



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO**  
**AMBIENTE - ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE**



**LETÍCIA SOUSA DOS SANTOS**

**ANGIOSPERMAS DO PIAUÍ, BRASIL: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO E  
CONSERVAÇÃO**

Teresina

2025

LETÍCIA SOUSA DOS SANTOS

**ANGIOSPERMAS DO PIAUÍ, BRASIL: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO E  
CONSERVAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como requisito para obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

**Área de Concentração:** Desenvolvimento e Meio Ambiente.

**Linha de Pesquisa:** Relações Sociedade-Natureza e Sustentabilidade.

**Orientadora:** Profa. Dra. Ivanilza Moreira de Andrade Paiva.

**Coorientador:** Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos.

Teresina

2025

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal do Piauí. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade da autora, sendo essa passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e sua respectiva autora seja devidamente citada e mencionado os seus créditos bibliográficos.

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Sistema de Bibliotecas UFPI - SIBi/UFPI  
Biblioteca Setorial do CCN

S237a Santos, Leticia Sousa.  
Angiospermas do Piauí, Brasil: riqueza, distribuição e conservação / Leticia Sousa Santos. -- 2025.  
205 f. : color.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Piauí. Centro de Ciências da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Teresina, 2025.  
“Orientadora: Profa. Dra. Ivanilza Moreira de Andrade Paiva.  
Coorientador: Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos.”

1. Angiospermas. 2. Flora - Piauí. 3. Conservação de espécies..  
I. Paiva, Ivanilza Moreira de Andrade. II. Lemos, Jesus Rodrigues. III. Título.

CDD 580

Bibliotecária: Caryne Maria da Silva Gomes - CRB3/1461

LETÍCIA SOUSA DOS SANTOS

**ANGIOSPERMAS DO PIAUÍ, BRASIL: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como requisito para obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

**Área de Concentração:** Desenvolvimento e Meio Ambiente.

**Linha de Pesquisa:** Relações Sociedade-Natureza e Sustentabilidade.

**Orientadora:** Profa. Dra. Ivanilza Moreira de Andrade Paiva.

**Coorientador:** Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos.

Aprovada em 12 de março de 2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



IVANILZA MOREIRA DE ANDRADE PAIVA

Data: 01/04/2025 13:30:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Ivanilza Moreira de Andrade Paiva (UFDPAr)  
Orientadora - Presidente

Documento assinado digitalmente



ELAINE APARECIDA DA SILVA

Data: 01/04/2025 10:13:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Elaine Aparecida da Silva (UFPI)  
Examinadora - Representante local do PRODEMA

Documento assinado digitalmente



EDSON VICENTE DA SILVA

Data: 31/03/2025 18:48:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva (UFC)  
Examinador - Representante da Rede PRODEMA

Documento assinado digitalmente



ELNATAN BEZERRA DE SOUZA

Data: 28/03/2025 10:31:29-0300

verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Prof. Dr. Elnatan Bezerra de Sousa (UVA)  
Examinador - Representante de instituição externa a Rede PRODEMA

A handwritten signature in brown ink that reads 'Simon Mayo'.

---

Prof. Dr. Simon Joseph Mayo (Royal Botanic Gardens - Kew)  
Examinador - Representante de instituição externa a Rede PRODEMA

*Dedico à minha família: mãe, pai, irmãos e filha.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, princípio e fim de todas as coisas. Sou grata pela vida!

À Universidade Federal do Piauí (UFPI), ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Rede (PRODEMA/UFPI) e aos servidores do PRODEMA/UFPI, especialmente ao secretário José Santana da Rocha (Zezinho), pelo suporte e pelos serviços fornecidos ao longo dos quatro anos de Doutorado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI), pelo apoio financeiro, por meio da concessão de 28 meses de bolsa de estudos durante o Doutorado.

À minha família: minha mãe - Maria da Cruz Sousa dos Santos; meu pai - Domingos Gomes dos Santos; minha irmã - Ingrid Sousa dos Santos; meu irmão - Igor Sousa dos Santos; e minha filha - Ana Clara dos Santos Ferreira. Obrigada por serem minha base, por acreditarem em mim e pelo amor que nos une.

À Profa. Ivanilza Moreira de Andrade Paiva, pela orientação desta tese, e ao Prof. Jesus Rodrigues Lemos, pela coorientação. Sou grata pelos ensinamentos, pelas trocas de conhecimentos e experiências. Suas contribuições foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal. Obrigada pela oportunidade de parcerias, especialmente com o Paulo Weslem Portal Gomes e a Eimear Nic Lughadha, que colaboraram na organização do manuscrito sobre a modelagem de *Calliandra ulei* Harms.

Aos docentes da UFPI, da Rede PRODEMA, de outras instituições e Programas de Pós-Graduação, que contribuíram para a minha formação acadêmica, seja durante disciplinas curriculares, seja na participação em seminários de tese, qualificação e defesa. Agradeço especialmente à Profa. Patrícia Maria Martins Nápolis, minha primeira “mãe acadêmica”, pelo carinho, cuidado, ensinamentos e pelas parcerias ao longo de uma década.

Ao querido Francisco Eduardo dos Santos Sousa, pelo incentivo à pesquisa, pelo apoio logístico, pelas trocas de conhecimentos e pela presença constante. Seu cuidado e apoio foram essenciais ao longo desta trajetória!

A todos os integrantes do Grupo de Pesquisa em Etno e Educação Ambiental (GPEEA/UFPI), pelas parcerias, pelo intercâmbio de ideias e de experiências, e pela construção coletiva de saberes que enriqueceram minha formação acadêmica e pessoal. Agradeço imensamente a todos que contribuíram com suporte de diferentes formas: seja na tabulação de algum dado, na indicação de artigos ou na escuta atenta das minhas aflições.

Aos colegas e amigos da turma de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI - 2021-2025), particularmente o Caíque Rodrigues de Carvalho Sousa, Vicente Paula Sousa Júnior e Stênio Lima Rodrigues, pela partilha de experiências.

Aos amigos da Graduação em Ciências da Natureza, especialmente ao Washington Ribeiro da Purificação, Pedro Gabriel da Silva Pires, Lyzandra Melissa Miranda e Socorro Soares Torres, por mais de uma década de amizade. Obrigada por torcerem por mim!

A todos que contribuíram com registros fotográficos para o livro “Flora do Piauí”, especialmente Antônia Alikeane de Sá, Antônio Cícero Costa, Antônio de Pádua de Oliveira Pádua, Carlos Eduardo Carvalho Batista, Davi Leal dos Santos Barbosa, Esdras Phelipe de Oliveira Santos, Francisco Eduardo dos Santos Sousa, Ivanilza Moreira de Andrade Paiva, Jesus Rodrigues Lemos - e seus orientandos(as), Leonardo de Barros Santos e seu amigo José de Jesus da Silva Oliveira, Ruanna Thaimires Brandão de Souza e Tiago Lemos Silva. Agradeço também a Kamanda Raylana Marques dos Reis pela ajuda na atualização dos dados de algumas espécies citadas no referido livro. Obrigada pela amizade e pelo apoio!

Aos moradores da comunidade rural Goiabeira, em Passagem Franca do Piauí, que colaboraram com esta tese, fornecendo informações a respeito de seus conhecimentos sobre plantas com flores, usos e conservação.

Agradeço profundamente a todos que, de forma direta ou indireta, colaboraram para a realização desta pesquisa e para a obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Cada apoio, cada palavra e cada gesto foi fundamental para que eu chegasse até aqui. Sou grata por tudo!

*Apenas aqueles que se arriscam a ir longe demais têm a chance de descobrir quão longe podem ir.*

Thomas Stearns Eliot, vencedor do Nobel de Literatura de 1948

## RESUMO

### ANGIOSPERMAS DO PIAUÍ, BRASIL: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO

Autor: Letícia Sousa dos Santos

Orientadora: Profa. Dra. Ivanilza Moreira de Andrade Paiva  
Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
Teresina, março de 2025

A flora do Piauí reflete interações entre a Caatinga e o Cerrado, abrigando diversas espécies vegetais, muitas delas endêmicas ou ameaçadas. Conhecer-la é essencial para orientar estratégias de conservação. Nesta tese, investigamos a riqueza, distribuição e perspectivas de conservação de angiospermas no estado. Para isso, realizamos um levantamento bibliográfico em diferentes bases de dados, no período de 1980 a 2024, a fim de mapear o panorama da pesquisa científica sobre a flora piauiense. Além disso, consultamos repositórios públicos para compilar registros de ocorrência de espécies, analisar padrões de distribuição, identificar lacunas de conhecimento e elaborar *checklists*. Dados ambientais e registros de ocorrência foram integrados para modelar a distribuição das espécies (SDM) em distintos cenários climáticos. Complementando a pesquisa, desenvolvemos um estudo etnobotânico com 120 moradores da comunidade rural Goiabeira, em Passagem Franca do Piauí. Os dados foram analisados por meio de listas florísticas, estatísticas descritivas e inferenciais, e elaboração de mapas temáticos, incluindo SDM. Na literatura sobre a flora do Piauí, identificamos 539 publicações (391 artigos, 104 capítulos de livros, 24 dissertações e 20 teses), sendo as áreas de Etnobotânica e Botânica Econômica as mais exploradas. Essa produção científica abrangeu 150 dos 224 municípios do estado, com forte influência das instituições de ensino/pesquisa e Unidades de Conservação (UC). Os dados das publicações e repositórios indicaram a presença de 3.407 espécies de angiospermas no Piauí, distribuídas em 1.094 gêneros e 176 famílias. Dessas, 3.000 são nativas, 1.054 endêmicas do Brasil e 64 ameaçadas de extinção. Dentro das UC, foram registradas 1.521 espécies, sendo 443 endêmicas e 16 ameaçadas, com concentração nas proximidades de áreas prioritárias de conservação nos domínios da Caatinga e do Cerrado. Entre as espécies endêmicas, modelamos a distribuição de *Calliandra ulei* Harms (Fabaceae), uma espécie endêmica da Caatinga, que demonstrou *habitats* extremamente adequados também no Cerrado. As projeções até 2100 indicam que as áreas extremamente adequadas para a sua sobrevivência podem ser reduzidas entre 75,30% a 84,20%, enquanto as altamente adequadas podem expandir entre 20,44% a 103%. Esses resultados ressaltam a importância de uma abordagem integrada para a conservação, que considere tanto o conhecimento científico quanto os saberes locais. Na comunidade Goiabeira, por exemplo, 69 espécies foram priorizadas, sendo 38 nativas, 22 cultivadas e nove naturalizadas, com ênfase em seus usos na alimentação, medicina e construção. A seleção das espécies foi principalmente associada à utilidade prática, sem influência significativa de idade ou gênero. Nesse contexto, nossos resultados ampliam o conhecimento da flora de angiospermas do Piauí, direcionando futuras pesquisas e excursões botânicas para regiões pouco exploradas. Também destacam a relevância da integração entre abordagens científicas, valorização dos saberes locais e políticas públicas voltadas para a conservação da flora, especialmente diante dos impactos das mudanças climáticas.

**Palavras-chave:** *Checklist* de angiospermas; Conhecimento local; Flora do Piauí; Modelagem de Distribuição de Espécies; Unidades de Conservação.

**Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:** #04 - Educação de Qualidade; #10 - Redução das Desigualdades; #12 - Consumo e Produção Responsáveis; #13 - Ação contra a mudança global do clima; #15 - Vida Terrestre; #17 - Parcerias e Meios de Implementação.

