2026.

Os usos medicinais citados pelas comunidades foram agrupados em 15 categorias (Tabela 7). A categoria relacionada a doenças do sistema tegumentar é reportada apenas em Bezerro, enquanto sintomas relativos à motivação apareceram apenas em Curicacas. Em Bezerro há o maior consenso nas doenças do sistema digestivo (FCI = 0,70), sistema imunológico (0,64) e as doenças endócrinas (0,59), e em Curicacas é registrado para lesões, envenenamentos e consequências de causas externas (FCI = 0,70), doenças infecciosas ou parasitárias (FCI = 0,62), doenças do sistema digestivo (FCI = 0,49). A comunidade Bezerro apresenta maior concordância entre os informantes em comparação com Curicacas, visto que há mais categorias com FCI maior que 0,50.

Tabela 7. Número de citações de uso (NUR), número de táxons (NT) e Fator de Consenso do Informante (FCI) por categoria de doença tratada com plantas medicinais nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, Campo Maior, Piauí.

Categorias	NUR (Bez)	NT (Bez)	FCI (Bez)	NUR (Cur)	NT (Cur)	FCI (Cur)
Algumas doenças infecciosas ou parasitárias	42	22	0,49	30	12	0,62
Doenças do sangue ou dos órgãos formadores do sangue	1	1	N/A	1	1	N/A
Doenças do sistema circulatório	6	5	0,20	4	3	0,33
Doenças endócrinas, nutricionais ou metabólicas	18	8	0,59	4	4	0,00

Continua.

Continuação.

Categorias	NUR (Bez)	NT (Bez)	FCI (Bez)	NUR (Cur)	NT (Cur)	FCI (Cur)
Lesões, envenenamentos ou algumas outras consequências de causas externas	7	5	0,33	24	8	0,70
Neoplasias	3	3	0,00	5	5	0,00
Sintomas e sinais relativos à motivação ou vigor	-	-	-	1	1	N/A
Sintomas, sinais ou achados clínicos, não classificados em outra parte	45	20	0,57	31	20	0,37
Doenças do sistema digestivo	51	16	0,70	36	19	0,49
Doenças do sistema geniturinário	31	17	0,47	10	8	0,22
Doenças do sistema imunológico	15	6	0,64	6	5	0,20
Doenças do sistema musculoesquelético	16	9	0,47	5	4	0,25
Doenças do sistema nervoso	14	7	0,54	8	6	0,29
Doenças do sistema respiratório	10	8	0,22	7	4	0,50
Doenças do sistema tegumentar	2	2	0,00	-	-	-
Doenças do sistema urinário	17	11	0,38	14	7	0,54

Legenda: NUR = Número de citações de uso (Number of Use Reports); NT = Número de espécies citadas (táxons); FCI = Fator de Consenso do Informante. Nota: (N/A) indica que o índice não foi calculado devido ao número insuficiente de citações ($NUR \leq 1$); (-) indica que a categoria não foi citada na respectiva comunidade. Fonte: Autores, 2026.

Das 15 espécies medicinais que apresentam alta versatilidade, nove são nativas e seis são introduzidas (Tabela 7). Em Bezerro doze espécies apresentam alta versatilidade de uso, com o índice de importância relativa superior a 1, e em Curicacas 3 espécies com IR maior que 1. Para as duas comunidades o jatobá é espécie de maior importância, com o valor máximo (2,00) de Importância Relativa (IR). Os usos indicados são principalmente referentes às afecções do sistema geniturinário, musculoesquelético e imunológico, tais como cicatrizante, anti-inflamatório, gastrite, gripe, inflamação do útero, dores nos ossos e depurativo. A segunda espécie de maior IR é aroeira (*Astronium urundeuva*), com IR igual a 1,03 em Bezerro e 1,69 em Curicacas, sendo usada para infecções urinárias, depurativo, inflamações, câncer, cicatrizante, enxaqueca e para engravidar.

Tabela 8. Espécies medicinais de maior Importância Relativa (IR), com respectivas origens, partes utilizadas, modos de preparo e principais sistemas corporais tratados nas comunidades Bezerra e Curicacas, Campo Maior, Piauí.

Nome	Origem	Parte usada	Modo de uso	Principais sistemas tratados (CID-11)	IR Bez	IR Cur
<i>Hymenaea</i> sp. (jatobá)	Nat	Ec, Cc (Bez e Cur); Fr (Cur)	Mac (Bez e Cur)	Geniturinário, musculoesquelético (Bez e Cur); imunológico (Bez)	2,00	2,00
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl. (aroeira)	Nat	Ec, Cc (Bez e Cur)	Mac (Bez e Cur)	Geniturinário, imunológico (Bez e Cur); lesões (Cur)	1,03	1,69
<i>Mangifera indica</i> L. (manga)	Cul	Fol (Bez)	Dec (Bez)	Respiratório, nervoso, musculoesquelético, circulatório (Bez)	1,00	-
<i>Mimosa caesalpinii folia</i> Benth. (unha-de-gato)	Nat	Ec (Bez); Cc (Bez e Cur)	Mac ou dec (Bez)	Geniturinário, endócrino, ou distúrbios nutricionais ou metabólicos (Bez)	0,97	0,31
<i>Coleus barbatus</i> (Andrews) Benth. (boldo)	Cul	Fol (Bez e Cur)	Dec ou inf (Bez e Cur)	Digestivo (Bez e Cur)	0,97	1,67
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz (jucá)	Nat	Cc e Fru (Bez)	Mac ou dec (Bez)	Respiratório (Bez)	0,90	-
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth (sucupira)	Nat	Semente (Bez e Cur)	Mac ou dec (Bez e Cur)	Respiratório (Bez); musculoesquelético (Bez e Cur)	0,83	0,76

Continua.

Continuação.

Nome	Origem	Parte usada	Modo de uso	Principais sistemas tratados (CID-11)	IR Bez	IR Cur
<i>Citrus medica</i> L. (limão)	Cul	Fru (Bez e Cur); Fru (Cur)	Dec (Bez e Cur); In Nat (Bez)	Digestivo (Bez e Cur); endócrino, ou distúrbios nutricionais ou metabólicos (Bez)	0,83	0,62
<i>Momordica charantia</i> L. (melão-são-caetano)	Natu	Fol (Bez); Comp (Bez e Cur)	Dec (Bez e Cur)	Nervoso, geniturinário (Bez); digestivo (Cur)	0,83	0,31
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f. (babosa)	Cul	Fol (Bez e Cur)	In Nat (Bez e Cur); Mac (Cur)	Digestivo, endócrino, ou distúrbios nutricionais ou metabólicos (Bez); lesões (Cur)	0,73	0,93
<i>Copaifera luetzelburgii</i> Harms (podói)	Nat	Ec, Cc (Bez e Cur)	Mac (Bez e Cur); In Nat (Bez)	Digestivo (Bez e Cur); endócrino, ou distúrbios nutricionais ou metabólicos, libido (Cur)	0,50	1,55
<i>Anacardium occidentale</i> L. (caju;cajuí;cajuá)	Nat	Cc (Bez e Cur); Fru, Ec (Cur)	Dec (Bez e Cur); Mac, in (Cur)	Geniturinário (Bez e Cur); lesões, sistema digestivo (Cur)	0,33	1,38
<i>Himatanthus c. f. drasticus</i> (Mart.) Plumel (janaguba)	Nat	Cc (Bez); Lat (Bez e Cur);	Mac (Bez); In Nat (Bez e Cur);	Geniturinário (Bez); lesões, sistema musculoesquelético geniturinário (Cur)	0,40	1,38

Continua.

Continuação.

Nome	Origem	Parte usada	Modo de uso	Principais sistemas tratados (CID-11)	IR Bez	IR Cur
<i>Tamarindus indica</i> L. (tamarindo)	Cul	Cc, fru (Bez); Fol (Cur)	Mac ou dec (Bez e Cur)	Digestivo, endócrino, ou distúrbios nutricionais ou metabólicos (Bez e Cur)	0,63	1,38
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. (chapada-cascuda)	Nat	Ec (Bez e Cur); Cc (Bez);	Mac (Bez e Cur); Dec (Bez)	Digestivo (Bez e Cur); endócrino, ou distúrbios nutricionais ou metabólicos (Cur)	0,37	1,38
<i>Croton heliotropii folius</i> Kunth (velame)	Nat	Fol (Bez e Cur)	Dec (Bez e Cur); Inf (Cur)	Digestivo (Bez e Cur)	0,17	1,21

Legenda: Bez = Comunidade Bezerro; Cc = Casca do caule; Comp = Planta completa; Cul= Cultivada; Cur = Comunidade Curicacas; CID-11 = Classificação Internacional de Doenças (11ª revisão); Dec = Decocção; Ec = Entrecasca; Fol = Folha; Fru = Fruto; Inf = Infusão; In = In natura; IR = Importância Relativa; Lat = Látex; Ma = Maceração; Nat= Nativa; Natu=Naturalizada. Nota: (-) indica que a espécie foi citada na respectiva comunidade. Fonte: Autores, 2026.

Em Curicacas algumas espécies apresentam alta versatilidade, enquanto em Bezerro esses mesmos táxons possuem versatilidade moderada ou baixa, como *Copaifera luetzelburgii* (podói), *Anacardium occidentale* (caju;cajuí;cajuá) e *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel (janaguba).

Espécies introduzidas possuem vários usos também, em Bezerro a manga (*Mangifera indica*) destaca-se, sendo citada para tratar sintomas de gripe, dor de cabeça, nos ossos, para libido e controlar pressão arterial (IR = 1,00), no entanto em Curicacas não houve indicações de uso. Entretanto, o boldo, utilizado principalmente para distúrbios do sistema digestivo, obteve um IR de 1,67 em Curicacas, superando diversas espécies nativas, enquanto em Bezerro seu índice foi moderado (0,97).

5.2.4 Discussão

A diversidade de espécies úteis citadas pelas comunidades Bezerro e Curicacas é reflexo não apenas da riqueza florística, mas também do conhecimento que a população possui sobre

ela. Esse padrão evidencia o papel crucial dos recursos vegetais para a subsistência local, uma prática comum em populações rurais (Sousa; Araújo; Lemos, 2015). Entre as famílias botânicas citadas, Fabaceae sobressai em número de espécies, semelhante ao reportado por Alves *et al.* (2014) para comunidades rurais, e Santos, Lemos e Andrade (2023) que constataram que essa família é mais utilizada pela população do Piauí. Essa predominância desse grupo em estudos etnobotânicos demonstra sua importância econômica e cultural para os diversos grupos.

Quanto a origem das espécies, o número de nativas sobrepõe-se ao de exóticas (naturalizadas e cultivadas), padrão registrado em outras comunidades rurais e grupos tradicionais (Miguéis *et al.*, 2019; Rocha; Lima; Cruz, 2019; Lobo *et al.*, 2022). No entanto, as exóticas desempenham papel fundamental na vida cotidiana, com espécies como *Aloe vera*, *Mangifera indica* e *Psidium guajava* entre as mais importantes. De acordo com Cardel *et al.* (2012), a utilização de plantas nativas e exóticas, possui impacto significativo na vida da população rural. Nessa perspectiva, a seleção de plantas para o cotidiano está relacionada à sua disponibilidade, uma vez que as espécies nativas, adaptadas ao ambiente local, dispensam os cuidados de cultivo exigidos pelas exóticas.

A seleção dos recursos vegetais observada em Bezerro e Curicacas reflete identidades culturais e estratégias de subsistência distintas. Gandolfo e Hanazaki (2014) mencionam que os saberes sobre a flora são moldados durante a interação entre a população e o meio ambiente, aumentando de acordo com o tempo dessa relação. Essa ideia também é apontada por Nascimento *et al.* (2012) que observaram uma relação positiva entre o período de moradia e o conhecimento sobre espécies alimentícias. Nessa perspectiva, apontamos que as diferentes categorias prioritárias em cada comunidade estão relacionadas ao tempo de moradia e à ocupação dos informantes. Visto que, em Curicacas, o maior tempo de fixação favoreceu o cultivo de frutíferas e a interação com plantas alimentícias nativas, consolidando essa como a categoria principal. Enquanto em Bezerro, os informantes residem há menos tempo, o que pode ter resultado no número de citações de uso alimentar.

Os Valores de Uso demonstraram que a importância local se concentra em espécies multifuncionais, enquanto os diagramas de cordas revelaram o predomínio das citações vinculadas ao serviço de provisão. Essas espécies prestam principalmente o serviço de provisão e, secundariamente, os serviços culturais e de regulação e manutenção. De acordo com Maroyi (2022), os serviços de provisão são mais representativos em áreas rurais, e apontam que os recursos vegetais são a base para a subsistência de populações rurais. Embora, os serviços culturais e de regulação/manutenção sejam menos frequentes estes desempenham papel

significativo. Isso é evidenciado ao observar *Astrocaryum vulgare* (tucum) e *Copernicia prunifera* (carnaúba), espécies com maior Valor de Uso Geral (VUG). A relevância dessas espécies não se restringe ao serviço de provisão, mas está associada a práticas que reforçam a identidade cultural local e a economia, como o artesanato. Além de gerar renda, a produção de artesanatos é fundamental para a afirmação cultural de uma população (Vieira *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2023).

Além disso, os valores de uso mais altos concentram-se em poucas espécies que detêm múltiplos usos, enquanto a maioria apresenta versatilidade reduzida, corroborando o observado por Lucena *et al.* (2012). Isso pode estar relacionado à oferta desses recursos, pois conforme Albuquerque (2006) em ambientes secos as espécies disponíveis ao longo de todo o ano tendem a ser as mais utilizadas. Essa concentração em poucas espécies é refletida na análise do Valor de uso atual (VUc) e potencial (VUp), uma vez que há diferenças quanto ao aproveitamento efetivo dos recursos vegetais. Esses índices indicam que, em Bezerro, há um aproveitamento mais intenso dos recursos vegetais em comparação a Curicacas, onde existe o conhecimento (VUp), mas o uso efetivo (VUc) é menor. Esse desuso observado em Curicacas representa um risco à transmissão cultural, pois, conforme apontado por Gandolfo e Hanazaki (2011) a diminuição na utilização de plantas pode levar a perda do conhecimento destas plantas nas gerações futuras.

Contudo, a categoria medicinal demonstra maior resiliência, sendo uma prática comum no Piauí e fortemente relacionada a aspectos sociais e culturais (Santos; Lemos; Andrade, 2023). Nessa perspectiva, a resiliência está associada aos mecanismos de transmissão do conhecimento, como observado nas comunidades em estudo, onde o saber sobre o uso de plantas medicinais é repassado principalmente no âmbito familiar, sobretudo pelos pais. Padrão semelhante é descrito por Marinho *et al.* (2011) em uma comunidade da Caatinga, e destacam que a combinação entre eficácia percebida e transmissão contínua do conhecimento explica por que as plantas medicinais permanecem amplamente utilizadas por populações tradicionais.