# ANGIOSPERMS OF PIAUÍ, BRAZIL: RICHNESS, DISTRIBUTION AND CONSERVATION

Author: Letícia Sousa dos Santos

Advisor: Prof. Dr. Ivanilza Moreira de Andrade

Doctoral Program in Development and Environment

Teresina - Piauí, march of 2025

The flora of Piauí reflects interactions between the Caatinga and the Cerrado, sheltering several plant species, many of them endemic or threatened. Knowing this flora is essential to guide conservation strategies. In this study, we investigated the richness, distribution and conservation prospects of angiosperms in the state. To this end, we conducted bibliographic survey in different databases, in the period from 1980 to 2024, in order to map the panorama of scientific research on Piauí's flora. In addition, we consulted public repositories to compile species occurrence records, analyze distribution patterns, identify knowledge gaps and develop checklists. Environmental data and occurrence records were integrated to model species distribution (SDM) under different climate scenarios. Complementing the research, we carried out an ethnobotanical study with 120 residents of the Goiabeira rural community, in Passagem Franca do Piauí. The data were analyzed using floristic lists, descriptive and inferential statistics, and thematic maps, including SDM. Our review of the literature on Piauí's flora, identified 539 publications (391 articles, 104 book chapters, 24 dissertations, and 20 theses), with the areas of Ethnobotany and Economic Botany being the most explored. This scientific production covered 150 of the 224 municipalities in the state, with a strong influence from teaching/research institutions and Conservation Units (UC). Data from publications and repositories indicated the presence of 3,407 angiosperms species in Piauí, distributed in 1,094 genera and 176 families. Of these, 3,000 are native, 1,054 are endemic to Brazil, and 64 are classified as threatened with extinction. Inside the CU, 1,521 species were recorded, including 443 endemic and 16 threatened species, concentrated in priority conservation areas in the Caatinga and Cerrado domains. Among the endemic species, we modeled the distribution of *Callindra ulei* Harms (Fabaceae), an endemic species of the Caatinga, which has also demonstrated extremely suitable habitats in the Cerrado. Projections up to 2100 indicate that areas extremely suitable for their survival could be reduced by between 75.30% and 84.20%, while highly suitable areas could expand by between 20.44% and 103%. These results highlight the importance of an integrated approach to conservation that considers both scientific knowledge and local knowledge. In the Goiabeira community, for example, 69 species were prioritized, 38 of which were native, 22 cultivated and nine naturalized, with an emphasis on their uses in food, medicine and construction. The selection of species was mainly associated with practical utility, with no significant influence of age or gender. In this context, our results expand knowledge of the angiosperm flora of Piauí, directing future research and botanical excursions to little explored regions. They also highlight the relevance of integration between scientific approaches, appreciation of local knowledge and public policies aimed at the conservation of flora, especially in view of the impacts of climate change.

**Keywords:** Angiosperm checklist; Conservation Units; Flora of Piauí; Local knowledge; Species distribution modeling.

**Sustainable Development Goals:** #4 - Quality Education; #10 - Reduced Inequality; #12 - Responsible Consumption and Production; #13 - Climate Action; #15 - Life on Land; #17 - Partnerships to achieve the Goal.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### REFERENCIAL TEÓRICO

**Figura 1** - Distribuição da riqueza de plantas vasculares nas três principais regiões tropicais do mundo: América do Sul, Afrotropical e Sudeste Asiático .....29

**Figura 2** - Distribuição da riqueza de plantas vasculares nas Américas: América Central, América do Norte e América do Sul.....30

### MANUSCRITO I - PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A FLORA DO PIAUÍ, BRASIL (1980-2024)

**Figura 1** - Localização do estado do Piauí, Nordeste do Brasil..... 58

**Figura 2** - Fluxograma do número de publicações encontradas, excluídas e selecionadas .... 60

**Figura 3** - Distribuição temporal do número de publicações sobre angiospermas no estado do Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024 ..... 61

**Figura 4** - Panorama das instituições envolvidas nas publicações sobre angiospermas do Piauí, de 1980 a novembro de 2024 ..... 63

**Figura 5** - Tendências nas publicações sobre angiospermas do Piauí, de 1980 a novembro de 2024. .... 64

**Figura 6** - Áreas da Botânica nas publicações sobre angiospermas realizadas no Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024..... 65

**Figura 7** - Palavras-chave mais frequentes nas publicações sobre angiospermas realizadas no Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024..... 67

**Figura 8** - Distribuição espacial do número de publicações sobre angiospermas do Piauí nas macrorregiões, microrregiões e Territórios de Desenvolvimento, de 1980 a novembro de 2024.. ..... 69

**Figura 9** - Distribuição espacial do número de publicações sobre angiospermas do Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024 ..... 70

### MANUSCRITO III - FLORA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL: LACUNAS E PRIORIDADES

**Figura 1** - Unidades de Conservação do estado do Piauí, Brasil..... 85

**Figura 2** - Distribuição de espécies de angiospermas ameaçadas e endêmicas em Unidades de Conservação e em Áreas Prioritárias para conservação no estado do Piauí, Brasil.....92

**MANUSCRITO IV - PROJETANDO CENÁRIOS CLIMÁTICOS PARA *Calliandra ulei* Harms., ESPÉCIE ENDÊMICA DA CAATINGA**

**Figura 1** - Localização do domínio da Caatinga e distribuição espacial dos registros de *Calliandra ulei* (Fabaceae) no Piauí, Brasil ..... 114

**Figura 2** - *Calliandra ulei* Harms. Foto de Antônio de Pádua de Oliveira Paula, em Canto do Buriti, Piauí..... 115

**Figura 3** - Modelagem de distribuição para *Calliandra ulei* (Fabaceae) sob (a) condições climáticas atuais, (b) cenários otimistas (SSP126) de mudanças climáticas e (c) cenários pessimistas (SSP585) de mudanças climáticas..... 119

**MANUSCRITO V - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO SELECIONADAS POR UMA COMUNIDADE RURAL NO SEMIÁRIDO DO BRASIL**

**Figura 1** - Localização da comunidade rural Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí, Brasil..... 137

**Figura 2** - Ameaças a conservação das espécies nativas, conforme moradores entrevistados na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí..... 143

## LISTA DE TABELAS

### MANUSCRITO I - PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A FLORA DO PIAUÍ, BRASIL (1980-2024)

**Tabela 1** - Periódicos que mais publicaram sobre as angiospermas do estado do Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024.....68

### MANUSCRITO III - FLORA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL: LACUNAS E PRIORIDADES

**Tabela 1** - Unidades de Conservação do estado do Piauí com dados florísticos, reportadas pelos critérios de busca da pesquisa ..... 88

**Tabela 2** - Número de Registros (NR), Total de Espécies (TE), Espécies Endêmicas (EE) e ameaçadas nas Unidades de Conservação do estado do Piauí, reportadas pelos critérios de busca da pesquisa ..... 89

**Tabela 3** - Espécies de angiospermas ameaçadas de extinção e com registro de ocorrência em Unidades de Conservação no estado do Piauí.....90

### MANUSCRITO IV - PROJETANDO CENÁRIOS CLIMÁTICOS PARA *Calliandra ulei* Harms. (FABACEAE), ESPÉCIE ENDÊMICA DA CAATINGA

**Tabela 1** - Mudança estimada na distribuição de espécies de *C. ulei* em todo o Brasil e nos domínios Caatinga e Cerrado, em comparação com a adequação recente da área (ganho/perda), 2041-2070 e 2071-2100 sob cenários otimista (SSP126) e pessimista (SSP585).....120

### MANUSCRITO V - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO SELECIONADAS POR UMA COMUNIDADE RURAL NO SEMIÁRIDO DO BRASIL

**Tabela 1** - Perfil socioeconômico dos moradores entrevistados na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí ..... 139

**Tabela 2** - Espécies prioritárias de conservação na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí..... 140

**Tabela 3** - Estimativa do Modelo Linear Generalizado (GLM) para avaliar a influência de diferentes fatores na seleção de espécies prioritárias para conservação na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí.....143

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APA** - Área de Proteção Ambiental  
**APG** - *Angiosperm Phylogeny Group*  
**ARIE** - Área de Relevante Interesse Ecológico  
**AUC** - *Area Under the Curve*  
**BDTD** - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
**BFG** - *Brazil Flora Group*  
**BIOTEN** - Programa de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste  
**CAAÉ** - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética  
**CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
**CEP** - Comitê de Ética em Pesquisa  
**CNUC** - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação  
**CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
**CR** - *Critically Endangered*  
**EDUFPI** - Editora da Universidade Federal do Piauí  
**EN** - *Endangered*  
**ESEC** - Estação Ecológica  
**FACEPI** - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco  
**FAPEPI** - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí  
**FI** - Fator de Impacto  
**FLONA** - Floresta Nacional  
**FTSS** - *Seasonally Dry Tropical Forests*  
**Funcap** - Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
**GCM** - *Global Circulation Models*  
**GEE** - Gases de Efeito Estufa  
**GLM** - *Generalized Linear Model*  
**HUEFS** - Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana  
**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
**ICMBio** - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
**IDH** - Índice de Desenvolvimento Humano  
**IES** - Instituições de Ensino Superior  
**IFPI** - Instituto Federal do Piauí  
**IUCN** - *International Union for Conservation of Nature*  
**MATOBIPA** - Acrônimo que representa as iniciais de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia  
**MMA** - Ministério do Meio Ambiente  
**NT** - *Near Threatened*  
**PARNA** - Parque Nacional  
**PCA** - Análise de Componentes Principais  
**PNUD** - *United Nations Development Programme*  
**PRODEMA** - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
**RESEX** - Reserva Extrativista  
**RPPN** - Reserva Particular do Patrimônio Natural  
**SCP** - Planejamento Sistemático de Conservação

**SDM** - *Species Distribution Model*

**SEMAM** - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

**SEMARH** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí

**SEPLAN** - Secretaria de Planejamento do Piauí

**SisGen** - Sistema Nacional de Patrimônio Genético e Gestão do Conhecimento Tradicional Associado

**SSP** - *Shared Socioeconomic Scenarios*

**TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TD** - Território de Desenvolvimento

**TEPB** - Herbário Graziela Barroso

**TSS** - *True Skill Stat*

**UC** - Unidade de Conservação

**UESPI** - Universidade Estadual do Piauí

**UFC** - Universidade Federal do Ceará

**UFDPa** - Universidade Federal do Delta do Parnaíba

**UFPB** - Universidade Federal da Paraíba

**UFPI** - Universidade Federal do Piauí

**UFRPE** - Universidade Federal Rural de Pernambuco

**VU** - Vulnerable

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	19
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	22
<b>ANGIOSPERMAS OU PLANTAS COM FLORES</b> .....	22
<b>Características e identificação</b> .....	22
<b>Classificação</b> .....	25
<b>Distribuição</b> .....	28
<b>Conservação</b> .....	32
<b>FLORA DO PIAUÍ</b> .....	34
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	37
<b>MANUSCRITO I - PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A FLORA DO PIAUÍ, BRASIL (1980-2024)</b> .....	55
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	57
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	58
<b>Área de estudo</b> .....	58
<b>Coleta de dados</b> .....	59
<b>Análise de dados</b> .....	60
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	61
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	72
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	73
<b>MANUSCRITO II - FLORA DO PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL</b> .....	79
<b>MANUSCRITO III - FLORA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL: LACUNAS E PRIORIDADES</b> .....	81
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	83
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	84
<b>Área de estudo</b> .....	84
<b>Registros de ocorrência de espécies</b> .....	86
<b>Análise de dados</b> .....	87
<b>RESULTADOS</b> .....	88
<b>DISCUSSÃO</b> .....	93
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	97
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	98

<b>MANUSCRITO IV - PROJETANDO CENÁRIOS CLIMÁTICOS PARA <i>Calliandra ulei</i> Harms. (FABACEAE), ESPÉCIE ENDÊMICA DA CAATINGA</b>	110
INTRODUÇÃO	112
MATERIAL E MÉTODOS	113
Área de estudos	113
Espécie de estudo	114
Registros de ocorrência da espécie	115
Variáveis preditoras	116
Desenvolvimento e validação do Modelo de Distribuição da espécie	117
RESULTADOS	118
DISCUSSÃO	121
CONCLUSÕES	124
REFERÊNCIAS	125
<b>MANUSCRITO V - ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO SELECIONADAS POR UMA COMUNIDADE RURAL NO SEMIÁRIDO DO BRASIL</b>	133
INTRODUÇÃO	135
MATERIAL E MÉTODOS	136
Área de estudo	136
Coleta de dados, aspectos éticos e legais	138
Análise de dados	138
RESULTADOS	139
DISCUSSÃO	144
CONCLUSÕES	147
REFERÊNCIAS	148
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	154
<b>APÊNDICE 1 - PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL</b>	156
<b>APÊNDICE 2 - CHECKLIST DE ESPÉCIES DE ANGIOSPERMAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL</b>	159
<b>APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	192
<b>APÊNDICE 4 - FORMULÁRIO DE PESQUISA</b>	195
<b>ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b>	199
<b>ANEXO 2 - CADASTRO NO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO</b>	205

## INTRODUÇÃO

As angiospermas, grupo de plantas com flores, são os organismos terrestres mais bem sucedidos em termos de riqueza, número de indivíduos e diversidade de espécies dentro do reino *Plantae* (Endress, 2011; Katz, 2018). Representam quase 90% de todas as espécies de plantas terrestres existentes (Benton; Wilf; Sauquet, 2022). Estão amplamente distribuídas pelo planeta, desempenhando importantes funções ecológicas e serviços ecossistêmicos. Além disso, são frequentemente utilizadas para variados fins econômicos, como alimentícios, medicamentos, materiais de construção, ornamentação e outros (Dubey; Prakash, 2021).

Estudos botânicos, especialmente os florísticos e taxonômicos, têm sido essenciais na catalogação das plantas com flores, contribuindo para o conhecimento da diversidade das plantas nativas (Lagomarsino; Frost, 2020). No entanto, muitas regiões do mundo, como as áreas tropicais, que concentram 75% da flora global (Barlow *et al.*, 2018), ainda necessitam de levantamentos mais detalhados sobre a sua flora. Nesse cenário, é fundamental intensificar os esforços para o levantamento e identificação de espécies, por meio de revisões de flora, listas de verificação, pesquisas florísticas e consultas a herbários (Thomas *et al.*, 2012).

No Brasil, as angiospermas estão representadas por 36.524 espécies (Flora e Funga do Brasil, 2025). Esse número reflete os avanços no conhecimento da flora, impulsionados por iniciativas como o Projeto Flora do Brasil 2020. Estudos regionais e nacionais, juntamente com ferramentas como plataformas digitais e modelagem de distribuição de espécies, têm sido fundamentais para identificar lacunas de conhecimento e orientar novas coletas e pesquisas. Esses avanços destacam o Brasil como um dos principais detentores de biodiversidade global (Antonelli *et al.*, 2020; Cheek *et al.*, 2020; Myers *et al.*, 2000) e reforçam a importância de ações contínuas para preencher essas lacunas, especialmente em regiões menos exploradas, onde persistem lacunas no conhecimento da biodiversidade.

O estado do Piauí, localizado no Nordeste do Brasil, destaca-se como um exemplo por sua diversidade florística e posição nos domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado, com extensas áreas de transição. Apesar de sua riqueza natural, o Piauí enfrenta desafios semelhantes aos de outras regiões tropicais subamostradas, como em áreas da África, do sudeste Asiático e da América do Sul (Beentje, 2016; Raven *et al.*, 2020). Por anos, as lacunas no conhecimento da sua flora, foram frequentemente associadas a estudos restritos a levantamentos florísticos e fitossociológicos pontuais, muitos baseados em excursões únicas e material de herbário com identificação incompleta (Castro; Martins, 1999). No entanto, esse cenário tem mudado, com avanços de estudos botânicos nas últimas décadas, resultando no aumento das coletas e na identificação de novas espécies (Santos; Lemos; Andrade, 2024a).

Embora o conhecimento sobre a flora do Piauí tenha avançado, a concentração de estudos em áreas específicas, como o Litoral e o Meio-Norte (Santos; Lemos; Andrade, 2024a), reforça a necessidade de ampliar e diversificar as investigações botânicas no estado. Isso torna-se mais atingível com a existência de um levantamento abrangente da flora, que permite identificar áreas prioritárias para pesquisas e conservação, além de reunir dados sobre espécies, origens e distribuições. Até a realização desta pesquisa, não havia um compilado sistemático dessas informações. Assim, buscamos preencher essa lacuna, reunindo o maior número de dados disponíveis sobre as plantas com flores do Piauí. Nessa perspectiva, a tese se justifica por sua contribuição para o avanço do conhecimento da flora do Piauí a partir de múltiplas abordagens:

- 1- Mapeamento espaço-temporal das lacunas científicas e da fitodiversidade para orientar pesquisas para regiões e táxons pouco estudados;
- 2- Inventário florístico abrangente, com o fornecimento de uma base de dados para estudos ecológicos, taxonômicos e outras investigações científicas;
- 3- Diagnóstico das angiospermas em Unidades de Conservação (UC) e identificação de áreas prioritárias para orientar excursões botânicas e políticas públicas;
- 4- Análise dos impactos das mudanças climáticas em uma espécie endêmica para subsidiar medidas de adaptação e conservação;
- 5- Valorização dos saberes locais e tradicionais para traçar estratégias de conservação.

Essas informações são relevantes tanto para a ciência quanto para a sociedade, fortalecendo a conexão entre pesquisa científica e necessidades socioambientais. Assim, a tese foi norteada pelas seguintes questões: 1- Qual o panorama da pesquisa sobre angiospermas no Piauí, e como a presença de Instituições de Ensino Superior (IES) e UC influencia as lacunas científicas? 2- Quais angiospermas ocorrem no Piauí e como se distribuem? 3- Como o conhecimento florístico nas UC do Piauí, incluindo suas lacunas, pode orientar a priorização de áreas para conservação? 4- Como as mudanças climáticas afetam uma espécie endêmica e sua conservação? 5- Quais plantas são prioridades de conservação para moradores rurais no Piauí, e como fatores socioeconômicos, saberes e usos locais influenciam essa priorização?

Para responder a esses questionamentos, defendemos as hipóteses de que: (a) os estudos sobre as angiospermas no Piauí concentram-se em municípios com a presença de UC e/ou IES; (b) a distribuição de uma espécie endêmica do Piauí, atualmente restrita a ambientes semiáridos, será reduzida sob diferentes cenários de mudanças climática; (c) fatores socioeconômicos (idade e gênero), saberes e uso da flora local (alimentação, medicina e construção) são determinantes na seleção de espécies prioritárias para conservação. Desse

modo, com o objetivo geral investigar a riqueza, distribuição e perspectivas de conservação de angiospermas no Piauí, buscamos alcançar, especificamente, o seguinte:

- i. Mapear o panorama das pesquisas sobre angiospermas no Piauí e a influência de IES e UC nas lacunas científicas;
- ii. Catalogar a composição, riqueza e distribuição de angiospermas no Piauí;
- iii. Apontar as angiospermas registradas nas UC do Piauí, as lacunas no conhecimento florístico e as áreas prioritárias para conservação;
- iv. Avaliar a distribuição potencial atual e futura de uma espécie endêmica do Piauí sob diferentes cenários climáticos;
- v. Identificar as espécies de plantas consideradas prioritárias para conservação por moradores rurais do Piauí e os fatores que influenciam essa priorização.

As questões norteadoras, hipóteses e objetivos estão relacionados aos resultados apresentados nesta tese, a saber:

- ◆ Produção científica sobre a flora do Piauí, Brasil (1980-2024) - versão ampliada de artigo científico publicado no *Journal of Environmental Analysis and Progress*<sup>1</sup>;
- ◆ Flora do Piauí, Nordeste do Brasil - livro publicado pela editora da Universidade Federal do Piauí - EDUFPI<sup>2</sup>;
- ◆ Flora em Unidades de Conservação do Piauí, Brasil: lacunas e prioridades - artigo científico submetido na *Biodiversity and Conservation*;
- ◆ Projetando cenários climáticos para *Calliandra ulei* (Fabaceae), espécie endêmica da Caatinga - artigo científico a ser submetido no periódico Flora;
- ◆ Espécies prioritárias para conservação selecionadas por uma comunidade rural no semiárido do Brasil - artigo científico submetido na revista Gaia Scientia.

Como contribuições adicionais, embora não diretamente incluídas nos resultados desta tese, destacam-se outras duas publicações<sup>3,4</sup> sobre a flora do Piauí.

---

<sup>1</sup> SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Flora do Piauí, Brasil: uma revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 9, n. 1, p. 12-23, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.9.1.2024.5684.012-023>

<sup>2</sup> SANTOS; L. S.; ANDRADE, I. M.; LEMOS, J. R. **Flora do Piauí, Nordeste do Brasil**. 1 ed. EDUFPI: Teresina, 2024. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrP/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrP/view?usp=drive_link)

<sup>3</sup> SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Etnobotânica no Piauí, Brasil: panorama científico e uso da flora. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 13, n. 2, p. 92-151, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/7092/5235>

<sup>4</sup> SANTOS, L. S. *et al.* Contribuições das plantas para comunidades locais e tradicionais no Delta do Parnaíba, Brasil: uma revisão. **Hoehnea**, v. 51, p. e192022, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906e192022>

## REVISÃO DE LITERATURA

### ANGIOSPERMAS OU PLANTAS COM FLORES

Angiosperma é um termo combinado de duas palavras de idioma Grego, *αγγειον* (receptáculo) e *σπέρμα* (semente). Esse grupo compreende as linhagens de plantas mais diversificadas e dominantes na maioria dos ecossistemas terrestres (Herendeen *et al.*, 2017). Estão entre os táxons megadiversos, eucariotos macroscópicos (Magallón; Sánchez-Reyes; Gómez-Acevedo, 2019) e de evolução recente, com origem aproximada de 470 milhões de anos (Rubinstein *et al.*, 2010), divergiram de seus parentes mais próximos há, aproximadamente, 300-350 milhões de anos (Magallón; Hilu; Quandt, 2013).

As primeiras espécies, provavelmente arbustos pequenos e delgados, surgiram nos trópicos, tornando-se abundantes durante o Cretáceo e alcançando seu domínio no Cenozoico (Crepet; Niklas, 2009; Silvestro *et al.*, 2021). Quando comparado aos demais, esse é o grupo mais recente de plantas em termos evolutivos, com o desenvolvimento de estruturas complexas, como estratégias de reprodução (Manetas, 2012). Essa complexidade permitiu a expansão e a colonização de diferentes ambientes (Friis; Crane; Pedersen, 2011), além de processos coevolutivos com outros organismos (Manetas, 2012).

A expansão ecológica das angiospermas desencadeou mudanças fundamentais nos ecossistemas terrestres e processos que resultaram na maior parte da diversidade biológica existente (Crane; Friis; Pedersen, 1995; Soltis; Folk; Soltis, 2019). Esse grupo de plantas tem desempenhado um papel fundamental na promoção da diversificação de animais (Cardinal; Danforth, 2013; Wang; Zhang; Jarzembowski, 2013), fungos (Guzmán *et al.*, 2013; Kraichak *et al.*, 2015) e bactérias (Goffredi; Kantor; Woodside, 2011). Além disso, são essenciais para a nutrição humana, cultura e bem-estar (Davies *et al.*, 2022).