Essa dinâmica é evidenciada pela elevada representatividade da categoria medicinal em Bezerro e Curicacas, padrão também observado em comunidades próximas (Silva; Barros; Moita Neto, 2015; Almeida Neto; Barros; Silva, 2015). Diante dessa demanda, a seleção das espécies medicinais quanto à origem, ao hábito, às partes mais utilizadas e ao local de coleta reflete a adaptação da população aos fatores ambientais. Portanto, existe uma relação entre a utilização, o conhecimento sobre as espécies medicinais e sua disponibilidade, como abordado por Baptistel *et al.* (2014) que ressaltam que os hábitos das espécies medicinais sofrem

influência da cultura da disponibilidade vegetal na região. Sendo corroborado por Albuquerque (2006) que destaca que a preferência por espécies arbustivas e arbóreas no semiárido ocorre porque sua disponibilidade ocorre em vários períodos do ano.

Nesse contexto, a relação entre utilização, conhecimento e disponibilidade das espécies medicinais citadas é evidenciada pela análise do Fator de Consenso do Informante (FCI), semelhante ao apontado por Araujo e Lemos (2015). Além disso, a eficácia percebida pelos moradores pode influenciar essa dinâmica (Sousa *et al.*, 2023). Em Bezerro, o consenso entre os informantes está associado à predominância de lavradores na população, que são expostos a riscos semelhantes e a problemas de saúde recorrentes, favorecendo a seleção cultural das plantas consideradas mais eficazes. A influência da percepção de eficácia sobre o conhecimento local torna-se evidente ao observar que a importância de uma planta não depende da sua origem, mas sim se ela é eficaz para determinado uso. Por exemplo, a manga (*Mangifera indica*) e o boldo (*Coleus barbatulus*), que são introduzidas, estão entre as espécies mais importantes. Corroborando com os resultados de Gama *et al.* (2018) que pontuam que as espécies com menores custos e mais benefícios serão destaque.

Em relação ao consenso quanto aos sistemas tratados, em Bezerro destacam-se as do sistema digestivo, semelhante ao observado por Almeida Neto *et al.* (2015). Para Curicacas, o maior consenso é para lesões, envenenamentos e consequências de causas externas, padrão reportado por Araujo e Lemos (2015). No entanto, a versatilidade dos recursos vegetais supera essas categorias principais, abrangendo diversos outros sistemas corporais. Essa versatilidade traduz-se nos altos valores de Importância Relativa, que é determinada principalmente pela sua capacidade de tratar diversas enfermidades (Rodrigues; Brito; Oliveira, 2021). O jatobá, por exemplo, atinge valor máximo de IR nas duas comunidades.

No Nordeste brasileiro, destacam-se as espécies *Hymenaea courbaril* L., *Hymenaea martiana* Hayne e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne, amplamente relatadas na medicina popular devido aos seus usos associados ao tratamento de anemia, azia, gastrite, inflamações, problemas respiratórios, dores no estômago, no peito e na coluna, além de usos como cicatrizantes e como auxiliares no tratamento do câncer Silva; Leite; Saba, 2012; Almeida Neto *et al.*, 2015; Araújo; Lemos, 2015; Macêdo *et al.*, 2015; Saraiva *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2015; Leite *et al.*, 2015; Lopes *et al.* 2016; Santos *et al.* 2019). Outra espécie relevante para ambas as comunidades é aroeira (*Astronium urundeuva*), sendo citada em diversos estudos etnobotânicos (Roque; Rocha; Loiola, 2010; Marreiros *et al.*, 2015; Coutinho *et al.*, 2015; Santos; Lemos; Andrade, 2024). Sua relevância ocorre devido a presença de alcaloides, saponinas, fenóis e

taninos, que possuem potencial anti-inflamatório, antimicrobiano, cicatrizante e antioxidante (Ramos *et al.*, 2025).

5.2.5 Conclusão

A diversidade de plantas úteis em Bezerro e Curicacas evidencia a forte relação entre disponibilidade da flora e conhecimento tradicional, refletida na predominância de espécies nativas e na complementaridade exercida por espécies exóticas. Os Valores de Uso demonstraram que a importância local se concentra em espécies multifuncionais, sobretudo aquelas vinculadas ao serviço de provisão. Entre estas, o jatobá (*Hymenaea* spp.) destaca-se como a espécie medicinal nativa de maior relevância e por apresentar maior Valor de Uso Atual, o que reflete sua ampla versatilidade terapêutica e efetivo aproveitamento local. Esses resultados evidenciam a centralidade dessa espécie no sistema medicinal tradicional e reforçam a necessidade de estudos que busquem identificar os compostos bioativos responsáveis por seus usos tradicionais, contribuindo tanto para a validação científica quanto para estratégias de manejo sustentável e conservação das espécies.

5.2.6 Referências

- ALMEIDA NETO; BARROS, R. F. M.; SILVA, P. R. R. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, 2015.
- ARAUJO, J. L.; LEMOS, J. R. Estudo etnobotânico sobre plantas medicinais na comunidade de Curral Velho, Luís Correia, Piauí, Brasil. **Biotemas**, Santa Catarina, v. 28, n. 2, p. 125-136, 2015.
- ARAUJO, N. S.; VIEIRA, I. R.; ANDRADE, I. M. Aspectos socioeconômicos da produção de artesanatos no litoral piauiense, Brasil. **Geografia em Questão**, v. 17, n. 03, 2024.
- BAPTISTEL, A. C. *et al.* Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Campinas, v. 16, p. 406-425, 2014.
- BARBOSA, F. S. Q.; VIEIRA, F. J.; BARROS, R. F. M. Conhecimento, uso e dependência terapêutica de plantas medicinais em uma transição cerrado/caatinga no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Maringá, v. 20, p. 330-339, 2018.
- BEGOSSI, A.; LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H. **Ecologia de pescadores artesanais da Baía de Ilha Grande**. [S. l.]: Associação para a Pesca, Diversidade e Segurança Alimentar (FIFO), 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela 5918 - População, por grupos de idade. **SIDRA: sistema IBGE de recuperação automática**, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5918#resultado>. Acesso em: 23 out. 2025.

CARDEL, L. M. P. S. *et al.* O uso das plantas e o saber tradicional em três comunidades Ribeirinhas do Rio São Francisco. **Revista Cadernos de Ciências Sociais da UFRPE**, Recife, v. 1, n. 1, p. 128-151, 2012.

CARVALHO, A. M.; MOREIRA, A. F. Importance of local knowledge in plant resources management and conservation in two protected areas from Trás-os-Montes, Portugal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 7, p. 1-13, 2011.

CICES: Common International Classification of Ecosystem Services. [S. l.]: CICES, [20--]. Disponível em: <https://cices.eu/>. Acesso em: 3 maio 2026.

COOK, F. E. M. **Economic Botany Data Collection Standard**. 1. ed. Richmond: Royal Botanic Gardens, Kew, 1995.

COUTINHO, P. C. *et al.* Knowledge and use of medicinal plants in the Semiarid Region of Brazil. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, [S. l.], v. 2, n. 3, 2015.

DIAZGRANADOS, M. *et al.* **World Checklist of Useful Plant Species**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2020.

FRANCO, F.; FERREIRA, A. P. N. L.; FERREIRA, M. L. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Cadernos de Cultura e Ciência**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 17-23, 2011.

GANDOLFO, E. S.; HANAZAKI, N. Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 25, p. 168-177, 2011.

LOBO, R. A. A. M. *et al.* Ethnobotany as a parameter for the study of cultural mimicry among Roma people. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Província de Chacabuco, v. 21, n. 4, 2022.

LUCENA, R. F. P. *et al.* The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value. **Journal of Environmental Management**, [S. l.], v. 96, n. 1, p. 106-115, 2012.

MARINHO, M. G. V.; SILVA, C. C.; ANDRADE, L. H. C. Levantamento etnobotânico de plantas medicinal em área de caatinga no município de São José de Espinharas, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 13, p. 170-182, 2011.

MAROYI, A. Traditional uses of wild and tended plants in maintaining ecosystem services in agricultural landscapes of the Eastern Cape Province in South Africa. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 17, 2022.

MARREIROS, N. A. *et al.* Conhecimento botânico tradicional sobre plantas medicinais no semiárido da Paraíba (Nordeste, Brasil). **Revista Ouricuri**, Paulo Afonso, v. 5, n. 1, p. 110-144, 2015.

MIGUEIS, G. S. *et al.* Plants used by the rural community of Bananal, Mato Grosso, Brazil: Aspects of popular knowledge. **PloS one**, Califórnia, v. 14, n. e0210488, p. 1-20, 2019.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005. 155 p.

NASCIMENTO, V. T. *et al.* Famine foods of Brazil's seasonal dry forests: ethnobotanical and nutritional aspects. **Economic Botany**, Bronx, NY, v. 66, n. 1, p. 22-34, 2012.

OLIVEIRA, F. C. S.; BARROS, R. F. M.; MOITA NETO, J. M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, p. 282-301, 2010.

RAMOS, I. A. *et al.* Importância medicinal e fitoquímica de *Astronium urundeuva* (Allemão) Engl. (M. Allemão). **Revista Biodiversidade**, Mato Grosso, v. 24, n. 4, p. 179-192, 2025.

ROCHA, F. V.; LIMA, R. B.; CRUZ, D. D. Conservation priorities for Woody species used by a Quilombo community on the coast of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology**, Boston, v. 39, n. 1, p. 158-179, 2019.

RODRIGUES, E. S.; BRITO, N. M.; OLIVEIRA, V. J. S. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas por alguns moradores de três comunidades rurais do município de Cabaceiras do Paraguaçu/Bahia. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, 2021.

ROQUE, A. A.; LOIOLA, M. I. B. Potential of using plant resources in a rural community in the semiarid in the Potiguar semiarid. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 4, p. 88-98, 2013.

ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginghas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, p. 31-42, 2010.

SILVA, G. C.; CARVALHO, A. J. A.; PEDROSA, C. M. O artesanato da piaçava das mulheres da comunidade quilombola de Pedra Rasa: elemento de desenvolvimento social e biocultural, Camamu-BA, Brasil. **Revista Macambira**, Serrinha, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2023.

SILVA, M. P.; BARROS, R. F. M.; MOITA NETO, J. M. Farmacopeia natural de comunidades rurais no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 33, 2015.

SOUSA, F. C. D.; ARAÚJO, M. P.; LEMOS, J. R. Ethnobotanical study with native species in a rural village in Piauí State, Northeast Brazil. **Journal of Plant Sciences**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 45-53, 2015.

SOUSA, D. C. P. *et al.* Perceived efficiency and local consensus as factors shaping medicinal plant knowledge. **Ethnobiology and Conservation**, Campina Grande, v. 12, 2023.

5.3 ARTIGO III. ANATOMIA COMPARATIVA E HISTOQUÍMICA DE ESPÉCIES DE *Hymenaea* L.: IMPLICAÇÕES PARA A IDENTIFICAÇÃO FARMACOGNÓSTICA E USO TRADICIONAL.

Autores

Catarina Silva Lima

Marcos Paulo Silva Paz

Josiane Silva Araújo

Francisco Soares Santos Filho

Submetido ao periódico Microscopy Research and Technique

Anatomia comparativa e histoquímica de espécies de *Hymenaea* L.: implicações para a identificação farmacognóstica e uso tradicional.

Resumo: O gênero *Hymenaea* L. (Fabaceae) compreende espécies de importância medicinal e econômica no Brasil, porém, sua distinção é frequentemente dificultada pela similaridade morfológica. Este estudo apresenta uma análise anatômica e histoquímica comparativa dos folíolos e caules jovens de *Hymenaea courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, visando estabelecer critérios diagnósticos para identificação farmacognóstica e controle de qualidade. Cortes histológicos foram preparados à mão livre, seguindo procedimentos padrão de anatomia vegetal, e quatorze testes histoquímicos foram realizados. A integração dos dados anatômicos e histoquímicos mostrou-se eficaz na distinção dos táxons com base na presença e tipo de tricomas, distribuição estomática, conformação do sistema vascular no pecíolo e nervura central, e contorno da nervura central. Do ponto de vista histoquímico, idioblastos, laticíferos e cavidades secretoras foram identificados como os principais locais de acúmulo de metabólitos, especialmente compostos fenólicos, lipídios, ácidos graxos e lactonas sesquiterpênicas. A análise de similaridade indicou maior afinidade entre *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*, enquanto *H. martiana* apresentou maior divergência. Esses achados destacam a importância da integração de abordagens estruturais e químicas para a identificação botânica precisa, a prevenção de adulterações e o direcionamento de futuros estudos fitoquímicos e farmacológicos.

Palavras-chave: Fabaceae; Farmacognosia; Morfoanatomia; Plantas medicinais.

5.3.1 Introdução

O gênero *Hymenaea* L. (Fabaceae) compreende 20 espécies neotropicais e uma africana (*Hymenaea verrucosa* Gaertn.), das quais 19 ocorrem no Brasil, com registros de quatro variedades (Langenheim e Lee, 1974; Serbin *et al.*, 2019; Flora e Funga do Brasil, 2025). A região Nordeste é considerada um centro de diversidade para o gênero, abrigando 13 espécies e duas variedades registradas (Flora e Funga do Brasil, 2025). Popularmente conhecidas como "jatobá", "jetaí", "jataí-uva" e "jetaíba", elas representam um grupo de grande importância para diversas populações (Oliveira *et al.*, 2012).

No Nordeste brasileiro, as espécies de *Hymenaea* destacam-se pela ampla utilização medicinal, sendo *Hymenaea courbaril* L., *Hymenaea martiana* Hayne e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne frequentemente citadas em trabalhos de etnobotânica da região (Silva; Leite; Saba, 2012; Almeida Neto *et al.*, 2015; Araújo; Lemos, 2015; Macêdo *et al.*, 2015; Saraiva *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2015; Leite *et al.*, 2015; Lopes *et al.*, 2016; Santos *et*

al., 2019). Ao estudar duas comunidades rurais do Piauí constatamos que *Hymenaea martiana* Hayne e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne são as espécies com maior Importância Relativa e Valor de Uso Atual, ou seja, apresentam maior número de usos medicinais e gerais (*dados não publicados*). Corroborando com Cipriano *et al.* (2014), que apontam essas espécies juntamente com *Hymenaea courbaril* L. como de grande relevância econômica e medicinal para as populações brasileiras.