### Características e identificação

As angiospermas apresentam uma ampla diversidade morfológica, considerando sua estrutura vegetativa e seus órgãos reprodutivos (Doyle; Donoghe; 1986; Nixon *et al.*, 1994). A diversidade na química, morfologia reprodutiva, tamanho e organização do genoma é incomparável no Reino Plantae (Soltis; Soltis, 2004). Apesar da variedade, esse táxon apresenta sinapomorfias, características compartilhadas e derivadas do ancestral mais recente do grupo que as distinguem dos outros grupos (Dahlgren; Bremer, 1985; Doyle; Donoghe; 1986), a saber:

1. Carpelo fechado com região estigmática onde ocorre a germinação do grão de pólen.

2. Endosperma formado a partir de dupla fecundação (fecundação do núcleo central - que normalmente foi formado pela fusão de dois núcleos polares - se divide geralmente para formar um tecido de endosperma triploide).
3. Estames com dois pares de sacos polínicos.
4. Gametófito masculino com apenas três células. A última divisão celular dura até que o grão de pólen germine ou ocorre antes da dispersão do pólen.
5. Gametófito feminino sem arquegônios, com apenas 7-16 células. Inclui um saco embrionário de oito núcleos, com uma organização bastante uniforme.
6. Grãos de pólen com exina, parte externa do grão de pólen que se divide em nexina e sexina (que apresenta teto e columela).
7. Endotécio hipodermal da antera.
8. Parede do megásporo fina, sem esporopolenina.
9. Elementos de tubo crivado e células companheiras do floema com as mesmas iniciais, derivadas das mesmas células-mãe.
10. Xilema, com poucas exceções, contém elementos de vaso (além de traqueídes) com poucas a numerosas perfurações estreitas e em forma de fenda ou uma perfuração inteira (Young, 1981).

Muitas dessas sinapomorfias sofreram modificações de forma independente ao longo dos agrupamentos desse táxon como, por exemplo, a posição dos óvulos e a configuração das flores (Endress, 2011). Acredita-se que o desenvolvimento de características como flores (Jiao; Guo, 2014) e a reprodução por dupla fertilização (Crane; Friis; Pedersen, 1995; Friis; Pedersen; Crane, 2006; Hu *et al.*, 2008) tenham contribuído para que as angiospermas sejam o grupo mais diversificado de plantas terrestres do planeta.

As angiospermas incluem plantas com diferentes formas de vida, que vão desde lenhosas até herbáceas (arbustos, subarbustos, árvores, lianas, trepadeiras, palmeiras e suculentas) (Flora e Funga do Brasil, 2025). Apresentam formas de crescimento e diversos ciclos de vida, podendo ser perenes, anuais e bienais (Kremer; Andel, 1995). Ocupam uma variedade de *habitats*, desde aquáticos (incluindo comunidades entremarés) até terrestres, epífitas, hemiepífitas, parasitas, hemiparasitas, xerófitas, rupícolas e saprófitas (Crepet; Niklas, 2009; Flora e Funga do Brasil, 2025). Além disso, apresentam uma diversidade de formatos, cores e tamanhos (Friis; Endress, 1990; Paterno *et al.*, 2020).

As suas raízes são classificadas de acordo com a origem, o ambiente e a função (Almeida; Almeida, 2014a). Apresentam geotropismo positivo, são aclorofiladas, não segmentadas e majoritariamente desprovidas de gemas (Almeida; Almeida, 2014a). O

comprimento específico e o diâmetro da raiz estão relacionados com a ocorrência de espécies ao longo de gradientes climáticos (Laughlin *et al.*, 2021) e suas principais funções são fixação, absorção, trocas gasosas e armazenamento.

O caule, por sua vez, corresponde a um órgão de condução de água, de suporte para folhas, flores e frutos, cujas características definem a forma e a estrutura de uma planta. Podem ter várias formas e tamanhos, alternando quanto ao tipo de consistência, hábito e *habitat* (Almeida; Almeida, 2014b). Algumas plantas com flores emitem ramos que se modificam em estruturas adaptadas a diferentes funções (gavinhas, espinhos, cladódios, acúleos e filocládios) (Almeida; Almeida, 2014b). Outras apresentam cascas, frequentemente importantes na proteção contra herbívoros, patógenos, fogo e dessecação (Dantas; Pausas, 2013; Lawes *et al.*, 2011), além de armazenar água, compostos fenólicos, alcaloides e etc. (Scholz *et al.*, 2007).

As folhas variam de tamanho, forma da base e do ápice, nervuras, consistência e pilosidade (Nicotra *et al.*, 2011). Acredita-se que essas variações ocorrem devido às condições ambientais nas quais as plantas estão situadas como, por exemplo, em ambientes quentes, úmidos e com pouca luz solar (Tang; Gou; Tang, 2024), pobres em nutrientes (Wu *et al.*, 2022) e com elevada altitude (Liu; Zheng; Qi, 2020). A folha completa possui três partes: bainha, pecíolo e lâmina (Sinha, 1999). A diversidade foliar pode ser classificada de acordo com a forma, área e largura da lâmina, quantidade e posição das folhas, nervação, presença de tricomas, e outros (Raven; Evert; Eichhorn, 2007; Whitman; Aarssen, 2010).

As angiospermas são as únicas plantas que produzem flores (*Angiosperm Phylogeny Group*, 2016). As flores são estruturas especializadas, compostas por um eixo com folhas metamorfoseadas de crescimento limitado, formadas por folhas modificadas em verticilos de proteção (cálice e corola) e reprodução (gineceu e androceu) alocados em um receptáculo (Herrera *et al.*, 2005). Esses órgãos sexuais exibem uma surpreendente variação interespecífica em cor, estrutura, forma e biomassa (Paterno *et al.*, 2020). A exibição floral varia desde espécies que produzem uma flor solitária, até aquelas que formam centenas de pequenas flores em muitas inflorescências por indivíduo (Kettle *et al.*, 2011; Sandí, 2019).

A diversidade floral é amplamente variável e sua classificação baseia-se em caracteres morfológicos, como o número de peças do perianto, soldadura dos verticilos do cálice e da corola, sexo, gineceu, posição do ovário, soldadura e número de carpelos (Gonçalves, 2021). Essas variações refletem adaptações evolutivas que influenciam diretamente a polinização e a dispersão das sementes. Em muitas espécies, estruturas florais como cálice, corola ou apêndices auxiliares persistem além da antese, desempenhando funções protetoras e/ou

atrativas até a maturação dos frutos e liberação das sementes (Herrera *et al.*, 2005). Essa persistência pode ser indispensável para a interação com agentes dispersores e para a sobrevivência em diferentes ambientes, como florestas tropicais, áreas áridas e semiáridas.

Os frutos são estruturas altamente diversas e essenciais para a dispersão de sementes, desempenhando um papel vital na perpetuação das espécies e na ocupação de novos *habitats* (Beaulieu; Donoghue, 2013). Tradicionalmente, sua classificação baseia-se em características morfológicas e anatômicas, como o tipo de gineceu, a filotaxia e deiscência dos carpelos, o número de sementes por fruto, a presença ou ausência de zonas esclerenquimáticas na parede do fruto ou, ainda, na anatomia da parede do fruto (pericarpo) (Bobrov; Romanov, 2019). Essas variações refletem adaptações evolutivas a diferentes ambientes e dispersores, influenciando diretamente a eficiência na dispersão por agentes bióticos e abióticos.

Um fruto maduro pode apresentar uma ou mais sementes (Linkies, 2010). Essas, evoluíram com alterações estruturais, químicas, moleculares e fisiológicas que afetaram, principalmente, o nucelo e o endosperma (Linkies, 2010; López-Fernández; Maldonado, 2015). Sementes e frutos desempenham papéis substanciais na dispersão das plantas. Os frutos carnosos, por exemplo, são dispersos por animais e os secos por processos mecânicos (Beaulieu; Donoghue, 2013). As sementes, com adaptações como dormência, são vitais para a regeneração natural em condições adversas, como secas prolongadas (Maleki *et al.*, 2024). Dessa forma, a regeneração das angiospermas ressalta a importância da biologia reprodutiva para entender as interações ecológicas, a riqueza vegetal e a resiliência dos ecossistemas.

## **Classificação**

As primeiras classificações das plantas se basearam em características simples, como o hábito de crescimento, destacando-se os estudos de Theophrastus (371-287 a.C.) - considerado o “pai da Botânica” - e de outros pesquisadores, como Albertus Magnus (1193-1280), Otto Brunfels (1464-1534) e Andrea Cesalpinus (1519-1603), contribuintes para a sistematização do conhecimento botânico. No Renascimento, avanços significativos vieram com Jean Bauhin (1541-1631) e Gaspard Bauhin (1560-1624), introdutórios de descrições detalhadas e nomenclaturas binomiais rudimentares, seguidos por John Ray (1627-1705), que utilizou múltiplas características para uma classificação mais natural, e Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708), responsável por agrupar as plantas em gêneros.

No século XVIII, Carl von Linné (1707-1778) revolucionou a Botânica com seu sistema artificial baseado em caracteres numéricos das estruturas reprodutivas, apresentado em *Systema Naturae* (1735). Apesar de prático e padronizado - com a introdução da

nomenclatura binomial que fundamentou a taxonomia moderna - o sistema agrupava plantas sem refletir seus traços naturais, como na Classe Monoecia, que incluía espécies com flores (*Typha* L., *Quercus* L.) e sem flores (*Thuja* L.) (Fernandes, 1996; Judd *et al.*, 2009). No século XIX, surgiram os sistemas naturais, que utilizavam maior número de caracteres morfológicos e anatômicos para refletir afinidades reais entre plantas. Dentre seus principais proponentes estavam Michel Adanson (1727-1806), Lamarck (1744-1829), Endlicher (1804-1849), Brongniart (1801-1876), Lindley (1799-1865), Bentham (1800-1884) e Hooker (1817-1911) (Judd *et al.*, 2009).

Os pioneiros no delineamento de um sistema natural de classificação foram os de Jussieu. Antoine de Jussieu (1686-1758), por exemplo, sugeriu uma classificação mais natural, além de buscar separar plantas de fungos (*Plantae Fungosae*) (Mazliak, 2006). Em 1747, Bernard de Jussieu (1699-1777) iniciou a organização de uma classificação de plantas, sendo revisada e publicada apenas em 1789 (*Genera Plantarum, secundum ordines naturales disposita juxta methodum in Horto Regio Parisiensi exaratom*) por Antoine Laurent de Jussieu (1748-1836).

A classificação de Antoine Laurent de Jussieu era baseada nas relações de morfologia das plantas. Foram usados caracteres distintos e com importâncias diferentes entre esses, nos quais uns eram mais importantes do que outros, conforme a variabilidade da espécie (Judd *et al.*, 2009). As espécies eram classificadas pela: 1- presença e número de cotilédones, pois entendia-se que a semente era considerada essencial (por ser a responsável por uma nova planta); 2- presença e formato das pétalas, classificando-as em apétalas, monopétalas, dialipétalas e diclinas irregulares; e 3- posição do estame em relação ao ovário (Mendes; Chaves, 2015). No livro *Genera Plantarum* (1789) foram reconhecidas 15 classes e 100 famílias (Jussieu, 1789).

Essa sistematização de Antoine Laurent subsidiou o sistema natural formalizado por Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841). De Candolle separou as plantas com relação à condução de nutrientes e água, classificando-as como vasculares e avasculares em 161 famílias (Mendes; Chaves, 2015). Foi o primeiro a delimitar tribos e gêneros em Leguminosae na qual apresentou uma distinção primária com relação ao tipo de cotilédones (classificados como foliares – *phyllobées* - e de reserva - *sarcolobées*) (Gurgel *et al.*, 2012). Dentre as suas obras destacaram-se *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* (1824-1839) que foi retomada e publicada em mais dez volumes pelo seu filho Alphonse de Candolle (1806-1893) e outros colaboradores (Cogniaux, 1873).

Nos séculos XIX e XX, as teorias evolutivas de Darwin (1809-1882) impulsionaram a substituição dos sistemas naturais pelos sistemas filogenéticos (Mendes; Chaves, 2015), que classificam plantas com base em relações genéticas e evolução (Judd *et al.*, 2009). Destacam-se os sistemas de Eichler (1839-1887), Engler (1844-1930), Bessey (1845-1915) e Hutchinson (1884-1972), além de abordagens mais recentes que combinam conceitos clássicos com análises anatômicas, citológicas, ecológicas e químicas, como os de Takhtajan (1910-2009), Cronquist (1919-1992), Thorne (1920-2015) e Dahlgren (1932-1987) (Judd *et al.*, 2009).