A importância dessas espécies está associada à diversidade de usos medicinais que apresentam, destacando-se seu emprego no tratamento de doenças respiratórias, inflamatórias, infecciosas e como cicatrizante (Silva; Leite; Saba, 2012; Leite *et al.*, 2015; Saraiva *et al.*, 2015). Esses usos medicinais estão relacionados à presença de compostos bioativos, como flavonoides e compostos fenólicos, associados a atividades antibacterianas, antioxidantes e anti-inflamatórias (Silva *et al.*, 2012; Dimech *et al.*, 2013; Spera *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2021; Cruz *et al.*, 2023).

Diante da ampla utilização dessas espécies, torna-se essencial a sua identificação correta, de modo a garantir a qualidade, a eficácia e a segurança do uso terapêutico. De acordo com Alamgir *et al.* (2017), a descrição morfológica e anatômica de uma planta medicinal constitui o primeiro passo para o estabelecimento da identidade botânica e da pureza da droga vegetal, devendo preceder análises químicas.

Embora existam estudos anteriores com abordagem anatômica para as espécies *Hymenaea courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, estes descrevem isoladamente as principais características estruturais e o perfil histoquímico de cada táxon, sem uma abordagem comparativa que permita estabelecer critérios diagnósticos consistentes, o que dificulta a distinção segura entre espécies morfológicamente semelhantes (Paiva e Machado, 2006; Silva; Leite; Saba, 2012; Tiago *et al.*, 2020). Essa limitação pode comprometer a qualidade da matéria-prima vegetal, uma vez que problemas como adulteração, substituição do material original e identificação incorreta das espécies afetam diretamente a eficácia do uso terapêutico (Chanda, 2014).

Assim, considerando que a caracterização anatômica de espécies medicinais e de possíveis adulterações constitui a base para a rápida identificação e o controle de pureza de produtos medicinais (Alamgir *et al.*, 2017), e que ainda há uma lacuna na literatura quanto à ausência de estudos comparativos que integrem dados anatômicos e histoquímicos para espécies medicinais do gênero *Hymenaea*, este estudo propõe uma análise comparativa das características anatômicas e do perfil histoquímico dos folíolos e caules jovens de *Hymenaea*

courbaril, *H. stigonocarpa* e *H. martiana*, com o objetivo de estabelecer critérios diagnósticos que permitam sua identificação segura e o controle de qualidade do uso medicinal.

5.3.2 Material e métodos

Foram coletadas amostras de três indivíduos para cada espécie. Os ramos férteis coletados foram identificados por especialista e depositados no Herbário Graziela Barroso (TEPB), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies e vouchers analisados.

Espécie	Local de coleta	Nº de tombo
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Cágados, Bertolândia, Piauí	TEPB 33721
		TEPB 33722
		TEPB 33723
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Cágados, Bertolândia, Piauí	TEPB 33724
		TEPB 33725
	Curicacas, Campo Maior, Piauí	TEPB 33726
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Bezerro, Campo Maior, Piauí	TEPB 33727
		TEPB 33728
		TEPB 33729

As amostras de folhas totalmente expandidas e caules jovens de indivíduos adultos, foram fixadas em FNT (formalina tamponada neutra) (Clark, 1973). Posteriormente encaminhadas ao Laboratório de Botânica da Universidade Estadual do Piauí-UESPI, Campus Heróis do Jenipapo, em Campo Maior (PI). Ressalta-se que, no caso de *H. martiana*, não foi possível obter material de caule adequado para cortes à mão livre devido ao seu grau de desenvolvimento, limitando-se a análise desse órgão a apenas um indivíduo.

Para as análises anatômicas e histoquímicas foram realizados cortes transversais e longitudinais dos folíolos e dos caules jovens à mão livre, com auxílio de lâmina de barbear e isopor. Para a caracterização anatômica, as secções foram clarificadas em hipoclorito de sódio a 50%, lavados em água destilada, coradas com fucsina básica e azul de astra. As lâminas semipermanentes foram montadas em gelatina glicerina e lutadas com esmalte incolor (Kraus; Arduin, 1997). As análises foram realizadas em fotomicroscópio Coleman com sistema U-Photo.

As análises histoquímicas ocorreram com a utilização de 14 reagentes (Tabela I) para triagem de classes de compostos. Testes controle foram realizados para a comparação. Após

todas as análises, os dados foram organizados em uma matriz binária (Tabela II), sendo posteriormente analisados por meio do coeficiente de Jaccard e do método UPGMA no software PAST.

As amostras foram analisadas e fotografadas no momento da aplicação dos testes utilizando um fotomicroscópio Coleman com sistema U-Photo. Todas as imagens foram tratadas no programa de Photoshop Arcsoft-photoimpression e as pranchas montadas no Corel Draw 2020.

Tabela 2. Reagentes para detecção de compostos.

Composto		Reagente	Coloração	Metodologia
Carboidratos	Amido	Lugol	Marrom, roxo ou negro	Johansen (1940)
	Mucopolissacarídeos	Azul de alciano	Azul-turquesa	Pearse (1980)
Lipídios	Lipídios totais	Sudan Black	Azul a negro.	Pearse (1972)
	Lipídios neutros	Sulfato azul do Nilo	Rosa	
	Lipídios ácidos		Azul	
	Ácidos graxos	Acetato de cobre/ácido rubeânico	Verde-escuro.	Gannter & Jollès (1970)
Proteínas		Azul de Coomassie	Azul claro	Fisher (1968)
Compostos fenólicos	Compostos fenólicos não estruturais	Cloreto Férrico	Marrom a negro	Johansen (1940)
	Compostos fenólicos não estruturais	Dicromato de potássio	Castanho avermelhado	Gabe (1968)
Taninos condensados		Vanilina clorídrica	Vermelho	Mace & Howell, (1974)

Continua.

Continuação.

Composto	Reagente	Coloração	Metodologia
Alcaloide	Reagente de Wagner	Castanho avermelhado	Furr & Mahlberg (1981)
	Reagente de Ellram	Vermelho acastanhado	
	Reagente de Dittmar	Vermelho acastanhado	
Mucilagem	Ácido tânico/cloreto férrico	Negro	Pizzolato & Lillie (1973)
Lactonas sesquiterpênicas	Ácido sulfúrico	Vermelho acastanhado	Geissmen & Griffin (1971)

Tabela 3. Matriz binária de presença (1) e ausência (0) de caracteres anatômicos e histoquímicos das espécies de *Hymenaea*.

Espécie	HC	HM	HS
Tricoma tector	0	0	1
Tricoma glandular	0	1	0
Folíolo hipoestomático	1	0	0
Folíolo anfiestomático	0	1	1
Contorno biconvexo da nervura principal	0	1	0
Contorno plano-convexa da nervura principal	1	0	1
Sistema vascular do pecíolo biconcêntrico medular invertido	1	0	0
Sistema vascular do pecíolo formado por dois feixes	0	1	1
Sistema vascular da nervura bicolateral biconvexo	0	1	0
Sistema vascular da nervura bicolateral plano-convexo	1	0	0
Sistema vascular da nervura concêntrico anficrival plano-convexo	0	0	1

Continua.

Continuação.

Espécie	HC	HM	HS
Sistema vascular da nervura concêntrico anficrival plano-convexo	0	0	1
Cavidades secretoras com proteínas	1	0	1
Idioblastos com mucopolissacarídeos na epiderme	1	0	0
Idioblastos com mucopolissacarídeos	1	1	0
Laticíferos com mucopolissacarídeos	1	0	0
Laticíferos com mucilagem	1	0	0
Laticíferos com proteínas	1	0	1
Idioblastos com mucilagem na periderme	1	0	0
Idioblastos com ácidos graxos na periderme	1	0	0
Idioblastos com lactonas sesquiterpênicas na periderme	0	0	1

Legenda: HC- *H. courbaril*; HM- *H. martiana*; HS- *H. stigonocarpa*. Fonte: Os autores, 2026.

5.3.3 Resultados

Glândulas foliares

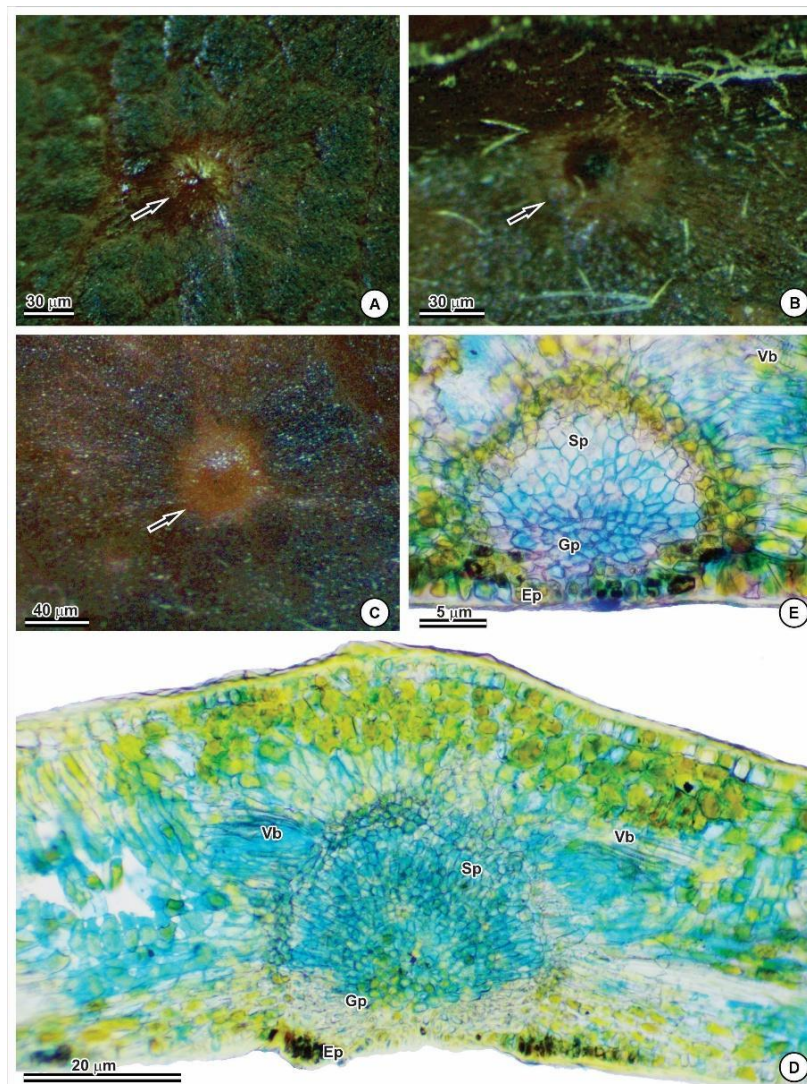
As glândulas foliares observadas nas espécies de *Hymenaea* analisadas são classificadas como glândulas secretoras externas. Essas estruturas estão distribuídas por toda a face abaxial da lâmina foliar, sendo sésseis e arredondadas (Fig. 1A). Quanto à superfície, em *Hymenaea courbaril* são observadas apenas glândulas côncavas (Fig. 1A), enquanto em *H. martiana* e *H. stigonocarpa* são registradas glândulas côncavas (Fig. 1B) e convexas (Fig. 1C).

Anatomicamente, em todas as espécies, as glândulas secretoras externas possuem uma epiderme secretora uniestratificada, com células que variam de retangulares a ovais. As células epidérmicas são cobertas por uma cutícula que rompe-se para liberar as substâncias acumuladas (Fig. 1D).

O parênquima glandular subepidérmico é composto por 10 a 12 camadas de células. Nesta região, em *H. courbaril*, as células próximas à epiderme são menores e mais compactas (Fig. 1D), já em *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, todas as células são menores e compactas (Fig. 1E). O parênquima subglandular é composto por uma a três camadas de células (Fig. 1C-1D).

E os feixes vasculares se originam nas nervuras secundárias, atingindo apenas o parênquima subglandular (Fig. 1E).

Figura 1. Descrição anatômica das glândulas foliares de *Hymenaea*.

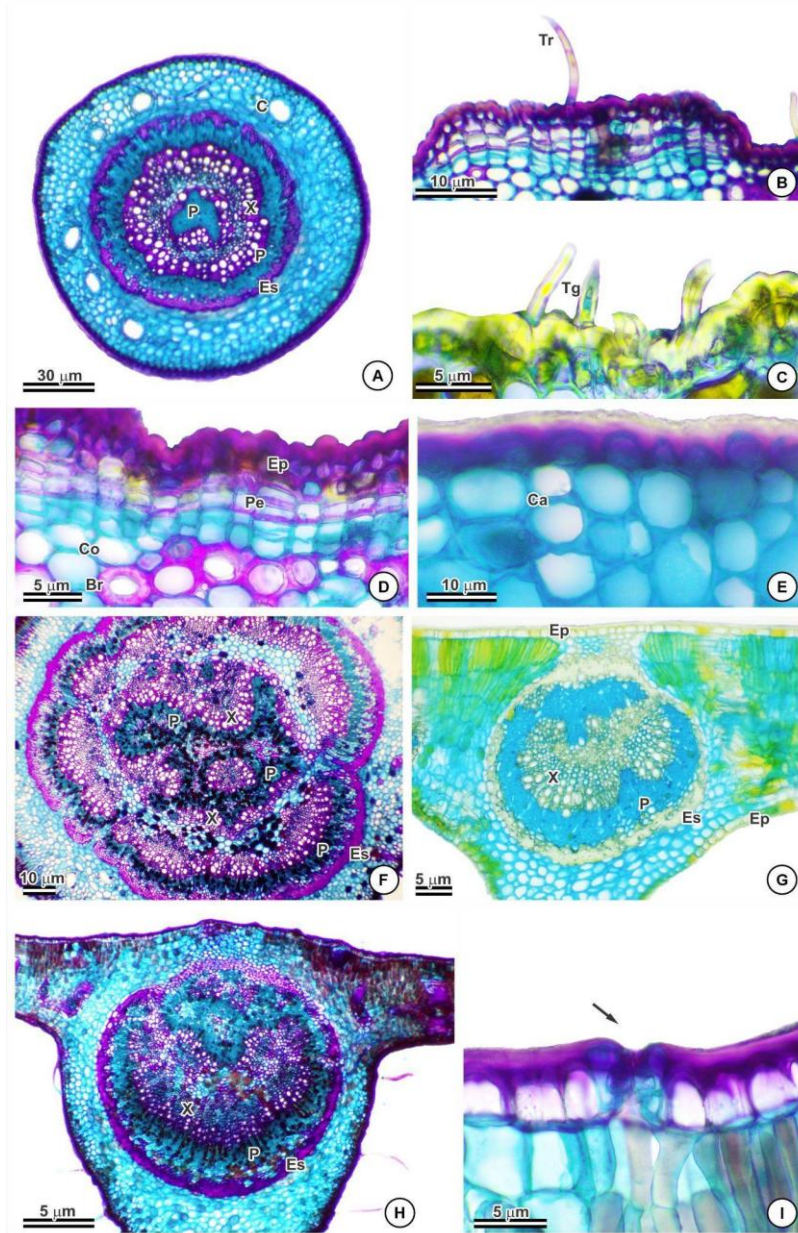


Legenda: A – Glândula foliar côncava em *Hymenaea courbaril*; B – Glândula foliar côncava em *H. stigonocarpa*; C – Glândula foliar convexa em *H. stigonocarpa*; D – Secção transversal da glândula de *H. courbaril*; E – Secção transversal da glândula de *H. martiana*. Abreviações: Ep - epiderme secretora uniestratificada; Gp - parênquima glandular; Sp - parênquima subglandular; Vb - feixe vascular. Fonte: Autores, 2026.

Descrição anatômica dos folíolos

Em secção transversal, o contorno do pecíolo é circular (Fig.2A) em *Hymenaea courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa*. São identificados tricomas tectores (Fig.2B) em *H. stigonocarpa* e glandulares (Fig.2C) em *H. martiana*. Já *Hymenaea courbaril* o pecíolo é glabro. A epiderme é uniestratificada com cutícula espessa em todos os táxons (Fig.2D). Em algumas regiões há o desenvolvimento de uma periderme (Fig.2D). O colênquima é anelar em *H. martiana* e *H. stigonocarpa* (Fig.2D), enquanto em *H. courbaril* é angular (Fig.2E). Feixes acessórios estão ausentes nas três espécies.

Figura 2. Descrição anatômica dos folíolos de *Hymenaea*.

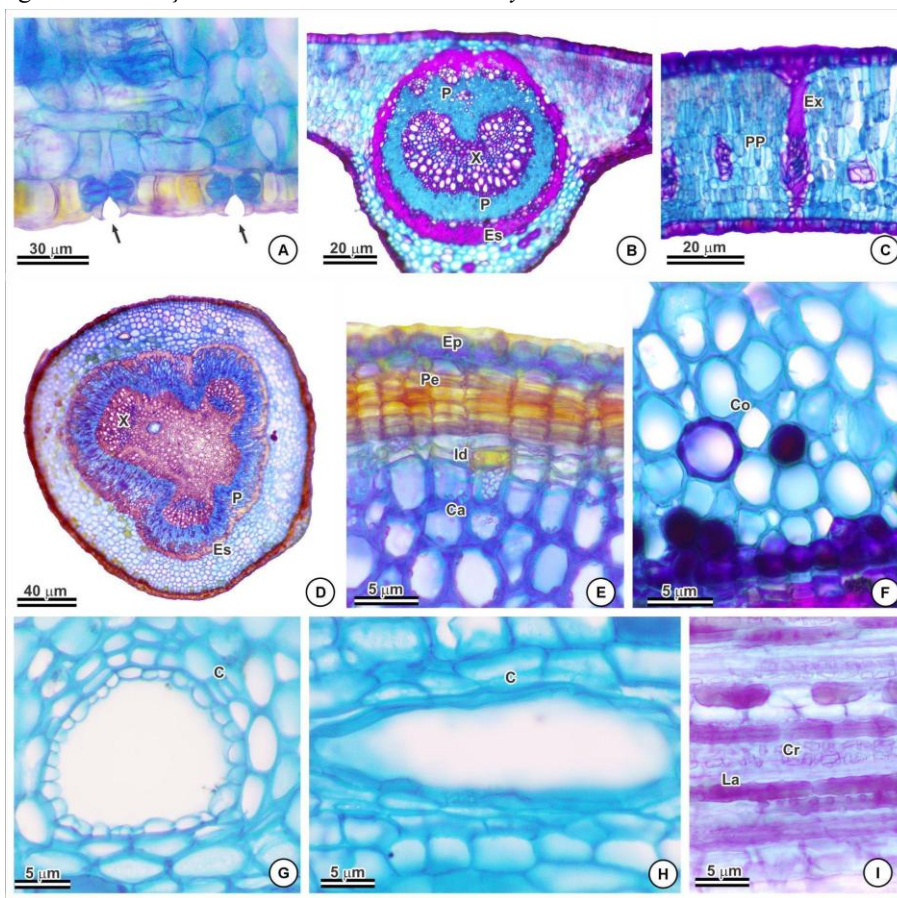


Legenda. A - Contorno circular e conformação do sistema vascular do pecíolo em *Hymenaea courbaril*; B - Tricoma tector na lâmina foliar de *H. stigonocarpa*; C - Tricoma glandular no pecíolo de *H. martiana*; D - Epiderme uniestratificada com cutícula espessa e periderme em *H. martiana*; E - Colênquima angular em *H. courbaril*; F - Conformação do sistema vascular formado por dois feixes, sendo um medular invertido e um periférico; G - Contorno da nervura principal plano-convexo em *H. courbaril*; H - Contorno da nervura principal biconvexo em *H. martiana*; I - Estômato na superfície adaxial da lâmina foliar em *H. martiana*. Abreviaturas: Br = Braquiesclereídes; C = Cavidades; Ca = Colênquima angular; Co = Colênquima anelar; Ep = Epiderme uniestratificada; Es = Esclerênquima; P = Floema; Pe = Periderme; Seta = Estômato; Tr = Tricoma tector; Tg = Tricoma glandular; X = Xilema. A - I: Secções transversais. Fonte: Autores, 2026.

A conformação do sistema vascular em *Hymenaea courbaril* é biconcêntrica (Fig.2A), *H. martiana* e *H. stigonocarpa* possuem dois feixes, sendo um medular invertido e um periférico (Fig.2F). Todas possuem esclerênquima circundando o feixe vascular periférico e braquiesclereídes (Fig.2D) dispersos pelo córtex.

O contorno da nervura principal é plano-convexo em *H. courbaril* e *H. stigonocarpa* (Fig.2G), já em *H. martiana* é biconvexo (Fig.2H). A epiderme é uniestratificada com cutícula espessa nas três espécies (Fig.2G). Verifica-se tricomas glandulares em *H. martiana* (Fig.2C), enquanto em *H. stigonocarpa* há apenas tricomas tectores (Fig.2B). Em *H. courbaril* os tricomas estão ausentes. Os folíolos de *H. martiana* e *H. stigonocarpa* são anfiestomáticos com cristas estomáticas (Fig.2I), enquanto *H. courbaril* são hipoestomáticos com cristas estomáticas (Fig.3A).

Figura 3. Descrição anatômica dos folíolos de *Hymenaea*.



Legenda: A - Estômato na superfície adaxial da lâmina foliar em *Hymenaea courbaril*; B - Conformação do sistema vascular concêntrico anficrival em *H. stigonocarpa*; C - Mesofilo homogêneo formado por parênquima paliádico em *H. martiana*; D - Contorno circular e conformação do sistema vascular concêntrica anficrival em *H. H. courbaril*; E - Periderme e colênquima angular em *H. courbaril*; F - Colênquima anelar em *H. martiana*; G - Secção transversal do pecíolo mostrando a cavidade secretora em *H. courbaril*; B - Secção longitudinal do pecíolo mostrando a cavidade secretora *H. courbaril*; I - Secção longitudinal da lâmina foliar mostrando o laticífero *H. stigonocarpa*. Abreviaturas: Br = Braquiesclereídes; C = Cavidades; Ca = Colênquima angular; Co = Colênquima anelar; Cr = Cristal prismático; Ep = Epiderme uniestratificada; Es = Esclerênquima; Ex = Extensão de bainha; La = Laticífero; P = Floema; Pe = Periderme; Seta = Estômato; Tr = Tricoma tector; Tg = Tricoma glandular; X = Xilema. A-F: Secções transversais, G-I: Secções longitudinais. Fonte: Autores, 2026.

O sistema vascular é bicolateral plano-convexo (Fig.2G) em *H. courbaril*, bicolateral biconvexo (Fig.2H) em *H. martiana* e concêntrico anficrival plano-convexo (Fig.3B) em *H. stigonocarpa*. Nas três espécies há esclerênquima circundando o feixe vascular. O mesofilo é homogêneo formado por parênquima paliádico (Fig.3C) nas três espécies. Todas as espécies possuem extensão de bainha do tipo esclerenquimática (Fig.3C).

As três espécies apresentam caule com contorno circular (Fig.3D) e periderme com 3 a 11 camadas de células (Fig.3E). Tricomas estão presentes em todas as espécies, sendo glandulares em *H. martiana* (Fig.2C) e tectores simples (Fig.2B) em *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*. Em *H. courbaril* a frequência dos tricomas é menor. O colênquima é anelar em *H. martiana* (Fig.3F), já em *H. courbaril* e *H. stigonocarpa* é angular (Fig.3E). As três espécies apresentam esclerênquima circundando os feixes e a conformação do sistema vascular é concêntrica anficrival circular (Fig.3D).

Quanto às estruturas secretoras internas, as três espécies apresentam: idioblastos na periderme e na epiderme do caule, do pecíolo e no mesofilo (Fig.3E); cavidades secretoras com epitélio secretor unisseriado (Fig.3G-H) no córtex e medula do caule e do pecíolo, e na lâmina foliar principalmente na nervura principal; idioblastos (Fig.3E) são distribuídos por todo o folíolo e caule; e laticíferos (Fig.3I) e idioblastos cristalíferos (Fig.3I) próximos ao sistema vascular do caule e dos folíolos. Os canais secretores estão ausentes.

Chave de identificação de três espécies de *Hymenaea*

1 Tricomas ausentes nos folíolos e caule (Fig. 2A, 2G); conformação do sistema vascular do pecíolo biconcêntrica (Fig.2G); folíolos hipoestomáticos (Fig.3A).....*Hymenaea courbaril*

1' Tricomas presentes nos folíolos e caule (Fig.2B-2C); conformação do sistema vascular do pecíolo formada por dois feixes, um medular invertido e um periférico (Fig.2F); folíolos anfiestomáticos (Fig.2I).....2

2 Tricomas glandulares nos folíolos e caule (Fig.2C); contorno da nervura principal biconvexo (Fig.2H); conformação do sistema da nervura principal vascular bicolateral biconvexo (Fig.2H).....*Hymenaea martiana*

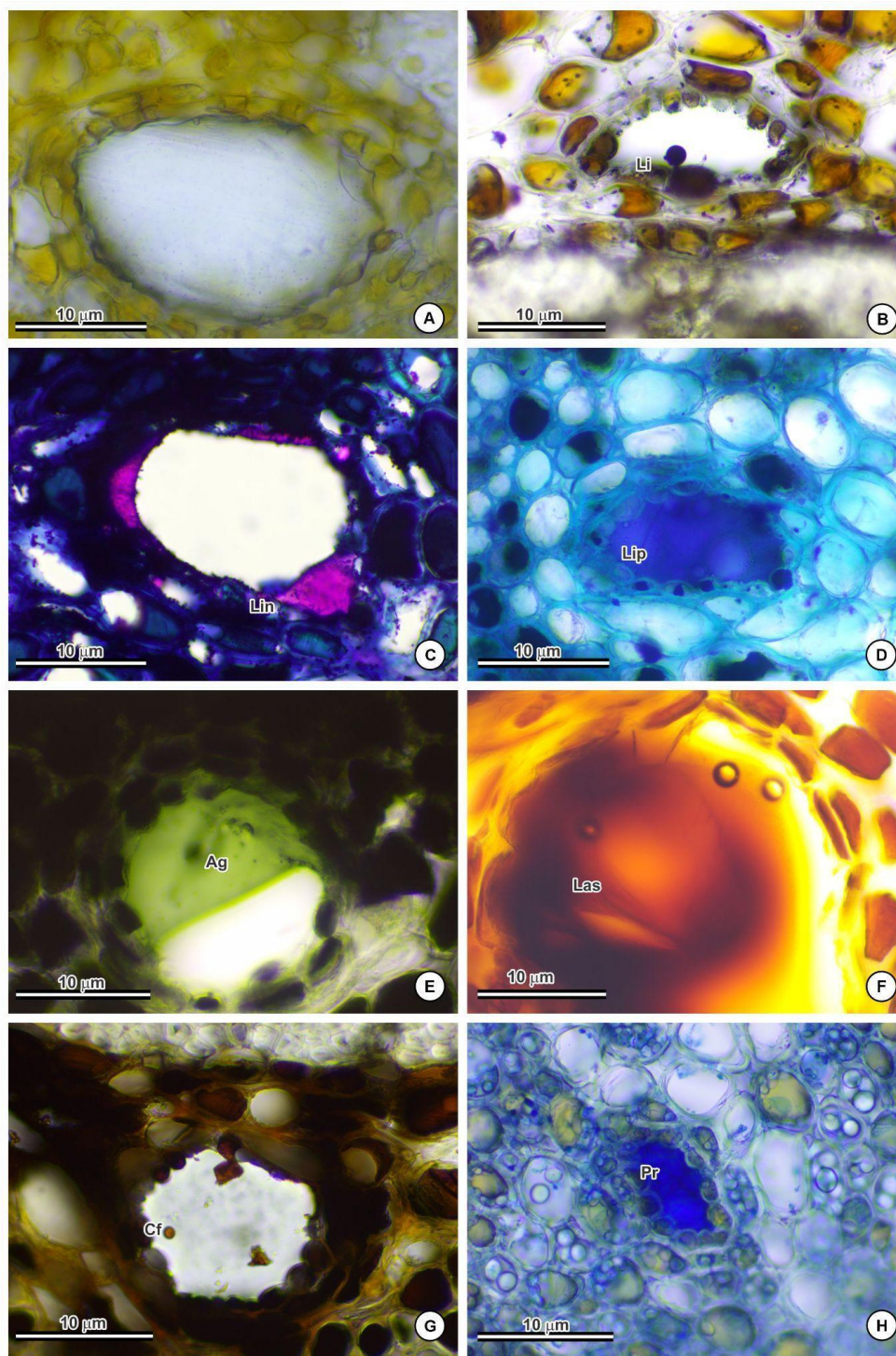
2' Tricomas tectores nos folíolos e caule (Fig.2B); contorno da nervura principal plano-convexo (Fig.2G); conformação do sistema vascular da nervura principal concêntrica anficrival plano-convexo (Fig.3B).....*Hymenaea stigonocarpa*

Perfil Histoquímico

A descrição detalhada da localização dos compostos secundários está na tabela 2-4.