Cada um desses botânicos forneceu classificações amplamente utilizadas juntamente com seus retratos intuitivos de relações evolutivas (Soltis; Soltis, 2019). Apesar de Takhtajan, Cronquist, Thorne e Dahlgren enfatizarem diferentes conjuntos de características morfológicas com diversas relações evolutivas das angiospermas, houve semelhanças entre os seus sistemas, pois acreditaram que: i- as plantas com flores eram monofiléticas e derivadas de um ancestral das gimnospermas; ii- o grupo de magnólidos lenhosos (Magnoliidae ou Magnolianaes) representava as angiospermas vivas “mais primitivas”; iii- haviam duas subdivisões principais (monocotiledôneas e dicotiledôneas, sendo a primeira derivada da segunda; iv- Alismatales era uma linhagem monocotiledônea inicial (Soltis; Soltis, 2019).

As classificações sugeridas por Takhtajan e Cronquist tiveram a maior duração de influência e impacto mundial (Soltis; Soltis, 2019). Cronquist se apoiou nas ideias de Takhtajan e manteve as angiospermas com a mesma hierarquia de espécies, gênero, família, ordem, subclasse e classe. Nessa perspectiva, dividiu as Magnoliophyta em 356 famílias, 74 ordens, duas classes e dez subclasses. Foram agrupadas nas classes Magnoliopsida e Liliopsida (Cronquist, 1981). Para essa classificação, considerou os caracteres anatômicos, a ausência ou presença de endosperma, a composição química e a morfologia dos órgãos reprodutores (Cronquist, 1988).

Conforme as pesquisas avançaram, análises cladísticas baseadas em grupos monofiléticos, reconhecidas principalmente por análise molecular e sequências de DNA ribossomal e mitocondrial, foram sendo apoiadas (Kuzoff; Gasser, 2000). A filogenia molecular proposta a partir da colaboração de vários botânicos sistemáticos (a classificação *Angiosperm Phylogeny Group* - APG) trouxe grandes avanços na classificação das angiospermas. Dessa colaboração resultou um total de quatro publicações: APG I (1998); APG II (2003); APG III (2009) e APG IV (2016).

No sistema APG inicial (1998) foi determinada a monofilia do grupo das monocotiledôneas e a parafilia das dicotiledôneas, ocorrendo a necessidade da divisão desse último grupo com a criação das Eudicotiledôneas (APG, 1998). O foco foi a classificação das

ordens, sem muita ênfase na delimitação familiar. Nesse sentido, poucas famílias foram adequadamente estudadas e a maioria não foi classificada por ordem porque suas posições eram incertas ou desconhecidas (APG, 2016). No entanto, à medida que a relação geral entre os grupos de plantas com flores ficou mais clara, o foco mudou para famílias (APG II, 2003).

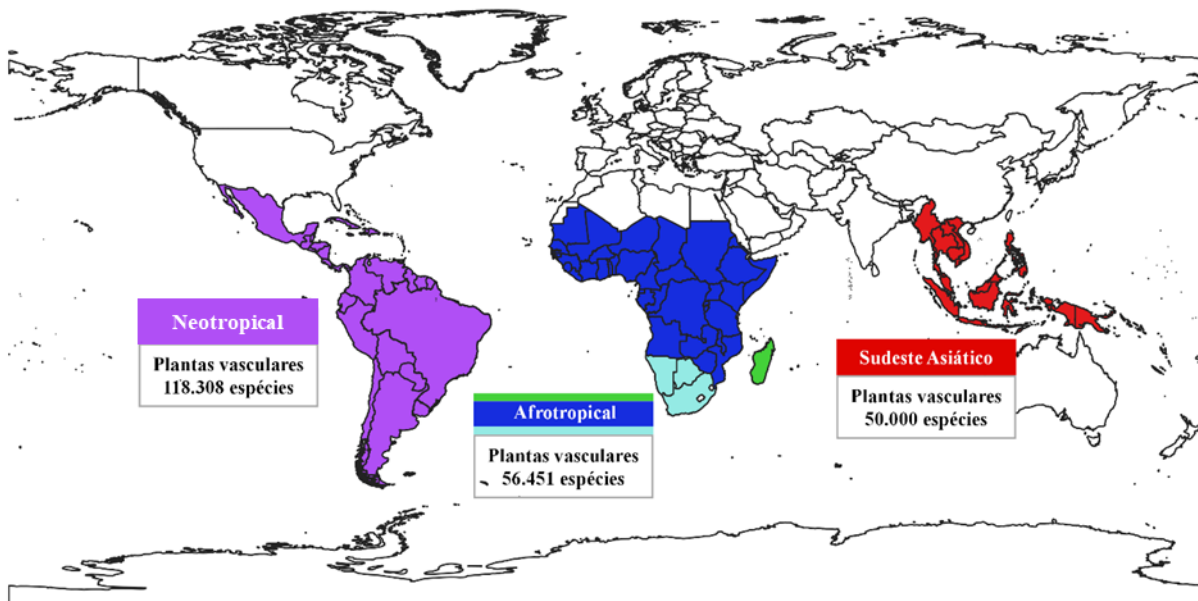
Um exemplo disto foram as alterações no número de famílias e ordens em todas as edições do APG, a saber: APG I (1998), 462 famílias e 40 ordens; APG II (2003), 457 famílias e 45 ordens; APG III (2009), 415 famílias e 59 ordens; e APG IV (2016), 416 famílias e 64 ordens. A estrutura geral do sistema APG permaneceu inalterada em todas as edições, porém novas ordens foram incluídas, famílias anteriormente reconhecidas foram agrupadas e a nomenclatura de algumas famílias foi modificada (APG, 2016).

Com a publicação do APG IV (2016), a filogenia atual das angiospermas coloca *Amborella* como espécie-irmã de todas as outras angiospermas existentes, seguidas por Nymphaeales e Austrobaileyales (grupos denominados de grau ANA). O clado seguinte contém as Magnoliids, Chloranthales, Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas. A tendência é que, a partir desse sistema, outros estudos de filogenia molecular sejam desenvolvidos para melhor agrupar níveis hierárquicos inferiores (por exemplo, Caryophyllales, Lamiales e Santalales), visto que o posicionamento dos grupos superiores está praticamente estável.

## **Distribuição**

As angiospermas são cosmopolitas, distribuídas por praticamente todos os *habitats* da Terra (Katz, 2018; Soltis; Soltis, 2019). Estima-se que existam entre 347.000-370.000 espécies no mundo (Antonelli *et al.*, 2020; Cheek *et al.*, 2020; Paton *et al.*, 2020). Têm seus maiores centros de diversidade nas florestas tropicais que, apesar de cobrirem apenas 7% da superfície terrestre, abrigam 70-80% dessas plantas (Dirzo; Raven, 2003; Singh; Sharma, 2009). As principais regiões tropicais incluem a região Neotropical (América do Sul, América Central, Sul do México e Índias Ocidentais), a Afrotropical (África ao sul do Saara com Madagascar) e o Sudeste Asiático (Singh; Sharma, 2009; Raven *et al.*, 2020).

A região Neotropical, com extensão territorial de 19.197.000 km<sup>2</sup>, abriga a maior diversidade de plantas vasculares no mundo, com 118.308 espécies (Raven *et al.*, 2020) (Figura 1). Sua área corresponde a apenas 85% do tamanho da região Afrotropical (22.657.000 km<sup>2</sup>), porém possui mais que o dobro do número de plantas. Por outro lado, no Sudeste Asiático, com uma área de 5.708.000 km<sup>2</sup> - quase quatro vezes menor que a Afrotropical, podem ser encontradas aproximadamente 42% da riqueza de espécies dos Neotrópicos (Raven *et al.*, 2020).



**Figura 1** - Distribuição da riqueza de plantas vasculares nas três principais regiões tropicais do mundo: Neotropical, Afrotropical e Sudeste Asiático. Fonte: adaptado de Raven *et al.* (2020). Nota: África Tropical (azul escuro), África Austral (azul claro) e Madagascar (verde).

A Ásia e a América do Sul, provavelmente, catalogarão o maior número de novas espécies de plantas no futuro próximo (Cheek *et al.*, 2020). Dentre os dez países que mais descreveram novos registros de angiospermas, nas últimas décadas, estão Brasil e China, com destaque para o Brasil que tem publicado mais registros de novas espécies por ano (Antonelli *et al.*, 2020; Cheek *et al.*, 2020). Nos últimos quatro anos, ambos os países têm avançado em descrições de sua flora (por exemplo, BFG, 2021; Nepomuceno *et al.*, 2021; Silva; Lanna; Forzza, 2021; Zhang *et al.*, 2021; Zhou *et al.*, 2021; Wang *et al.*, 2023), evidenciando a importância de parcerias entre botânicos, taxonomistas e atualizações de herbários.

Colômbia, Equador e Peru são países sul-americanos que também estão entre os dez países com mais descrições de novas espécies (Cheek *et al.*, 2020). Após o Brasil, esses países possuem a maior riqueza de plantas vasculares das Américas (Ulloa-Ulloa *et al.*, 2017) (Figura 2). Dados mais recentes apontam novos registros para a flora vascular da Colômbia (Flanagan *et al.*, 2018; Giraldo-Cañas; Trujillo-Trujillo; Parra-O, 2024; Moreno *et al.*, 2021), Equador (Cruz; Taylor, 2018; Palacios *et al.*, 2018; Persson *et al.*, 2023) e Peru (Fernandez-Filho *et al.*, 2022; Montenegro *et al.*, 2019; Quispe-Melgar *et al.*, 2022).



**Figura 2** - Distribuição da riqueza de plantas vasculares nas Américas: América Central, América do Norte e América do Sul. Fonte: Ulloa-Ulloa *et al.* (2017). Nota: Para cada país foi amostrado o número total de espécies de plantas vasculares e o número de espécies restritas a essa área (entre parênteses).

No Brasil, um dos primeiros estudos documentando a ocorrência de angiospermas foi a Flora Brasiliensis, publicada entre 1840 e 1906 (Urban, 1906), na qual tinha-se o conhecimento de 18.846 espécies no país. Essa publicação contribuiu para que muitos botânicos continuassem catalogando e sistematizando as riquezas florísticas do território nacional, principalmente em nível estadual (Flora do Rio Grande do Sul, Flora Ilustrada Catarinense, Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo e outros) (Flora do Brasil, 2020). No entanto, em 2008 foi proposta uma nova Flora do Brasil, sendo publicado o Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil em 2010. Nesse catálogo foram registradas 31.162 espécies de angiospermas (Forzza *et al.*, 2010), evidenciado um acréscimo de 39,52% espécies para esse táxon, em relação à Flora Brasiliensis.

Cinco anos depois, a lista de angiospermas foi atualizada pelo *Brazil Flora Group*, destacando um aumento de 3% da riqueza, com relação ao ano de 2010 (32.086 espécies) (BFG *et al.*, 2015). Com o intuito de fornecer informações mais detalhadas do conhecimento das plantas catalogadas no Brasil ao longo de quatro séculos, no ano de 2016 foi divulgado o projeto Flora do Brasil 2020. Esse projeto foi disponibilizado no ano de 2020, com

monografias para 90% das famílias de angiospermas (35.549 espécies citadas para o Brasil) (BFG, 2021). Desde então, a plataforma é atualizada com novos registros de ocorrência, descrições, distribuição e afins. Em fevereiro de 2025 constavam 36.524 espécies conhecidas, distribuídas em mais de 3.465 gêneros e 266 famílias (Flora e Funga do Brasil, 2025).