O conteúdo das cavidades, antes da aplicação dos reagentes, é translúcido (Fig.4A) em todas as regiões das três espécies. Ao aplicar os testes, essa secreção revela-se de natureza mista, reagindo positivamente para lipídios totais (Sudan) (Fig.4B), lipídios neutros (Fig.4C), lipídios ácidos (Fig.4D) (Azul do Nilo), ácidos graxos (Fig.4E) (Acetato de cobre/ácido rubeânico), lactonas sesquiterpênicas (Fig.4F) (Ácido sulfúrico) e compostos fenólicos (Fig.4G) (Cloreto Férrico e Dicromato de potássio) no caule e folíolos de *Hymenaea courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa*. Observa-se apenas uma exceção em *Hymenaea courbaril*, na qual as cavidades do caule e nervura principal reagiram negativamente para ácidos graxos. Para as proteínas (Azul de Coomassie), houve diferença entre as espécies: enquanto em *H. stigonocarpa* (Fig.4H) estão presentes nas cavidades de todos os órgãos analisados, em *H. courbaril* foram detectadas no caule e pecíolo, e em *H. martiana* a reação é negativa para todas as regiões analisadas. Já para amido (Lugol), mucopolissacarídeos (Azul de alciano) e mucilagem (Ácido tânico/cloreto férrico), os testes foram negativos nas cavidades das três espécies.

Figura 4. Perfil histoquímico das cavidades dos folíolos e caule jovem de três espécies de *Hymenaea*

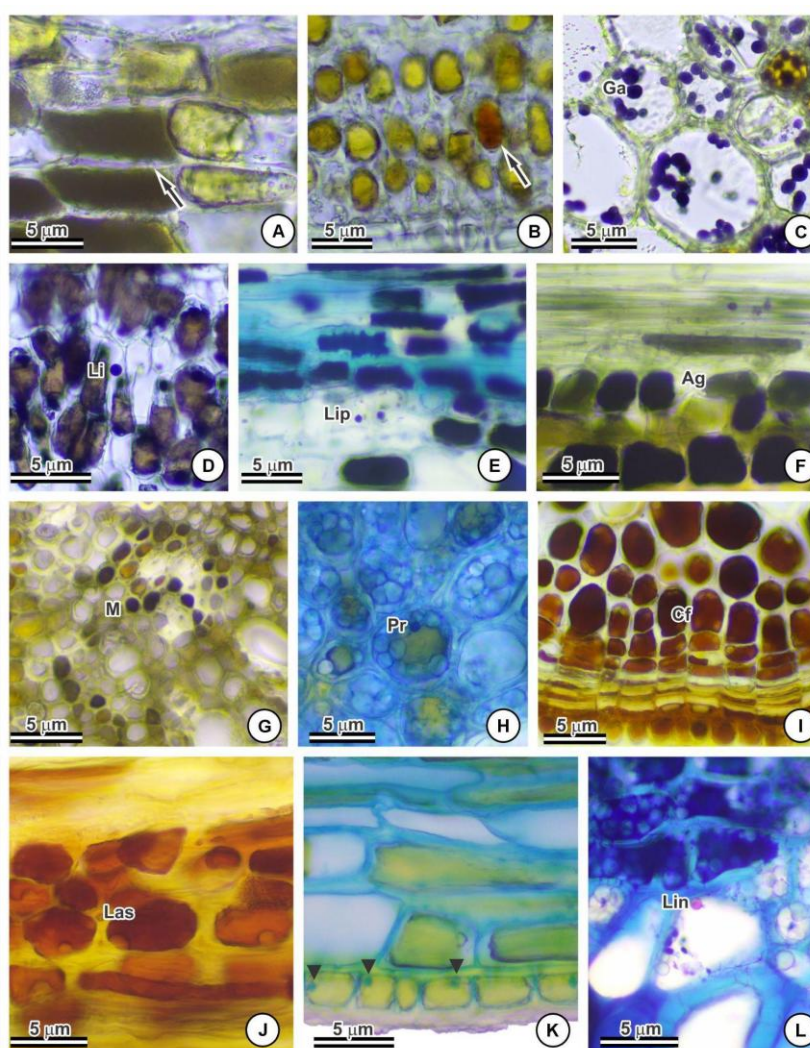


Legenda: A - Conteúdo translúcido das cavidades antes da aplicação dos reagente em *Hymenaea martiana*; B - Reação positiva com Sudan Black (cor preta) no pecíolo de *H. martiana*; C - Reação positiva para lipídios neutros com sulfato de azul do Nilo (cor rosa) epitélio secretor da cavidade do pecíolo de *H. martiana*; D - Reação positiva para lipídios ácidos com sulfato de azul do Nilo (cor azul) nas cavidades do caule de *H. courbaril*; E - Reação positiva para ácido graxos com acetato de cobre/ácido rubeânico (cor verde-escuro) nas cavidades do pecíolo de *H. martiana*; F - Reação positiva com ácido sulfúrico (cor vermelho acastanhado) no pecíolo de *H. stigonocarpa*; G - Reação positiva com dicromato de potássio (cor castanho avermelhado) na lâmina

foliar de *H. martiana*; H - Reação positiva azul de coomassie (cor azul claro) do caule de *H. courbaril*. Abreviações: Ag= ácidos graxos; Cf= Compostos fenólicos; Las= Lactonas sesquiterpênicas; Li= Lipídios totais; Lin= Lipídios neutros; Lip= Lipídios ácidos; Pr= Proteínas. A-H: Secções transversais. Fonte: Autores, 2026.

No branco, os idioblastos das três espécies apresentam coloração variável, podendo ser esverdeados (Fig. 5A), escura a negra (Fig. 5A) ou avermelhada (Fig. 5B). A análise histoquímica confirma que estas estruturas constituem os principais sítios de armazenamento metabólico, acumulando amido (Fig. 5C), lipídios totais (Fig. 5D), lipídios ácidos (Fig. 5E), ácido graxos (Fig. 5F), mucilagem (Fig. 5G), proteínas (Fig. 5H), compostos fenólicos (Fig. 5I) e lactonas sesquiterpênicas (Fig. 5J) no caule e folíolos. Contudo, observa-se variação específica para algumas classes de compostos: os mucopolissacarídeos (Fig. 5K) estão presentes nos folíolos de *H. courbaril* e apenas no pecíolo de *H. martiana*, sendo ausentes em *H. stigonocarpa*. Quanto aos lipídios neutros (Fig. 5L), são detectados no caule e folíolos de *H. stigonocarpa*, no caule de *H. courbaril*, e somente no do pecíolo de *H. martiana*.

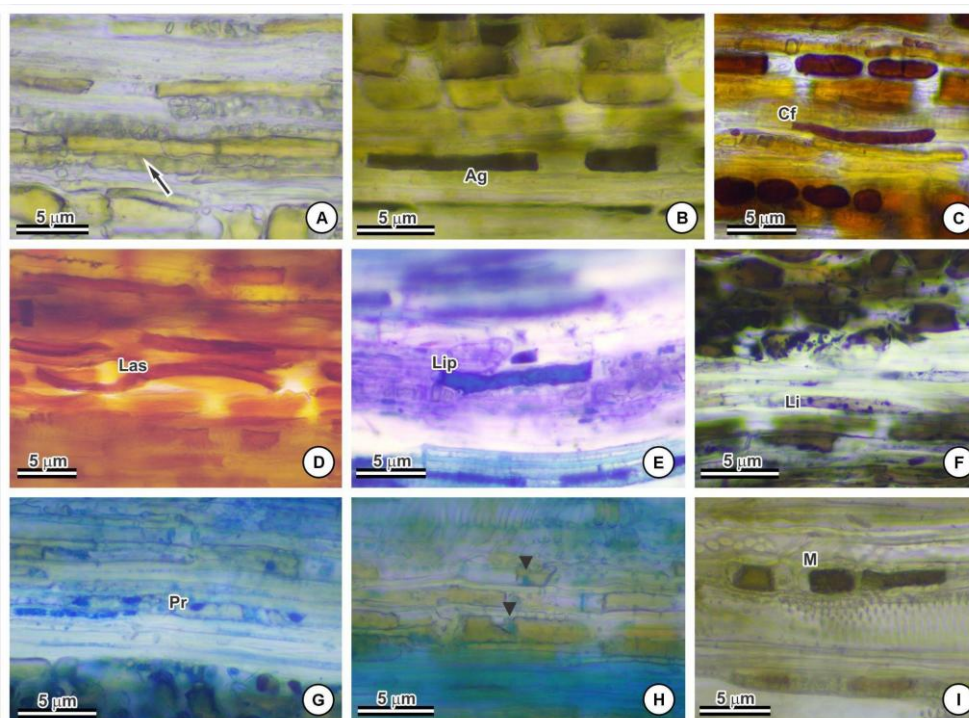
Figura 5. Perfil histoquímico dos idioblastos dos folíolos e caule jovem de três espécies de *Hymenaea*.



Legenda: A - Conteúdo esverdeado e escura a negra dos idioblastos antes da aplicação dos reagentes no pecíolo de *Hymenaea martiana*; B - Conteúdo avermelhado dos idioblastos antes da aplicação dos reagentes no pecíolo de *H. stigonocarpa*; C - Reação positiva com Lugol (cor azul escuro) nos idioblastos do caule de *H. stigonocarpa*; D - Reação positiva com Sudan Black (cor preta) nos idioblastos da lâmina foliar de *H. stigonocarpa*; E - Reação positiva para lipídios ácido com sulfato de azul do Nilo (cor azul) nos idioblastos do caule de *H. courbaril*; F - Reação positiva para ácido graxos com acetato de cobre/ácido rubeânico (cor verde-escuro) nos idioblastos do caule de *H. courbaril*; G - Reação positiva para ácido tânico/cloreto férrico (cor preta) nos idioblastos da lâmina foliar de *H. martiana*; H - Reação positiva azul de coomassie (cor azul claro) nos idioblastos do caule de *H. courbaril*; I - Reação positiva com dicromato de potássio (cor castanho avermelhado) nos idioblastos do caule de *H. courbaril*; J - Reação positiva com ácido sulfúrico (cor vermelho acastanhado) no pecíolo de *H. martiana*; K - Reação positiva para mucopolissacarídeos com azul de alciano (cor azul turquesa) no idioblastos da lâmina foliar de *H. courbaril*; L - Reação positiva para lipídios neutros com sulfato de azul do Nilo (cor rosa) nos idioblastos do caule de *H. courbaril*. Abreviações: Ag = ácidos graxos; Cf = Compostos fenólicos; Ga = grãos de amido; Las = Lactonas sesquiterpênicas; Li = Lipídios totais; Lin = Lipídios neutros; Lip = Lipídios ácidos; M = Mucilagem; Ponta de seta = mucopolissacarídeos; Pr = Proteínas; Seta = conteúdo sem reagente. A - B, E -F, J - K: Secções longitudinais, C - D, G - I, L: Secções transversais. Fonte: Autores, 2026.

Nas três espécies, os laticíferos do caule e dos folíolos possuem coloração esverdeada (Fig. 6A) nas secções sem reação. Estes sintetizam principalmente ácidos graxos (Fig. 6B), compostos fenólicos (Fig. 6C) e lactonas sesquiterpênicas (Fig. 6D). Em relação aos lipídios ácidos (Fig. 6E), estes ocorrem no caule e folíolos de *Hymenaea courbaril* e *H. stigonocarpa*, enquanto em *H. martiana* são encontrados apenas na nervura principal, estando ausentes no caule e pecíolo. Já os lipídios totais (Fig. 6F) foram detectados em todas as regiões analisadas de *H. courbaril*, mas apenas no pecíolo de *H. martiana* e *H. stigonocarpa*. As proteínas (Fig. 6G) são identificadas no caule e folíolos de *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*, em *H. martiana* estão ausentes. Observam-se mucopolissacarídeos (Fig. 6H) e mucilagem (Fig. 6I) somente nos laticíferos de *H. courbaril*, em *H. martiana* e *H. stigonocarpa* são ausentes. As reações para amido e lipídios neutros foram negativas em todas as regiões das três espécies.

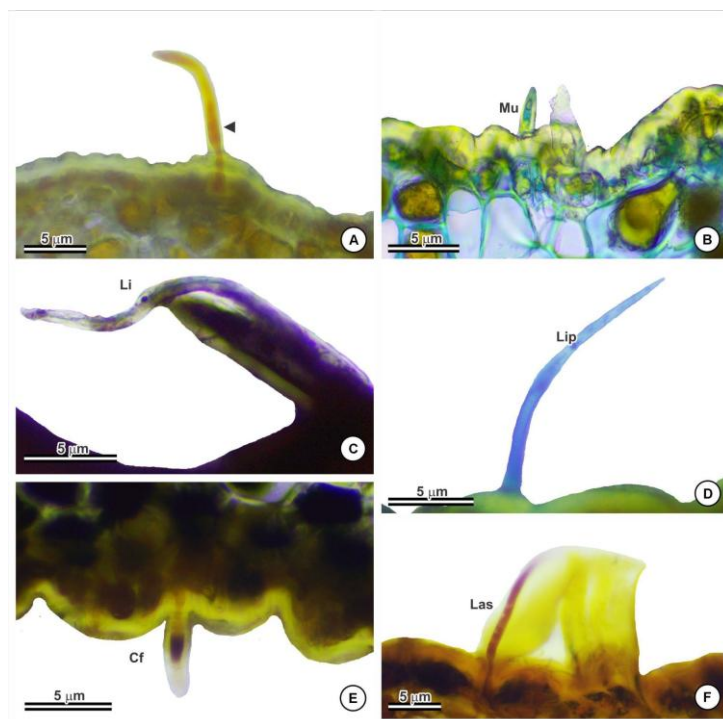
Figura 6. Perfil histoquímico dos laticíferos dos folíolos e caule jovem de três espécies de *Hymenaea*.



A - Conteúdo esverdeado dos laticíferos antes da aplicação dos reagentes no pecíolo de *Hymenaea courbaril*; B - Reação positiva para ácidos graxos com acetato de cobre/ácido rubeânico (cor verde-escuro) nos laticíferos do pecíolo de *H. courbaril*; C - Reação positiva com dicromato de potássio (cor castanho avermelhado) nos laticíferos do caule de *H. stigonocarpa*; D - Reação positiva com ácido sulfúrico (cor vermelho acastanhado) nos laticíferos da lâmina foliar de *H. martiana*; E - Reação positiva para lipídios ácido com sulfato de azul do Nilo (cor azul) nos laticíferos do caule de *H. courbaril*; F - Reação positiva com Sudan Black (cor preta) nos laticíferos da lâmina foliar de *H. courbaril*; G - Reação positiva azul de coomassie (cor azul claro) nos laticíferos da lâmina foliar de *H. courbaril*; H - Reação positiva para mucopolissacarídeos com azul de alciano (cor azul turquesa) nos laticíferos da lâmina foliar de *H. courbaril*; I - Reação positiva para ácido tânico/cloreto férrico (cor preta) nos laticíferos do caule de *H. courbaril*. Abreviações: Ag = ácidos graxos; Cf = Compostos fenólicos; Ga = grãos de amido; Las = Lactonas sesquiterpênicas; Li = Lipídios totais; Lip = Lipídios ácidos; M = Mucilagem; Ponta de seta = mucopolissacarídeos; Pr = Proteínas; Seta = conteúdo sem reagente. A-I: Secções longitudinais. Fonte: Autores, 2026.