A riqueza atual de plantas com flores não está homogeneamente distribuída pelo território brasileiro (BFG, 2021). Muitas das espécies desse grupo são conhecidas apenas em um determinado tipo de vegetação, outras são conhecidas apenas de alguns estados do Brasil (Flora do Brasil, 2020). Além disso, há espécies exclusivas de um dos seis domínios fitogeográficos do país, sendo que o Cerrado e a Mata Atlântica estão entre os 36 *hotspots* de biodiversidade do mundo (Giulietti *et al.*, 2005; Marchese, 2015). Essas especificidades totalizam uma taxa de endemismo de, aproximadamente, 52,84% para esse grupo, contribuindo para que o país se destaque globalmente como o que mais abriga plantas vasculares endêmicas (BFG, 2021).

Os domínios fitogeográficos brasileiros apresentam elevada diversidade de famílias, gêneros e espécies de angiospermas, com Fabaceae Lindl. sendo a mais representativa, especialmente na Caatinga e na Amazônia, seguida por Poaceae Barnhart e Rubiaceae Juss., que figuram entre as mais ricas nos diferentes domínios (BFG *et al.*, 2015; Ulloa-Ulloa *et al.*, 2017). A diversidade de hábitos e adaptações também varia (Giulietti; Forero, 1990): árvores predominam na Amazônia e na Mata Atlântica, ervas no Pampa e lianas em vários domínios (BFG *et al.*, 2015). Estudos têm buscado identificar a riqueza dessas espécies em diferentes formações vegetacionais da Mata Atlântica (Cavalcante *et al.*, 2017; Meyer; Schwirkowski, 2019; Valadares *et al.*, 2022), do Pantanal (Moreira *et al.*, 2013; Moreira *et al.*, 2017; Pott; Pott, 2022) e da Amazônia (Melo *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2002; Silva *et al.*, 2023).

O clima, o tipo de solo e a geomorfologia também influenciam nos padrões de distribuição das espécies (Brotto *et al.*, 2019; Oliveira-Filho *et al.*, 2015). Nas áreas de menor índice pluviométrico, com solos rasos e afloramentos rochosos, predominam formações típicas do domínio da Caatinga xerofítica, caracterizadas por plantas suculentas, espinhosas e áfilas, com destaque para cactáceas e bromeliáceas (Giulietti *et al.*, 2003). Outro padrão ocorre no domínio do Cerrado, onde a vegetação é adaptada a solos geralmente pobres em nutrientes e de pH ácido (Ruggiero *et al.*, 2002). Devido a essas particularidades, diferentes estudos apontaram a riqueza de angiospermas na Caatinga (Costa *et al.*, 2015; Fernandes; Cardoso; Queiroz, 2020; Reis *et al.*, 2021) e no Cerrado (Gaspar *et al.*, 2023; Mendonça *et al.*, 2008; Sousa *et al.*, 2022).

Apesar do intenso trabalho sistemático, até então realizado, para o conhecimento das angiospermas, e embora esse seja o grupo com o maior número de espécies catalogadas no mundo (Lughadha *et al.*, 2016; Paton *et al.*, 2008), ainda existem muitas lacunas de conhecimento sobre a diversidade desse táxon (Oliveira *et al.*, 2016). O Brasil, mesmo sendo considerado o país mais biodiverso da Terra (Myers, 2000), ainda não apresenta a sua real diversidade de plantas com flores (Paton *et al.*, 2022). São poucos os estados brasileiros que têm parte da sua flora publicada como, por exemplo: Acre (Medeiros *et al.*, 2014), Ceará (Freitas; Santos, Matias, 2011), Mato Grosso do Sul (Versieux *et al.*, 2018), Rio de Janeiro (Coelho *et al.*, 2017), Paraná (Smidt, 2014) e Sergipe (Prata *et al.*, 2013).

Diante disso, é imprescindível a realização de mais estudos de campo para catalogar a flora brasileira, ampliando o conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies nas diferentes unidades federativas do país. Esses levantamentos possibilitam a organização de bases de dados mais robustas, essenciais para subsidiar pesquisas biogeográficas, a identificação de áreas prioritárias para conservação frente as mudanças climáticas e a formulação de políticas públicas voltadas à proteção da biodiversidade.

## **Conservação**

As angiospermas estão entre os grupos de plantas mais vulneráveis às ações antrópicas, incluindo perda e fragmentação de *habitats*, desmatamento e superexploração de espécies (Levis *et al.*, 2020; Stropp *et al.*, 2020). Esses impactos promovem alterações nos domínios fitogeográficos, comprometem serviços ecossistêmicos essenciais, geram prejuízos socioeconômicos e aumentam significativamente o risco de extinção (Dubey; Prakash, 2021; Joly *et al.*, 2019). Alarmantemente, acredita-se que aproximadamente 40% das plantas no mundo estão atualmente sob ameaça de extinção (Antonelli *et al.*, 2020).

Apesar dos esforços globais de conservação na última década, a perda de biodiversidade ainda persiste (CDB, 2010). Contudo, Hu *et al.* (2008) destacam avanços positivos, com políticas começando a mitigar impactos negativos. A conservação das angiospermas é fundamental, pois sua perda afeta outros grupos biológicos, incluindo humanos, que dependem de seus produtos e subprodutos para alimentação, saúde, vestuário e outros benefícios (Albuquerque *et al.*, 2022; Ulian *et al.*, 2020).

No Brasil, a ameaça à flora é um desafio crescente. Segundo a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2022), 3.209 espécies estão em risco, distribuídas nas categorias de ameaça da *International Union for Conservation of Nature's* (IUCN): NT - *Near Threatened* (Quase Ameaçada), VU - *Vulnerable* (Vulnerável) e EN -

*Endangered* (Em perigo). Estudos recentes indicam que o número real pode ser ainda maior, com cerca de 5.864 espécies de plantas vasculares endêmicas brasileiras ameaçadas (Pompeu, 2022). A Mata Atlântica concentra o maior número absoluto de espécies ameaçadas, com estimativas entre 1.728 e 2.883 (Pompeu, 2022).

Nacionalmente, as famílias de angiospermas mais ameaçadas de extinção são Asteraceae Bercht. & J.Presl (282 spp.), Bromeliaceae A.Juss. (245 spp.), Fabaceae Lindl. (231 spp.), Orchidaceae A.Juss. (183 spp.) e Melastomataceae A.Juss. (149 spp.) (Brasil, 2022). A coleta frequente dessas espécies em seu ambiente natural, como orquídeas e bromélias, é uma das principais pressões, com destaque para a coleta ilegal (CITES, 2021). Apesar de muitas dessas espécies serem cultivadas e de técnicas de propagação estarem sendo desenvolvidas, a coleta ilegal continua a ser uma ameaça significativa, principalmente por conta da demanda comercial de plantas ornamentais (Negrelle *et al.*, 2011; Negrelle *et al.*, 2012; Ramalho *et al.*, 2010).

Evidências indicam que espécies ameaçadas representam 10% do comércio de madeira documentado no Brasil (Brandesa *et al.*, 2020). A extração ilegal de madeira de fabáceas, como o pau-brasil (*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis) e o jatobá (*Hymenaea altissima* Ducke), continua a ser uma ameaça constante (Carvalho; Domingues; Horridge, 2017; Lichtenberg, *et al.*, 2019). Esse extrativismo prejudica a distribuição natural dessas espécies, mantendo-as na Lista Vermelha (*Red List*) da IUCN ou até levando à extinção (UNEP-WCMC, 2021). Portanto, é essencial o desenvolvimento e a implementação de estratégias de conservação em níveis local, estadual e federal.

Uma estratégia importante é a criação de listas de espécies ameaçadas, com o objetivo de informar as autoridades políticas e identificar áreas prioritárias para a conservação (Martinelli; Moraes, 2013), contribuindo para que não sejam negligenciados nas decisões de planejamento (Keith *et al.*, 2015). As nomeadas *Red List* são fundamentais, pois além de identificar espécies em risco, revelam sua distribuição geográfica (Primack; Rodrigues, 2006). Essa informação, combinada com o estado de conservação, fornece base para estudos biogeográficos (Moro *et al.*, 2024; Rooble *et al.*, 2024), modelagem de distribuição de espécies (Branco *et al.*, 2024; Fagundes *et al.*, 2024) e decisões sobre a conservação da biodiversidade, particularmente diante das emergências climáticas global.

A criação de áreas naturais protegidas é relevante para a conservação *in situ* de angiospermas, principalmente as espécies endêmicas e ameaçadas (Jung *et al.*, 2021). No Brasil, a criação de Unidades de Conservação tem um impacto positivo na conservação dos remanescentes florestais. Entretanto, a Lei nº 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de

Unidades de Conservação (SNUC) (Brasil, 2000), não tem sido efetiva na proteção da maior parte de linhagens e espécies endêmicas (Oliveira *et al.* 2017; Silva; Forzza, 2021; Zhu *et al.*, 2023). Além disso, com exceção da Amazônia, todos os domínios fitogeográficos brasileiros têm cobertura de UC bem abaixo dos 17% recomendados pela Convenção da Biodiversidade (CDB, 2010), reforçando a necessidade da criação de UC no país ou expansão daquelas existentes (Oliveira *et al.*, 2017; Silva; Forzza, 2021).

Essas medidas são indispensáveis para garantir a proteção das angiospermas, contribuindo não apenas para a sua conservação, mas também para a manutenção dos serviços ecossistêmicos vitais para a sociedade. Outras estratégias importantes incluem: i- o desenvolvimento de jardins botânicos e herbários (físicos e virtuais); ii- bancos de sementes e outras estratégias *ex situ*; iii- avaliações, estratégias e planos de ação com metas; iv- bancos de dados eletrônicos (globais, nacionais e regionais); v- divulgação desses bancos de dados; e o vi- reconhecimento das relações entre diversidade vegetal, nutrição e saúde (Corlett, 2016; Heywood, 2017).

A participação comunitária também é fundamental para alcançar os objetivos de conservação da diversidade biológica (Heywood, 2017; Shah *et al.*, 2023). Nesse sentido, o desenvolvimento de materiais instrucionais, como cartilhas, guias e calendários botânicos, pode desempenhar um importante papel ao despertar valores de conservação nas pessoas (Lemos; Andrade, 2022; Lemos; Andrade; Siqueira, 2022; Lemos; Pinho, 2020; Lemos; Silva, 2019; Silva; Lemos, 2022). Além disso, compreender as perspectivas da população sobre a conservação de plantas locais é relevante, pois permite identificar as espécies mais priorizadas para a conservação e possíveis lacunas nesse processo.

## FLORA DO PIAUÍ

A região do semiárido nordestino engloba as nove unidades federativas do Nordeste brasileiro (Piauí, Maranhão, Bahia, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Sergipe, Pernambuco e Alagoas) e se estende até o norte de Minas Gerais (SUDENE, 2021). Nesses estados, o clima é caracterizado por altas temperaturas, baixos índices de precipitação, longos períodos de estiagem e elevadas taxas de evapotranspiração, contribuindo para a ocorrência de “secas” (Tavares; Arruda; Silva, 2019). O semiárido é historicamente afetado por eventos climáticos que impactam diretamente a vegetação local (Marengo; Torres; Alves, 2017).

O Piauí, situado no semiárido nordestino, destaca-se por sua rica diversidade florística, que se distribui predominantemente pela Caatinga e pelo Cerrado, além das áreas de transição entre esses domínios (Castro, 2020). Essa riqueza é resultado das interações entre os fatores

abióticos, que geram uma diversidade de fitofisionomias nesses ambientes (Ribeiro; Walter, 2008; Sampaio, 1995). Na Caatinga piauiense, por exemplo, ocorrem diferentes estratos vegetais, como arbóreos, arbustivos e herbáceos (Alves *et al.*, 2013; Lemos; Rodal, 2002; Silva *et al.*, 2022), enquanto o Cerrado é caracterizado por componentes arbustivo-arbóreos e subarbustivo-herbáceos (Castro; Martins; Fernandes, 1998; Ribeiro; Walter, 2008).