Os tricomas secretores são identificados em *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, no entanto sua presença em *H. stigonocarpa* é escassa, o que dificultou a aplicação de alguns testes. Nas secções que não foram aplicados os testes, os tricomas secretores possuem coloração alaranjada (Fig. 7A). Essas estruturas reagiram positivamente para mucopolissacarídeos (Fig. 7B), lipídios totais (Fig. 7C), lipídios ácidos (Fig. 7D), compostos fenólicos (Fig. 7E) e lactonas sesquiterpênicas (Fig. 7F) em *H. martiana*; para os demais testes, foram negativos. Em *H. stigonocarpa* foi possível verificar a presença de mucopolissacarídeos (Fig. 7B), enquanto amido, mucilagem, ácidos graxos e compostos fenólicos mostraram-se ausentes.

Figura 7. Perfil histoquímico dos tricomas dos folíolos e caule jovem de três espécies de *Hymenaea*.



A - Conteúdo alaranjado dos tricomas glandulares antes da aplicação dos reagentes no pecíolo de *Hymenaea martiana*; B - Reação positiva para mucopolissacarídeos com azul de alciano (cor azul turquesa) nos tricomas glandulares do pecíolo de *H. martiana*; C - Reação positiva com Sudan Black (cor preta) nos tricomas glandulares do pecíolo de *H. martiana*; D - Reação positiva para lipídios ácido com sulfato de azul do Nilo (cor azul) nos tricomas glandulares do pecíolo de *H. martiana*; E - Reação positiva com cloreto férrico (cor castanho avermelhado) nos tricomas glandulares do pecíolo de *H. martiana*; F - Reação positiva com ácido sulfúrico (cor vermelho acastanhado) nos tricomas glandulares do pecíolo de *H. martiana*. Abreviações: Cf = Compostos fenólicos; Ga = grãos de amido; Las = Lactonas sesquiterpênicas; Li = Lipídios totais; Lip = Lipídios ácidos; Mu = mucopolissacarídeos; Ponta de seta = conteúdo sem reagente. A: Secção transversal, B - F: Secções longitudinais. Fonte: Autores, 2026.

Para taninos condensados (Vanilina clorídrica) e alcaloide (Reagente de Wagner, Reagente de Ellram e Reagente de Dittmar) a reação é negativa em todas as estruturas secretoras.

Tabela 4. Perfil histoquímico do caule de três espécies de *Hymenaea*.

		Espécies		
		<i>H. courbaril</i>	<i>H. martiana</i>	<i>H. stigonocarpa</i>
Composto	Reagente			
Amido	Lugol	+ (Id); – (IP, C, L)	+ (Id); – (IP, C, L, T)	+ (Id); – (IP, C, L, T)
Mucopolissacarídeos	Azul de alciano	– (Id, IP, C, L)	– (Id, IP, C, L, T)	– (Id, IP, C, L)
Mucilagem	Ácido tânico/cloreto férrico	+ (Id, IP, L); – (C)	+ (Id); – (IP, C, L, T)	+ (Id) – (IP, C, L)
Lipídios totais	Sudan	+ (Id, IP, L, C)	+ (IP, C, Id); – (L, T)	+ (Id, IP, C,) – (L)
Lipídios neutros	Sulfato azul do Nilo	+ (Id, C) – (IP, L)	+ (C); – (IP, Id, L, T)	+ (Id, C,) – (L, IP)
Lipídios ácidos		+ (Id, C, L) – (IP)	+ (C, Id,); – (IP, L, T)	+ (Id, C, L) – (IP)
Ácidos graxos	Acetato de cobre/ácido rubeânico	+ (Id, IP, L) – (C)	+ (C, Id, L); – (IP, T)	+ (C, Id, L) – (IP)
Proteínas	Azul de Coomassie	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id); – (C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
Compostos fenólicos	Cloreto Férrico	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id, C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
	Dicromato de potássio	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id, C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
Taninos condensados	Vanilina clorídrica	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
Alcaloides	Reagente de Wagner	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
	Reagente de Ellram	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
	Reagente de Dittmar	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
Lactonas sesquiterpênicas	Ácido sulfúrico	+ (C, Id, L); – (IP)	+ (Id, C, L) – (T, IP)	+ (Id, IP, C, L)

Legenda: C: cavidades; Id: idioblastos; IP: idioblastos epidérmicos; L: laticíferos; T: tricomas; + positivo; - negativo. Fonte: Autores, 2026.

Tabela 5. Perfil histoquímico do pecíolo de três espécies de *Hymenaea*.

		Espécies		
		<i>H. courbaril</i>	<i>H. martiana</i>	<i>H. stigonocarpa</i>
Composto	Reagente			
Amido	Lugol	+ (Id); – (IP, C, L)	+ (Id); – (IP, C, L, T)	+ (Id); – (IP, C, L)
Mucopolissacarídeos	Azul de alciano	+ (IP); – (Id, C, L)	+ (T) – (Id, IP, C, L)	– (Id, IP, C, L)
Mucilagem	Ácido tânico/cloreto férrico	+ (Id, IP); – (C, L)	+ (IP); – (Id, C, L, T)	+ (Id) – (IP, C, L)
Lipídios totais	Sudan	+ (Id, L, C); – (IP)	+ (IP, C, Id, L, T)	+ (Id, C, L) – (IP)
Lipídios neutros	Sulfato azul do Nilo	+ (Id, C) – (IP, L)	+ (C, Id); – (IP, L, T)	+ (Id, C,) – (L, IP)
Lipídios ácidos		+ (Id, C, L) – (IP)	+ (C, Id, T); – (IP, L)	+ (Id, C, L) – (IP)
Ácidos graxos	Acetato de cobre/ácido rubeânico	+ (C, Id, L) – (IP)	+ (C, Id, L); – (IP, T)	+ (C, Id, L) – (IP)
Proteínas	Azul de Coomassie	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id); – (C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
Compostos fenólicos	Cloreto Férrico	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id, C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
	Dicromato de potássio	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id, C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
Taninos condensados	Vanilina clorídrica	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
Alcaloides	Reagente de Wagner	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
	Reagente de Ellram	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
	Reagente de Dittmar	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
Lactonas sesquiterpênicas	Ácido sulfúrico	+ (C, Id, L, IP)	+ (Id, C, L, T) – (IP)	+ (Id, IP, C, L)

Legenda: C: cavidades; Id: idioblastos; IP: idioblastos epidérmicos; L: laticíferos; T: tricomas; + positivo; - negativo. Fonte: Autores, 2026.

Tabela 6. Perfil histoquímico da lâmina foliar de três espécies de *Hymenaea*.

		Espécies		
		<i>H. courbaril</i>	<i>H. martiana</i>	<i>H. stigonocarpa</i>
Composto	Reagente			
Amido	Lugol	+ (Id); – (IP, C, L)	+ (Id); – (IP, C, L, T)	+ (Id); – (IP, C, L, T)
Mucopolissacarídeos	Azul de alciano	+ (Id, IP, L); – (C)	– (Id, IP, C, L, T)	+ (T) – (Id, IP, C, L)
Mucilagem	Ácido tânico/cloreto férrico	+ (Id, IP); – (C, L)	+ (Id, IP); – (C, L, T)	+ (Id, IP) – (C, L)
Lipídios totais	Sudan	+ (C, Id, IP, L)	+ (C, Id) – (IP, L, T)	+ (C, Id) – (L, IP)
Lipídios neutros	Sulfato azul do Nilo	+ (C) – (Id, IP, L)	+ (C); – (Id, IP, L, T)	+ (C, Id,) – (L, IP)
Lipídios ácidos		+ (Id, C, L) – (IP)	+ (C, Id, L, T); (IP)	+ (C, Id, L) – (IP)
Ácidos graxos	Acetato de cobre/ácido rubeânico	+ (Id, L) – (C, IP)	+ (C, Id, L); – (IP, T)	+ (C, Id, L) – (IP)
Proteínas	Azul de Coomassie	+ (Id, IP, L); – (C)	+ (IP, Id); – (C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
Compostos fenólicos	Cloreto Férrico	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id, C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
	Dicromato de potássio	+ (C, Id, IP, L)	+ (IP, Id, C, T, L)	+ (Id, IP, C, L)
Taninos condensados	Vanilina clorídrica	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
Alcaloides	Reagente de Wagner	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
	Reagente de Ellram	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
	Reagente de Dittmar	– (C, Id, IP, L)	– (IP, Id, C, T, L)	– (Id, IP, C, L)
Lactonas sesquiterpênicas	Ácido sulfúrico	+ (C, Id, L, IP)	+ (C, Id, IP, L, T)	+ (Id, IP, C, L)

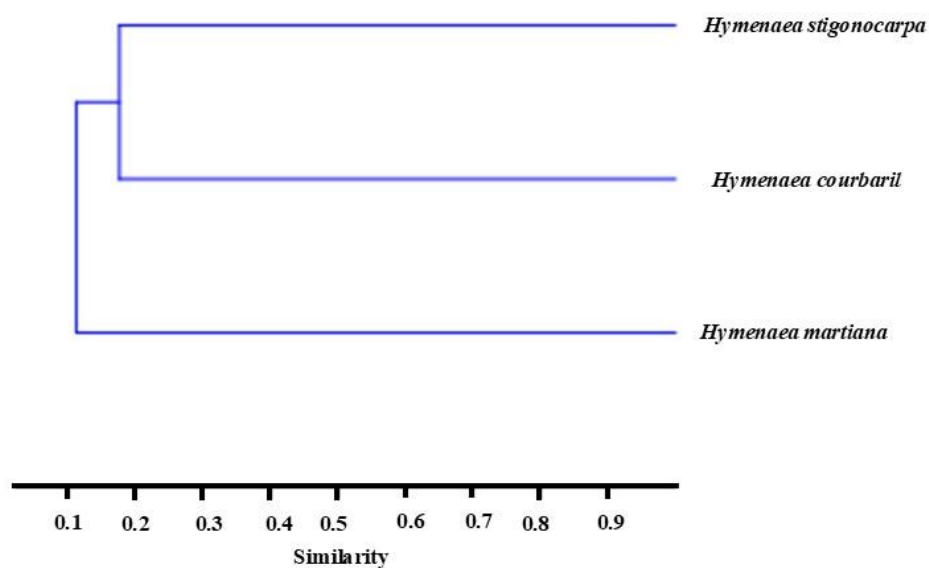
Legenda: C: cavidades; Id: idioblastos; IP: idioblastos epidérmicos; L: laticíferos; T: tricomas; + positivo; - negativo. Fonte: Autores, 2026.

Análise de similaridade de três espécies de *Hymenaea*

A análise de similaridade (Figura 8) evidenciou que *Hymenaea stigonocarpa* e *H. courbaril* apresentam maior similaridade entre si no conjunto de dados analisados. Esse padrão pode estar associado ao compartilhamento de caracteres anatômicos e histoquímicos, como a ausência de tricomas glandulares, o contorno plano-convexo da nervura principal e a presença de proteínas em cavidades secretoras e laticíferos.

Por outro lado, *H. martiana* apresentou menor grau de similaridade em relação aos demais táxons, o que pode estar relacionado à presença de tricomas glandulares, ao contorno biconvexo da nervura principal e à ausência de proteínas nas cavidades e laticíferos.

Figura 8. Dendrograma de similaridade anatômica foliar entre três espécies de *Hymenaea*



Fonte: Autores, 2026.

5.3.4 Discussão

A correta identificação de espécies medicinais é o primeiro passo para garantir a segurança e eficácia do uso terapêutico. Nesse contexto, os dados obtidos evidenciam que caracteres morfoanatômicos permitem a distinção entre *Hymenaea courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa*, reforçando o potencial da anatomia vegetal como ferramenta aplicada à taxonomia e à farmacognosia. Outros estudos demonstram a aplicabilidade da anatomia para padronização farmacobotânica, como os de Pereira *et al.* (2018), Araujo, Magalhães e Randau (2023) e Carvalho *et al.* (2023). De modo geral, esses autores apontam a relevância da anatomia vegetal para o controle de qualidade dos produtos derivados das espécies estudadas, bem como para sua correta identificação.

As glândulas foliares observadas nas três espécies de *Hymenaea* analisadas neste estudo foram interpretadas como nectários extraflorais, com base em descrições anteriores para *Hymenaea courbaril* e *H. stigonocarpa* (Paiva; Machado, 2006; Melo *et al.*, 2010). Embora

essas estruturas apresentem valor taxonômico em diversos grupos de Fabaceae (Marazzi; Bronstein; Koptur, 2013), a similaridade dos padrões morfológicos observados entre as espécies analisadas limita sua aplicação na distinção taxonômica desses táxons.

A presença e o tipo de tricomas são úteis para distinguir as espécies analisadas. Enquanto *Hymenaea courbaril* apresenta folíolos e caule jovem glabros, *H. stigonocarpa* possui tricomas tectores e *H. martiana* tricomas glandulares, evidenciando um padrão distintivo que permite a separação dos táxons. A relevância desse caractere para a identificação de espécies é amplamente reconhecida na literatura, sendo a presença/ausência e a morfologia dos tricomas consideradas atributos taxonomicamente informativos (Metcalf; Chalk, 1979). De forma semelhante, estudos recentes destacam a utilidade desses caracteres na delimitação de espécies dentro de Fabaceae, como observado no gênero *Machaerium* (Rosa *et al.*, 2025).

Outro caractere anatômico relevante para a distinção entre as espécies analisadas é a conformação do sistema vascular do pecíolo, que permite diferenciar *Hymenaea courbaril* dos demais táxons. A estabilidade das características diante das variações ambientais reforça sua aplicabilidade em estudos taxonômicos (Metcalf; Chalk, 1979). Resultados semelhantes têm sido reportados para outras espécies de Fabaceae, nas quais características como contorno do pecíolo e organização do sistema vascular são consideradas informativas para a delimitação de táxons (Pereira *et al.*, 2018; Rajput *et al.*, 2022; Souto *et al.*, 2024).

O contorno da nervura principal mostrou-se um caractere anatômico informativo, sendo utilizado na chave de identificação para distinguir *Hymenaea martiana* das demais. A aplicabilidade desse caractere na delimitação de táxons também tem sido demonstrada em outros grupos, como na distinção de variedades de *Eriosema campestre* (Seixas; Fortuna-Perez; Rodrigues, 2019).