A flora do Piauí, no que se refere às angiospermas, é composta por 2.396 espécies, distribuídas em 867 gêneros e 159 famílias (Flora e Funga do Brasil, 2025). Diversos estudos florísticos, fitossociológicos, taxonômicos e etnobotânicos foram realizados no estado, destacando-se pela relevância de compreender a composição, a riqueza e a diversidade dessas espécies. Esse conhecimento é fundamental para o entendimento dos padrões de distribuição da vegetação local, além de ser um apoio no manejo sustentável dos ecossistemas.

Nas pesquisas realizadas em áreas do domínio da Caatinga no Piauí, em uma ordem cronológica, podemos citar os levantamentos de Emperaire (1989), Lemos e Rodal (2002), Lemos (2004), Mendes e Castro (2010), Alves *et al.* (2013), Rocha; Luz e Abreu (2017), Souza *et al.* (2017), Vasconcelos *et al.* (2017), Cerqueira e Lemos (2018), Silva *et al.* (2020a) e Silva *et al.* (2022), como exemplos. No domínio do Cerrado destacam-se as publicações de Castro (1994), Castro; Martins; Fernandes (1998), Abreu e Castro (2004), Mesquita e Castro (2007), Silva *et al.* (2013), Matos e Felfili (2010), Farias e Mendes (2017), Oliveira *et al.* (2019), Lima *et al.* (2020), Lopes *et al.* (2020), Targino *et al.* (2020) e Sousa *et al.* (2024).

Estudos também foram realizados nas áreas de transição entre a Caatinga e o Cerrado. Para exemplificar, cronologicamente, temos: Farias e Castro (2004), Castro *et al.* (2009), Amaral *et al.* (2012), Carvalho; Teodoro; Lemos (2013), Silva *et al.* (2018), Silva e Lemos (2018), Pereira e Lemos (2018), Andrade *et al.* (2019a), Macedo *et al.* (2019), Andrade *et al.* (2020), Silva *et al.* (2020b), Araújo *et al.* (2023) e Gomes *et al.* (2024). Há pesquisas entre Carrasco-Caatinga (Oliveira *et al.*, 1997), Cerrado-Carrasco (Barros; Vieira; Silva, 2013), Caatinga-Restinga (Lima; Lemos, 2018) e Cerrado-Restinga (Farias *et al.*, 2024).

Além desses, é válido destacar as pesquisas realizadas na vegetação litorânea do Piauí, principalmente por abrigar espécies endêmicas ou pela similaridade florística com espécies da Mata Atlântica (Santos-Filho, 2009). Nas restingas piauienses têm-se os estudos de Santos-Filho *et al.* (2010), Silva *et al.* (2011), Andrade *et al.* (2012), Costa *et al.* (2013), Pinheiro *et al.* (2013), Santos-Filho, Almeida-Júnior e Zickel (2013), Amaral e Lemos (2015), Santos-Filho *et al.* (2015), Santos-Filho (2016), Freitas, Santos-Filho e Vieira (2018), Andrade *et al.* (2019b), Santos *et al.* (2019b), Souza, Mayo e Andrade (2021) e Farias *et al.* (2023).

Apesar da abrangência desses levantamentos envolvendo as angiospermas do Piauí, ainda existem áreas nas quais sua riqueza florística é desconhecida (Santos; Lemos; Andrade, 2024a). Muitos pesquisadores mencionam as dificuldades e a ausência de confiabilidade para a elaboração de uma lista de espécies para o estado (Castro; Martins, 1999). No entanto, a elaboração de listas de verificação de espécies pode ser um passo importante para agrupar e divulgar a flora local, principalmente para grupos vegetais com potencial econômico e frequentemente ameaçado por ações antrópicas, como é o caso desse grupo de plantas.

Nesse contexto, além dos estudos florísticos, fitossociológicos e taxonômicos, diferentes abordagens podem ser importantes para a elaboração de uma lista única para esse táxon. Pesquisas de etnobotânica, etnofarmacologia e etnoecologia realizadas em comunidades locais, por exemplo, podem contribuir para o conhecimento de espécies (Santos; Lemos; Andrade, 2024b). Isso ocorre porque muitas das plantas com flores nativas do Piauí são conhecidas apenas por essas populações devido aos seus múltiplos usos. Várias delas têm potencial inexplorado (Chaves; Barros, 2015; Chaves; Morais; Barros, 2017) e/ou estado de ameaça desconhecido, necessitando ser melhor investigadas e os resultados divulgados.

Com esses dados, é possível identificar não apenas as espécies de plantas com flores que ocorrem no Piauí, mas também aquelas frequentemente negligenciadas em estudos florísticos. Adicionalmente, possibilita-se o reconhecimento de espécies endêmicas de outros domínios fitogeográficos, como o da Amazônia, que, por influência das práticas culturais locais, foram introduzidas e cultivadas em quintais piauienses (Carvalho *et al.*, 2017; Castro *et al.*, 2016; Meireles; Albuquerque; Medeiros, 2020; Oliveira *et al.*, 2021; Oliveira; Barros; Moita-Neto, 2010; Pereira *et al.*, 2016; Ribeiro; Amorim; Barros, 2020). Esse levantamento não só amplia o conhecimento sobre a flora local, como também contribui para a compreensão das trocas culturais e da dinâmica da biodiversidade no estado.

As diversas metodologias utilizadas para levantamento da flora do Piauí são substanciais para entender sua diversidade e desenvolver estratégias de conservação. Investigando as espécies prioritárias para a população local e elaborando *checklists* de plantas com flores, é possível mapear a riqueza de espécies, a sua distribuição geográfica para modelar nichos ecológicos e identificar áreas de risco. Esses dados podem, portanto, orientar ações de manejo mais precisas, políticas públicas, além de fortalecer a conexão entre ciência e práticas comunitárias, promovendo a conservação de forma integrada.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C.; CASTRO, A. A. J. F. Estudo quantitativo de manchas remanescentes de Cerrado no Parque Ambiental de Teresina, Teresina, Piauí. **Pub. Avulsas Ciência Ambiental**, Teresina, n. 9, p. 1-14, 2004.
- ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* **Introdução à etnobotânica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2022.
- ALMEIDA, M.; ALMEIDA, C. V. **Morfologia da raiz de plantas com sementes**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2014a. 71 p. (Coleção Botânica, 1).
- ALMEIDA, M.; ALMEIDA, C. V. **Morfologia do caule de plantas com sementes**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2014b. 155 p. (Coleção Botânica, 2).
- ALMEIDA, M.; ALMEIDA, C. V. **Morfologia da folha de plantas com sementes**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2018. 111 p. (Coleção Botânica, 3).
- ALVES, A. R. *et al.* Análise da Estrutura Vegetacional em uma Área de Caatinga no Município de Bom Jesus, Piauí. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 4, p. 99-106, 2013.
- AMARAL, G. C. *et al.* Estudo florístico e fitossociológico em uma área de transição Cerrado-Caatinga no município de Batalha - PI. **Scientia Plena**, v. 8, n. 4 (b), 2012.
- AMARAL, M. C.; LEMOS, J. R. Floristic survey of a portion of the vegetation complex of the coastal zone in Piauí state, Brazil. **American Journal of Life Sciences**, v. 3, n. 3, p. 213-218, 2015.
- ANDRADE, I. M. *et al.* Diversidade de fanerógamas do delta do Parnaíba - litoral piauiense. *In*: GUZZI, A. **Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense**. Parnaíba: EDUFPI, 2012.
- ANDRADE, F. N. *et al.* Composição florística e estrutural de uma área de transição entre cerrado e caatinga em assentamento rural no município de Milton Brandão - PI. Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 47, p. 203-215, 2019a.
- ANDRADE, I. M. *et al.* *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) in the Coastal Region of Piauí State, Brazil: A Floristic Treatment. **Feddes Repertorium**, v. 130, n. 4, p. 405-414, 2019b.
- ANDRADE, F. N. *et al.* Diversidade e estrutura de espécies arbustivo-arbórea em área destinada ao manejo florestal no município de São Francisco do Piauí, Piauí. **Gaia Scientia**, v. 14, n. 1, p. 84-103, 2020.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An ordinal classification for the families of flowering plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, p. 531-553, 1998.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

ANTONELLI, R. J. *et al.* **State of the World's Plants and Fungi**. Royal Botanic Gardens (Kew); Sfumato Foundation. 2020. hal-02957519. 101p.

ARAÚJO, L. S. *et al.* Florística da vegetação herbácea em uma área de transição no norte do Piauí. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 9, p. 18096-18117, 2023.

BARLOW, J. *et al.* The future of hyperdiverse tropical ecosystems. **Nature**, v. 559, n. 7715, p. 517-526, 2018.

BARROS, R. F. M.; VIEIRA, F. J.; SILVA, G. H. R. Levantamento florístico-taxonômico e etnobotânico das Asteraceae Bercht. & J. Presl ocorrentes em áreas de cerrado e carrasco dos municípios da região Norte do estado do Piauí. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA-JÚNIOR, E. B. (Org.). **Biodiversidade do Meio Norte do Brasil: conhecimentos ecológicos e aplicações**. Curitiba, PR: CRV, 2020. p. 87-133.

BARROS, J. S. *et al.* Uma visão geológica sobre a florística e fitossociologia de áreas ecotonais: complexo vegetacional de Campo Maior, Piauí. *In*: ALMEIDA-JUNIOR, E. B.; SANTOS-FILHO, F. S. (Org.). **Biodiversidade do Meio Norte do Brasil: conhecimentos ecológicos e aplicações**. Curitiba: CRV, 2016. p. 45- 66.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), v. 1, 1978.

BEAULIEU, J. M.; DONOGHUE, M. J. Fruit evolution and diversification in campanulid angiosperms. **Evolution**, v. 67, n. 11, p. 3132-3144, 2013.

BENTON, M. J.; WILF, P.; SAUQUET, H. The Angiosperm Terrestrial Revolution and the origins of modern biodiversity. **New Phytologist**, v. 233, n. 5, p. 2017-2035, 2022.

BEENTJE, H. Tropical African floras: Progress, gaps, and future. **Symbolae Botanicae Upsalienses**, v. 38, p. 101-119, 2016.

BFG - THE BRAZIL FLORA GROUP. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, p. 1085-1113, 2015.

BFG - THE BRAZIL FLORA GROUP. *et al.* Brazilian Flora 2020: leveraging the power of a collaborative scientific network. **Taxon**, v. 71, n. 1, p. 178-198, 2021.

BOBROV, A. V. F. C.; ROMANOV, M. S. Morphogenesis of fruits and types of fruit of angiosperms. **Botany Letters**, v. 166, n. 3, p. 366-399, 2019.

BRANCO, M. S. D. *et al.* Were Dry Forests widespread in the Pleistocene and what is their fate under climate change? A Modelling approach using a specialist plant. **Flora**, p. 152629,

2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2004.tb00342.x>. Acesso em: 28 jan. 2025.

BRANDESA, A. N. F. *et al.* Endangered species account for 10% of Brazil's documented timber trade. **Journal for Nature Conservation**, v. 55, p. 125821, 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o artigo 225, §1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. **Portaria nº 148, de 07 de junho de 2022**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P\\_mma\\_148\\_2022\\_altera\\_anexos\\_P\\_mma\\_443\\_444\\_445\\_2014\\_atualiza\\_especies\\_ameacadas\\_extincao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf). Acesso em: 28 jan. 2025.

BROTTO, M. L. *et al.* Riqueza e endemismo de Lauraceae no Paraná: aspectos fitogeográficos e áreas prioritárias para a conservação. **Rodriguésia**, v. 70, p. e03032017, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970044>. Acesso em: 28 jan. 2025.

CARDINAL, S.; DANFORTH, B. N. Bees diversified in the age of eudicots. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 280, n. 1755, p. 20122686, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2686>. Acesso em: 28 jan. 2025.

CARVALHO, Y. S. *et al.* Espécies com potencial medicinal ocorrentes em comunidades rurais de Caxingó, Piauí, Brasil. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v. 19, n. 3, p. 352-363, 2017.