Os caracteres anatômicos foliares relacionados à epiderme e ao mesofilo apresentam padrão conservado entre as espécies analisadas. A epiderme uniestratificada observada em todos os táxons corrobora descrições anteriores do gênero e para a subfamília Detarioideae (Carvalho; Soares; Oliveira, 2019; Siqueira *et al.*, 2023). No entanto, o mesofilo homogêneo identificado neste estudo difere do padrão dorsiventral reportado por alguns autores para *Hymenaea martiana* e *Hymenaea courbaril* (Silva; Leite; Saba, 2012; Tiago *et al.*, 2020). Essa divergência pode estar associada a diferentes interpretações estruturais, visto que não há

diferenciação evidente entre parênquima paliçádico e lacunoso nas imagens apresentadas nesses estudos.

A anatomia caulinar das espécies analisadas apresentou padrões amplamente semelhantes, não permitindo sua distinção taxonômica. A presença de periderme desenvolvida em estágios jovens corrobora o padrão frequentemente descrito para Fabaceae (Metcalf; Chalk, 1950). Vale ressaltar, contudo, que a conformação dos feixes vasculares divergiu das descrições clássicas. Embora os feixes colaterais sejam tipicamente predominantes, nosso estudo revelou um arranjo concêntrico anficribal (Metcalf; Chalk, 1950). Essa diferença sugere a ocorrência de variações anatômicas ainda pouco exploradas para o gênero, indicando a necessidade de investigações mais detalhadas sobre a organização vascular caulinar em *Hymenaea*.

Com base na análise de similaridade, observa-se maior proximidade entre *Hymenaea courbaril* e *H. stigonocarpa*, enquanto *H. martiana* apresenta menor grau de similaridade em relação às demais espécies. Esse padrão está associado aos caracteres presença/ausência de tricomas glandulares, o contorno da nervura principal e a presença/ausência de proteínas em cavidades secretoras e laticíferos. Dados filogeográficos baseados em DNA cloroplastidial indicam baixa divergência genética entre *H. courbaril* e *H. stigonocarpa*, com apenas cerca de 10,5% da variação atribuída às diferenças interespecíficas (Ramos *et al.*, 2009). Esse padrão é interpretado como evidência de ancestralidade comum recente, associada à retenção de polimorfismos ancestrais e/ou à ocorrência de introgressão entre essas espécies. Nesse contexto, a similaridade observada neste estudo pode ser compreendida como reflexo da conservação de caracteres derivados de um ancestral comum, corroborando a proximidade evolutiva entre esses táxons.

Do ponto de vista farmacognóstico, a distinção entre os táxons é essencial para evitar equívocos na identificação de matérias-primas vegetais, uma vez que a adulteração, substituição ou identificação incorreta podem comprometer a qualidade e a eficácia de plantas medicinais (Chanda, 2014). Além disso, a similaridade entre alguns táxons sugere proximidade quanto à composição química, enquanto as diferenças estruturais e histoquímicas podem refletir variações no perfil de metabólitos, com possíveis implicações na atividade biológica e no uso terapêutico dessas espécies.

As espécies analisadas apresentaram padrões semelhantes quanto à ocorrência e distribuição das estruturas secretoras internas. Cavidades secretoras foram observadas principalmente no córtex do caule e na epiderme abaxial da nervura principal, enquanto idioblastos e laticíferos se distribuem nos diferentes órgãos analisados. Essas estruturas são associadas à síntese, armazenamento e secreção de metabólitos secundários, desempenhando funções ecológicas importantes, especialmente relacionadas à defesa contra herbívoros e patógenos (Fahn, 1988). Para os humanos, esses compostos constituem uma importante fonte de substâncias bioativas, sendo responsáveis pelos efeitos medicinais das plantas (Rezende *et al.*, 2016). Dessa forma, essas estruturas constituem os principais sítios de acúmulo de compostos bioativos, fornecendo base anatômica para a interpretação das propriedades medicinais atribuídas às espécies de *Hymenaea*.

Entre os compostos sintetizados por essas estruturas, destacam-se os fenólicos, presentes em todas as espécies analisadas, especialmente nos idioblastos. Esses metabólitos apresentam ampla atividade biológica, incluindo ações antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana, além de atividade cicatrizante e potencial anticancerígeno (Kumar; Khan; Saikia, 2022; Sun; Shahrajabian, 2023). Nesse contexto, os fenólicos identificados podem explicar os usos tradicionais dessas espécies no tratamento de doenças inflamatórias e infecciosas, bem como sua aplicação como cicatrizantes.

Os ácidos graxos também atuam como antioxidantes, devido a esse potencial esses metabólitos inibem a proliferação de bactérias e fungos. De modo geral, os lipídios encontrados em vegetais possuem altas taxas de atividade antimicrobiana, podendo ser promissores no controle de infecções (Alves *et al.*, 2020; Dias *et al.*, 2023). Portanto, a detecção desses lipídios nas espécies de *Hymenaea* reforça o potencial destas plantas no combate a infecções, conforme apontado nos estudos etnobotânicos. Além disso, esses compostos são observados principalmente em idioblastos e laticíferos, indicando a importância dessas estruturas no armazenamento de metabólitos associados à defesa vegetal.

Lactonas sesquiterpênicas são detectadas nas cavidades, idioblastos, tricomas e laticíferos dos folíolos e caule jovens analisados e podem ser associadas aos usos medicinais reportados para as três espécies, especialmente aqueles relacionados à cicatrização, inflamações e problemas respiratórios. Esses compostos apresentam atividades biológicas relevantes, incluindo ações antiviral e antimicrobiana, favorecendo o processo de cicatrização e o combate a agentes infecciosos (Vieira; Reis; Oliveira, 2021; Amen *et al.*, 2025; Zhou *et al.*, 2025). Esses

achados corroboram a utilização dessas espécies na medicina tradicional e indicam seu potencial para estudos fitoquímicos futuros voltados à identificação de compostos bioativos.

As proteínas são identificadas predominantemente nos idioblastos, com distribuição variável entre estruturas secretoras, incluindo cavidades, laticíferos e, em menor frequência, tricomas. Esses compostos estão relacionados a atividades antimicrobianas em diversas plantas medicinais, sendo relatado que proteínas isoladas de *Foeniculum vulgare* Mill. inibem infecções bacterianas (Al Akeel *et al.*, 2017), além de apresentarem atividade antifúngica (Zhang *et al.*, 2015). Dessa forma, a detecção de proteínas nas espécies de *Hymenaea* fornece suporte químico aos usos tradicionais relacionados ao tratamento de infecções.

Além disso, a presença de idioblastos mucilaginosos no caule e folíolos das três espécies também sugere potencial relacionado à atividade antimicrobiana e cicatrizante desses táxons. Segundo Tosif *et al.* (2021) as mucilagens apresentam atividades antibacterianas e antifúngicas, corroborando os dados de Tantiwatcharothai e Prachayawarakorn (2019) que demonstram que hidrogéis esponjosos à base de sementes de manjerição (*Ocimum basilicum* L.) possuem atividade antimicrobiana contra bactérias gram-positivas em decorrência das mucilagens presentes. Esses resultados conferem plausibilidade biológica aos usos tradicionais dessas espécies.

Nas espécies analisadas, foram detectados amido e mucopolissacarídeos (glicosaminoglicanos), indicando a presença de polissacarídeos com potencial biológico relevante. Esses compostos têm sido amplamente associados a efeitos benéficos em diversas condições, como isquemia cerebral, diabetes mellitus e doenças neurodegenerativas (Wang *et al.*, 2022). Em estudos experimentais, amidos isolados de rizomas de *Curcuma angustifolia* Roxb. e *Maranta arundinacea* Linn. demonstraram atividade antiulcerosa, prevenindo lesões gástricas em modelos animais (Rajashekhara *et al.*, 2014). Nesse contexto, a ocorrência desses polissacarídeos nas espécies de *Hymenaea* reforça seu potencial farmacológico e destaca a importância de investigações fitoquímicas voltadas à caracterização desses metabólitos.

De modo geral, os resultados obtidos evidenciam o potencial da integração de dados anatômicos e histoquímicos para a distinção segura entre espécies de *Hymenaea*. Estudos futuros devem ampliar a amostragem e incorporar análises quantitativas e fitoquímicas detalhadas, bem como avaliações farmacológicas dos metabólitos identificados. Esses avanços

podem contribuir para o aprimoramento do controle de qualidade de plantas medicinais, especialmente no contexto da identificação correta e da prevenção de adulterações.

5.3.5 Conclusão

A análise morfoanatômica e histoquímica dos folíolos e caules jovens de *Hymenaea courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa* forneceu subsídios consistentes para a distinção entre as espécies e para a compreensão de seu potencial farmacognóstico. Caracteres anatômicos como a presença e o tipo de tricomas, a distribuição dos estômatos nos folíolos, a conformação do sistema vascular do pecíolo e da nervura principal, bem como o contorno da nervura principal permitiram a construção de uma chave de identificação evidenciando a importância taxonômica da anatomia para estas espécies. As cavidades secretoras, os idioblastos e os laticíferos representam os principais sítios de acúmulo de metabólitos secundários nessas espécies, destacando-se os idioblastos por armazenarem a maior diversidade de classes químicas. Além disso, considerando os usos medicinais reportados, os compostos fenólicos sobressaem como os metabólitos de maior relevância, seguidos pelas lactonas sesquiterpênicas e pelos lipídios. Os folíolos destacam-se como o órgão mais promissor para investigações fitoquímicas, uma vez que, apresenta maior diversidade de classes químicas detectadas nas espécies de *Hymenaea* analisadas.

5.3.6 Referências

- AL AKEEL, R. *et al.* Screening, purification and characterization of anionic antimicrobial proteins from *Foeniculum vulgare*. **Molecules**, Basel, v. 22, n. 4, p. 602, 2017.
- ALAMGIR, A. N. M. Pharmacognostical Botany: Classification of medicinal and aromatic plants (MAPs), botanical taxonomy, morphology, and anatomy of drug plants. In: ALAMGIR, A. N. M. **Therapeutic Use of Medicinal Plants and Their Extracts**: Volume 1. Sheffield: Pharmacognosy, 2017. p. 177-293.
- ALMEIDA NETO; BARROS, R. F. M.; SILVA, P. R. R. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, 2015.
- ALVES, E. *et al.* Antimicrobial lipids from plants and marine organisms: An overview of the current state-of-the-art and future prospects. **Antibiotics**, Basel, v. 9, n. 8, p. 441, 2020.
- AMEN, Y. *et al.* Exploring sesquiterpene lactones: structural diversity and antiviral therapeutic insights. **RSC Advances**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 1970-1988, 2025.

ARAUJO, J. L.; LEMOS, J. R. Estudo etnobotânico sobre plantas medicinais na comunidade de Curral Velho, Luís Correia, Piauí, Brasil. **Biotemas**, Santa Catarina, v. 28, n. 2, p. 125-136, 2015.

ARAUJO, E. K. S. M.; MAGALHÃES, C. S.; RANDAU, K. P. Anatomical and histochemical studies of vegetative organs of *Stylosanthes capitata* Vogel. **Flora**, [S. l.], v. 307, n. 152382, 2023.

CARVALHO, C. R. V.; SOARES, E. K. S.; OLIVEIRA, A. B. Morfoanatomia foliar de *Copaifera sabulicola* JAS Costa & LP Queiroz: uma planta com potencial medicinal. **Hoehnea**, [Online], v. 46, n. 04, p. e192018, 2019.

CARVALHO, J. L. *et al.* Anatomical and histochemical characterization of stem and leaves of *Bauhinia pulchella* Benth. (Fabaceae). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 83, p. e273614, 2023.

CIPRIANO, J. *et al.* O gênero *Hymenaea* e suas espécies mais importantes do ponto de vista econômico e medicinal para o Brasil. **Caderno de Pesquisa**, Santa Cruz do Sul, v. 26, n. 2, p. 41-51, 2014.

COSTA, R. S. L. *et al.* Antioxidant effect of *Hymenaea courbaril* L (Jatob) sap on the healing of wounds on mice. **Journal of Medicinal Plants Research**, [S. l.], v. 15, n. 4, p. 160-171, 2021.

CRUZ, J. E. R. *et al.* Evaluation of the antioxidant, antimicrobial, and anti-biofilm effects of the stem bark, leaf, and seed extracts from *Hymenaea courbaril* and characterization by UPLC-ESI-QTOF-MS/MS analysis. **Antibiotics**, Basel, v. 12, n. 11, p. 1601, 2023.

DIAS, K. K. B. *et al.* Biological activities from andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.) and its biotechnological applications: A systematic review. **Arabian Journal of Chemistry**, Saudi Arabia, v. 16, n. 4, p. 104629, 2023.

DIMECH, G. S. *et al.* Phytochemical and antibacterial investigations of the extracts and fractions from the stem bark of *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne and effect on ultrastructure of *Staphylococcus aureus* induced by hydroalcoholic extract. **The Scientific World Journal**, [S. l.], v. 2013, n. 1, p. 862763, 2013.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Hymenaea**. Flora do Brasil 2025. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025.

LOPES, C. G. R. *et al.* Conhecimento tradicional de plantas medicinais na comunidade tabuleiro do Mato de Floriano, Piauí, Brasil. **Revista Espacios**, [S. l.], v. 37, n. 15, 2016.

MACÊDO, D. G. *et al.* Therapeutic traditional practices: usage and knowledge of cerrado plants in the state of Pernambuco (northeastern Brazil). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, Provincia de Chacabuco, v. 14, n. 6, p. 491-508, 2015.

- MARAZZI, B.; BRONSTEIN, J. L.; KOPTUR, S. The diversity, ecology and evolution of extrafloral nectaries: current perspectives and future challenges. **Annals of Botany**, [S. l.], v. 111, n. 6, p. 1243-1250, 2013.
- MELO, Y. *et al.* Morfologia de nectários em Leguminosae sensu lato em áreas de caatinga no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 24, p. 1034-1045, 2010.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**, v. 1. [Oxford]: Oxford University Press, 1950.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**: systematic anatomy of the leaf and stem. Oxford: Oxford University Press, 1979.
- PAIVA, E. A. S.; MACHADO, S. R. Ontogênese, anatomia e ultra-estrutura dos nectários extraflorais de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Fabaceae-Caesalpinioideae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, p. 471-482, 2006.
- PEREIRA, L. B. S. *et al.* Leaf morphoanatomy of “mororó” (*Bauhinia* and *Schnella*, Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S. l.], v. 28, n. 4, p. 383-392, 2018.
- RAJASHEKHARA, N. *et al.* The evaluation of anti-ulcerogenic effect of rhizome starch of two source plants of Tugaksheeree (*Curcuma angustifolia* Roxb. and *Maranta arundinacea* Linn.) on pyloric ligated rats. **AYU**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 191-197, 2014.
- RAJPUT, K. S. *et al.* Petiole anatomy of some species of *Bauhinia* L. sensu lato (Leguminosae Juss.) occurring in India. **Nordic Journal of Botany**, Sölvegatan, v. 2022, n. 2, p. e03303, 2022.
- REZENDE, F. M. *et al.* Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas. **Laboratório de ensino de botânica**, São Paulo, v. 93, 2016.
- ROSA, M. P. G. *et al.* Diversity and leaflet anatomical characters evolution of *Machaerium* Pers. (Fabaceae–Faboideae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 208, n. 4, p. 412-429, 2025.
- SANTOS, M. V. *et al.* Comercialização de plantas medicinais nos mercados públicos do município de Parnaíba, Piauí, Brasil. **Espacios**, [S. l.], v. 40, n. 22, p. 1-13, 2019.
- SEIXAS, D. P.; FORTUNA-PEREZ, A. P.; RODRIGUES, T. M. Leaf anatomical features of the *Eriosema campestre* Benth. (Leguminosae, Papilionoideae, Phaseoleae) complex and potential taxonomic implications. **Flora**, [S. l.], v. 253, p. 107-115, 2019.
- SIQUEIRA, M. V. B. M. *et al.* Phenotypic plasticity in *Copaifera langsdorffii* Desf. in different forest fragments in São Paulo state, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 1, p. e20210541, 2023.
- SILVA, M. E. G. C. *et al.* HPLC-DAD analysis and antioxidant activity of *Hymenaea martiana* Hayne (Fabaceae). **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, Gurgaon, v. 4, n. 2, p. 1160-1166, 2012.

SILVA, M. S.; LEITE, K. R. B.; SABA, M. D. Anatomia dos órgãos vegetativos de *Hymenaea martiana* Hayne (Caesalpinioideae-Fabaceae): espécie de uso medicinal em Caetité-BA. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, p. 673-679, 2012.

SOUTO, F. S. *et al.* Taxonomic implications of the leaf anatomy of twelve species of *Senna* ser. *Bacillares* (Leguminosae) from northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, [S. l.], v. 47, n. 4, p. 1023-1038, 2024.

SPERA, K. D. *et al.* Genotoxicity, anti-melanoma and antioxidant activities of *Hymenaea courbaril* L. seed extract. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 91, p. e20180446, 2019.

SUN, W.; SHAHRAJABIAN, M. H. Therapeutic potential of phenolic compounds in medicinal plants—Natural health products for human health. **Molecules**, Basel, v. 28, n. 4, p. 1845, 2023.

TANTIWATCHAROTHAI, S.; PRACHAYAWARAKORN, J. Property improvement of antibacterial wound dressing from basil seed (*O. basilicum* L.) mucilage-ZnO nanocomposite by borax crosslinking. **Carbohydrate Polymers**, [S. l.], v. 227, p. 115360, 2020.

TIAGO, P. V. *et al.* Caracterização morfoanatômica, fitoquímica e histoquímica de *Hymenaea courbaril* (Leguminosae), ocorrente na Amazônia Meridional. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 71, p. e02182018, 2020.

TOSIF, M. M. *et al.* A comprehensive review on plant-derived mucilage: characterization, functional properties, applications, and its utilization for nanocarrier fabrication. **Polymers**, Basel, v. 13, n. 7, p. 1066, 2021.

VIEIRA, P. R. N. *et al.* Atividade antimicrobiana de lactonas sesquiterpênicas da folha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*, Asteraceae). **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 108-114, 2021.

WANG, X. F. *et al.* The therapeutic potential of plant polysaccharides in metabolic diseases. **Pharmaceuticals**, Basel, v. 15, n. 11, p. 1329, 2022.

ZHANG, B. *et al.* Purification and characterisation of an antifungal protein, MCha-Pr, from the intercellular fluid of bitter melon (*Momordica charantia*) leaves. **Protein Expression and Purification**, [S. l.], v. 107, p. 43-49, 2015.

ZHOU, Y. *et al.* Sesquiterpene lactones from *Cichorium intybus* exhibit potent anti-inflammatory and hepatoprotective effects by repression of NF- κ B and enhancement of NRF2. **Journal of Ethnopharmacology**, [S. l.], 2025.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As populações brasileiras detêm um amplo conhecimento sobre a flora, o qual vem sendo progressivamente documentado por estudos etnobotânicos. A análise da literatura realizada nesta dissertação evidenciou que há predominância de usos relacionados à subsistência, especialmente os medicinais, indicando que a produção científica nacional tende a enfatizar essas categorias. Por outro lado, outras dimensões do uso das plantas, como aspectos simbólicos, culturais e econômicos, apresentam menor representatividade nos estudos. Esse padrão, associado à subvalorização de determinadas categorias de uso, sugere a existência de vieses metodológicos na condução das pesquisas etnobotânicas, reforçando a necessidade de abordagens mais integrativas que contemplem a complexidade das interações entre populações humanas e recursos vegetais.

Nesse contexto, ao integrar a abordagem etnobotânica à análise dos serviços ecossistêmicos nas comunidades rurais Bezerro e Curicacas, evidencia-se que o conhecimento local está diretamente associado à diversidade de espécies utilizadas e à multiplicidade de funções atribuídas à flora. Esses resultados indicam não apenas a dependência dessas populações em relação aos recursos vegetais, mas também a existência de uma relação sociocultural estruturada com o ambiente. Esse vínculo é particularmente evidente em espécies como *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore (carnaúba) e *Astrocaryum vulgare* Mart. (tucum), que apresentaram elevados valores de uso geral e estão associadas aos serviços ecossistêmicos culturais, evidenciando o papel simbólico, identitário e funcional dessas espécies no contexto local.

No que se refere ao uso atual das espécies, observa-se que, embora as comunidades Bezerro e Curicacas estejam geograficamente próximas, apresentam padrões distintos de utilização da flora. Na comunidade Curicacas, destacaram-se as categorias alimentícia e medicinal como as mais representativas em número de citações, enquanto em Bezerro houve predominância do uso medicinal, seguido do alimentar. Essa variação evidencia que o uso da flora não é determinado exclusivamente pela disponibilidade ambiental, mas também por fatores socioculturais e pelas dinâmicas locais de transmissão do conhecimento. Além disso, verificou-se que determinadas espécies concentram maior importância funcional em cada comunidade, como *Hymenaea martiana* e *Hymenaea stigonocarpa* em Bezerro, e *Astrocaryum vulgare* em Curicacas, refletindo diferenças na valorização e no uso efetivo das espécies entre os grupos estudados.

Os saberes associados ao uso de plantas medicinais são transmitidos predominantemente no âmbito familiar, especialmente entre gerações, com destaque para o papel dos pais nesse processo. Essa forma de transmissão contribui para a manutenção e continuidade desse conhecimento ao longo do tempo, estando frequentemente associada à eficácia percebida dos tratamentos utilizados. Essa dinâmica é corroborada pelos resultados obtidos nas comunidades Bezerro e Curicacas, nos quais se observou elevada representatividade da categoria medicinal, evidenciando a centralidade dessas práticas no cotidiano local e reforçando o papel do conhecimento tradicional na manutenção dos sistemas de cuidado em saúde baseados na flora.

Nesse sentido, os dados anatômicos e histoquímicos obtidos neste estudo contribuem para ampliar a compreensão desses usos, especialmente em relação às espécies de maior relevância para as comunidades. Considerando os usos medicinais reportados, os compostos fenólicos destacam-se como os metabólitos de maior relevância, seguidos pelas lactonas sesquiterpênicas e pelos lipídios. Os folíolos foram identificados como os órgãos mais promissores para investigações fitoquímicas, por apresentarem maior diversidade de classes químicas nas espécies de *Hymenaea* analisadas. Embora não seja possível estabelecer uma relação causal direta, os resultados sugerem que o uso tradicional dessas espécies pode estar associado à presença desses compostos bioativos, reforçando o potencial do conhecimento tradicional como indicativo para investigações fitoquímicas e farmacológicas.

Portanto, ao integrar abordagens etnobotânicas, a identificação de serviços ecossistêmicos e análises anatômicas e histoquímicas, este estudo evidencia que os conhecimentos tradicionais podem subsidiar estratégias de uso sustentável da biodiversidade, bem como orientar investigações voltadas à bioprospecção e ao potencial farmacológico das espécies vegetais utilizadas.

APÊNDICES

Apêndice A – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor (a)

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa denominada Vínculos Socioculturais e Econômicos com a Flora local: Um Estudo em Comunidades rurais. Esta pesquisa está sob a responsabilidade da pesquisadora Catarina Silva Lima, mestranda do curso de pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí e o professor Dr. Francisco Soares Santos Filho do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Piauí, e tem como objetivos identificar a relação sociocultural e econômica entre os recursos vegetais e a população local, elencando os dados etnobotânicos das espécies utilizadas e identificando as principais espécies medicinais usadas pela comunidade. Esta pesquisa tem por finalidade realizar o resgate e a conservação da cultura sobre usos dos vegetais pela população local. Neste sentido, solicitamos sua colaboração mediante a assinatura desse termo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar seus direitos como participante. Após seu consentimento, assine todas as páginas e ao final desse documento que está em duas vias. O mesmo, também será assinado pelo pesquisador em todas as páginas, ficando uma via com você participante da pesquisa e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveite para esclarecer todas as suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, você poderá esclarecê-las com o pesquisador responsável pela pesquisa através do seguinte telefone: (89) 994601479 da mestranda Catarina Silva Lima. Se mesmo assim, as dúvidas ainda persistirem você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, que acompanha e analisa as pesquisas científicas que envolvem seres humanos, no Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina –PI, telefone (86) 2222-4824, e-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br; no horário de atendimento ao público, segunda a sexta, manhã: 08h00 às 12h00 e a tarde: 14h00 às 18h00. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Esclarecemos mais uma vez que sua participação é voluntária, caso decida não participar ou retirar seu

consentimento a qualquer momento da pesquisa, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo e o (os) pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento.

A pesquisa tem como justificativa que a comunidade está localizada em uma área de transição de cerrado, caatinga, carrasco e mata semidecídua o que permite que a população use as plantas para diversas finalidades e que estudos etnobotânicos possibilitam o resgate e a conservação da cultura de diversos grupos sociais e para sua realização serão utilizados os seguintes procedimentos para a coleta de dados: responder um formulário contendo perguntas sobre seus dados socioeconômicos e sobre os usos dos vegetais que realiza, é importante frisar que será o pesquisador que irá adicionar os dados coletados no formulário. Ressalta-se, ainda a necessidade de registrar as imagens das plantas indicadas. Além disso, será utilizado um gravador de voz para coletar as informações mencionadas pelo (a) participante, tais informações serão utilizadas unicamente como fim acadêmico, assegurando-lhe a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros.

Esclareço que esta pesquisa acarreta os seguintes riscos: constrangimentos durante aplicação do formulário ou ao fato da realização de gravação de sua voz, porém os mesmos serão contornados pelo pesquisador, onde não realizará perguntas ou gravará sua voz quando não se sentir confortável. Além do mais, o pesquisador responsável informará ao(a) participante sobre o sigilo total e a não identificação dos participantes necessários à execução da pesquisa e que as gravações não serão divulgadas, conforme Resolução CNS 466/12. Ademais, em caso de constrangimento ou indisposição referida pelo participante a pesquisa será interrompida para a prestação da devida assistência.

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmico científicos (divulgação em revistas e em eventos científicos) e os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo e identidade anônima, como estabelecem as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 e 510/2016 e a Norma Operacional 01 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam de normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos. E você terá livre acesso as todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, bem como lhe é garantido acesso a seus resultados.

Esclareço ainda que você não terá nenhum custo com a pesquisa, e caso haja por qualquer motivo, asseguramos que você será devidamente ressarcido. Não haverá nenhum tipo de pagamento por sua participação, ela é voluntária. Caso ocorra algum dano comprovadamente decorrente de sua participação neste estudo você poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como lhe será garantido a assistência integral.

Após os devidos esclarecimentos e estando ciente de acordo com os que me foi exposto, Eu ---
----- declaro que aceito participar desta pesquisa, dando pleno consentimento para uso das informações por mim prestadas. Para tanto, assino este consentimento em duas vias, rubrico todas as páginas e fico com a posse de uma delas.

Preencher quando necessário

- ☐ Autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação, filmagem e/ou fotos;
- ☐ Não autorizo a captação de imagem e voz por meio de gravação e/ou filmagem.
- ☐ Autorizo apenas a captação de voz por meio da gravação;

Local e data: _____

Assinatura do Participante

Apêndice B – Formulário para entrevista

FORMULÁRIO PARA ENTREVISTA

Parte I

Entrevista Nº _____ Data _____ Comunidade _____			
DADOS SOCIOECONÔMICOS			
Sexo: () Feminino () Masculino		Idade: _____	
Estado Civil: () Solteiro () Casado () Divorciado () União Estável () Viúvo		Tempo de moradia na comunidade: _____	
Escolaridade: () Ensino Fundamental Incompleto () Ensino Fundamental Completo () Ensino Médio Completo () Ensino Médio Incompleto () Ensino Superior () Não escolarizado			
Profissão: _____		Possui trabalho fixo? () Sim () Não	
Possui algum trabalho para complementar a renda? () Sim () Não Qual? _____		Qual a renda mensal? () menor que um salário mínimo () um salário mínimo () mais de um salário mínimo	
Número de pessoas que moram na casa? _____			
Habitação:			
Residência própria? () Sim () Não	Teto: () telha () palha Outros _____	Parede: () taipa () adobe () tijolo com reboco () tijolo sem reboco Outros _____	Piso: () barro () cimento () cerâmica Outros _____
Religião: () católica () evangélica () culto afro () espírita () outro		Frequenta o posto de saúde: () Sim () Não	

Parte II

DADOS ETNOBOTÂNICOS
No cotidiano, qual a frequência que você usa as plantas para suas necessidades básicas? () Não utiliza () Raramente () Às vezes () Várias vezes ao dia
Cultiva de roça? Sim () Não () Antes cultivava, hoje não mais ()
Há alguma planta que antes você usava e hoje não usa mais?
Qual o motivo para não utilizar mais? _____
Quais usos você faz das plantas? _____
Categorias de usos

Categoria	Nome vulgar	Parte utilizada	Local de onde obtém

Parte III

Plantas medicinais
Qual a frequência que você utiliza as plantas para tratar doenças? () nunca () raramente () sempre
Há alguma planta que antes usava e hoje não usa mais? Por que não usava mais?
Com quem você aprendeu a utilizar as plantas para tratar doenças?
Tem alguma planta que você utilizava/consumia que hoje você não encontra mais na região?
Na comunidade há alguém que você considera muito experiente em fazer remédio/garrafada com plantas?
Plantas citadas como medicinais

Nome vulgar	Uso	Parte utilizada	Modo de preparo	Local de onde obtém