CARVALHO, T. S.; DOMINGUES, E. P.; HORRIDGE, J. M. Controlling deforestation in the Brazilian Amazon: regional economic impacts and land-use change. **Land Use Policy**, v. 64, p. 327-341, 2017.

CARVALHO, E. G. A.; TEODORO, M. S.; LEMOS, J. R. Inventário florístico de uma área ecotonal caatinga-cerrado no Norte do Piauí, Nordeste do Brasil. *In*: LEMOS, J. R. (Org.). **Pesquisas Botânicas e Ecológicas no Piauí**. Curitiba: CRV, 2018. Coedição: Teresina, PI: EDUFPI, 2018. p. 35-53.

CASTRO, A. A. J. F. *et al.* Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de cerrado. **Tese (doutorado)** - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, Campinas, SP, 1994. 684p.

CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R.; FERNANDES, A. G. The woody flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, northeastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 55, n. 3, p. 455-472, 1998.

CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. M. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa em Foco**, v. 7, n. 9, p. 147-178, 1999.

CASTRO, A. A. J. F. *et al.* Diversidade de espécies e de ecossistemas da vegetação remanescente da Serra Vermelha, Área de Chapada, municípios de Curimatá, Redenção do Gurguéia e Morro Cabeça no Tempo, Sudeste do Piauí. **Publ. Avulsas Conserv. Ecossistemas**, v. 23, p. 1-72, 2009.

CASTRO, K. N. C. *et al.* Ethnobotanical and ethnoveterinary study of medicinal plants used in the municipality of Bom Princípio do Piauí, Piauí Brazil. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 10, n. 23, p. 318-330, 2016.

CASTRO, A. A. J. F. Mata atlântica no Piauí: isto é, ou não é uma "fake news"? **Publ. Avulsas conserv. ecossistemas**, n. 34, p. 1-18, 2020.

CAVALCANTE, B. P. *et al.* Checklist de Bromeliaceae na Mata do Pilão, um fragmento de Mata Atlântica no Rio Grande do Norte. **Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do Unifacex**, v. 15, p. 91-104, 2017.

CDB - Convention on Biological Diversity. **O Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 e as Metas de Aichi para a Biodiversidade**. *In*: Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Nagoya, Japan, October, 2010. p. 1-13.

CERQUEIRA, E. C.; LEMOS, J. R. Levantamento florístico em trilhas naturais de um sítio com potencial turístico no Norte do Piauí como subsídio à educação ambiental e conservação da fitodiversidade. *In*: LEMOS, J. R. (Org.). **Pesquisas Botânicas e Ecológicas no Piauí**. Curitiba: CRV, 2018. Coedição: Teresina, PI: EDUFPI, 2018. p. 149-159.

CHASE, M. W. *et al.* Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL*. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 80, n. 3, p. 528-580, 1993.

CHAVES, E. M. F.; BARROS, R. F. M. Cactáceas: recurso alimentar emergencial no semiárido, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 2, p. 129-135, 2015.

CHAVES, E. M. F.; MORAIS, R. F.; BARROS, R. F. M. Práticas alimentares populares com uso de plantas silvestres: potencial para minimizar a insegurança nutricional no semiárido do Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 2, p. 287-313, 2017.

CHEEK, M. *et al.* New scientific discoveries: Plants and fungi. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 5, p. 371-388, 2020.

CITES. **UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species**. Disponível em: [http://sea.unepwcmc.org/isdb/CITES/Taxonomy/country\\_list.cfm?col=2&country=BR&source=plants&displaylanguage=eng](http://sea.unepwcmc.org/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm?col=2&country=BR&source=plants&displaylanguage=eng). Acesso em: 28 jan. 2025.

COELHO, M. A. N. *et al.* Flora do estado do Rio de Janeiro: avanços no conhecimento da diversidade. **Rodriguésia**, v. 68, p. 1-11, 2017.

COGNIAUX, A. **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis**. 17 tomes en 20 volumes in-8°, 1824-1873. 1873.

CORLETT, R. T. Plant diversity in a changing world: status, trends, and conservation needs. **Plant diversity**, v. 38, n. 1, p. 10-16, 2016.

COSTA, J. M. F. P. *et al.* Anatomia foliar de sete espécies do gênero *Croton* (Euphorbiaceae) ocorrentes em restingas do estado do Piauí, Brasil. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 199-204.

COSTA, G. M. D. *et al.* Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, v. 66, p. 685-709, 2015.

COSTA, E. P. Q.; BOMFIM, B. L. S.; FONSECA-FILHO, I. C. Levantamento de plantas ornamentais tóxicas em espaços públicos de Água Branca-Piauí. **Espacios**, v. 38, n. 19, p. 11-18, 2017.

CRANE, P. R.; FRIIS, E. M.; PEDERSEN, K. R. The origin and early diversification of angiosperms. **Nature**, v. 374, n. 6517, p. 27-33, 1995.

CREPET, W. L.; NIKLAS, K. J. Darwin's second "abominable mystery": Why are there so many angiosperm species? **American Journal of Botany**, v. 96, n. 1, p. 366-381, 2009.

CRONQUIST, A. *et al.* The evolution and classification of flowering plants. **The evolution and classification of flowering plants**, 1968. 396 p.

CRONQUIST, A.; TAKHTADZHIAN, A. L. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, 1981. 1262 p.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2. ed. Bronx, NY: The New York Botanical Garden, 1988. 555p.

CRUZ, M. C.; TAYLOR, C.M. Two new species of *Hippotis* (Rubiaceae) from Ecuador and Peru. **Novon: A Journal for Botanical Nomenclature**, v. 26, n. 2, p. 143-149, 2018.

DAHLGREN, R.; RASMUSSEN, F. N. Monocotyledon evolution. *In*: **Evolutionary biology**. Springer, Boston, MA, p. 255-395, 1983.

DAHLGREN, R.; BREMER, K. Major clades of the angiosperms. **Cladistics**, v. 1, n. 4, p. 349-368, 1985.

DANTAS, V. D. L.; P. J. G. The lanky and the corky: fire-escape strategies in savanna woody species. **Jornal Ecology**, v. 101, p. 2454-2463, 2013.

DAVIES, T. J. *et al.* Woody plant phylogenetic diversity supports nature's contributions to people but is at risk from human population growth. **Conservation Letters**, p. e12914, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/conl.12914>. Acesso em: 28 jan. 2025.

DIRZO, R.; RAVEN, H. P. “Global state of biodiversity and loss”. **Annual review of Environment and Resources**, v. 28, n. 1, p. 137-167, 2003.

DOYLE, J. A.; DONOGHUE, M. J. Seed plant phylogeny and the origin of angiosperms: an experimental cladistic approach. **The Botanical Review**, v. 52, n. 4, p. 321-431, 1986.

DUBEY, K.; PRAKASH, S. Economic importance of angiosperm. *In*: CHAVAL, K. **Economic importance of different classes of plants**, First Edition: Gujarat, 2021. 91p.

EMPERAIRE, L. A região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. **Brasil Florestal**, v. 14, n. 60, p. 5-22, 1984.

ENDRESS, P. K. Evolutionary diversification of the flowers in angiosperms. **American Journal of Botany**, v. 98, n. 3, p. 370-396, 2011.

FAGUNDES, F. F. A. *et al.* Modeling the initial development dynamics for two native Brazilian forest tree species. **Forestry: An International Journal of Forest Research**, v. 97, n. 2, p. 295-308, 2024.

FARIAS, J. C. *et al.* “Wild cashew brings many benefits and even beauty”: use and extraction of *Anacardium occidentale* L.(cajuí) by communities in the Parnaíba River Delta, Northeastern Brazil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, p. 692-707, 2023.

FARIAS, J. C. *et al.* Using morphometrics to distinguish the restinga and cerrado ecotypes of wild *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae): a preliminary study in northeastern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 310, n. 1, p. 3, 2024.

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 brasílica**, v. 18, p. 949-963, 2004.

FARIAS, J. C.; MENDES, M. R. A. Estrutura do componente herbáceo-arbustivo do Cerrado sentido restrito no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **Heringeriana**, v. 11, n. 1, p. 58-70, 2017.

FERNANDES, A. **Compêndio botânico: diversificação - taxinomia**. Fortaleza: EUFC, 1996. 144p.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e Flora da Caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, p. 51-56, 2018.

FERNANDES, M. F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v. 174, p. 104079, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.104079>. Acesso em: 28 jan. 2025.

FERNANDEZ-FILHO, R. *et al.* Nine new species and a new country record for *Meriania* (Melastomataceae) from Peru. **Willdenowia**, v. 52, n. 1, p. 39-74, 2022.

FLANAGAN, N. S. *et al.* A new species of *Vanilla* (Orchidaceae) from the North West Amazon in Colombia. **Phytotaxa**, v. 364, n. 3, p. 250-258, 2018.

FLORA DO BRASIL 2020. **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. 2025. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB128482>. Acesso em: 03 fev. 2025.

FONSECA-FILHO, I. C. *et al.* Pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos): Conhecimento e uso madeireiro em comunidades rurais do Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 2, p. 57-70, 2017.

FORZZA, R. C. *et al.* Introdução: as angiospermas do Brasil. *In: Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1., p. 78-89, 2010.

FREITAS, R. C. A.; SANTOS, M. L. G.; MATIAS, L. Q. *Checklist* das monocotiledôneas do Ceará, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 75-84, 2011.

FREITAS, R. N.; SANTOS-FILHO, F. S.; VIEIRA, I. R. Lianas da restinga da Ilha Grande de Santa Isabel, Piauí, Brasil. **Revista Equador**, v. 7, n. 2, p. 110-125, 2018.

FRIIS, E. M.; ENDRESS, P. K. **Origin and evolution of angiosperm flowers**. *In: Advances in botanical research*. Academic Press, 1990. p. 99-162

FRIIS, E. M.; PEDERSEN, K. R.; CRANE, P. R. Cretaceous angiosperm flowers: innovation and evolution in plant reproduction. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 232, n. 2-4, p. 251-293, 2006.

FRIIS, E. M.; CRANE, P. R.; PEDERSEN, K. R. **Early flowers and angiosperm evolution**. New York: Cambridge University Press, 2011. 573p.

GASPAR, J. C. *et al.* A comprehensive checklist of the angiosperms of a Cerrado fragment reveals outstanding species richness in the state of Maranhão, Brazil. **Scientia Plena**, v. 19, n. 5, p. 051201-1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2023.051201>. Acesso em: 28 jan. 2025.

GIRALDO-CAÑAS, D.; TRUJILLO-TRUJILLO, E.; PARRA, C. Una nueva especie de *Souroubea* (Marcgraviaceae, Ericales) de Colombia. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, v. 48, n. 187, p. 298-306, 2024.

GIULIETTI, A. M.; FORERO, E. “Workshop” diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras: Introdução. **Acta Botanica Brasilica**, v. 4, n. 1, p. 3-10, 1990.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. *In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; Lins, L.V. (Org.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. 47-90p.

GIULIETTI, A. M. *et al.* Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2005.

GOFFREDI, S. K.; KANTOR, A. H.; WOODSIDE, W. T. Aquatic microbial *habitats* within a neotropical rainforest: bromeliads and pH-associated trends in bacterial diversity and composition. **Microbial ecology**, v. 61, n. 3, p. 529-542, 2011.

GOMES, M. T. D. *et al.* Revealing floristic and structural variation in regenerating areas in the Cerrado-Caatinga transition: an analysis across seres. **Rodriguésia**, v. 75, p. e00112022, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202475020>. Acesso em: 28 jan. 2025.

GONÇALVES, B. Case not closed: the mystery of the origin of the carpel. **EvoDevo**, v. 12, n. 1, p. 1-11, 2021.

GURGEL, E. S. *et al.* Morfologia de plântulas de Leguminosae e o potencial sistemático. **Rodriguésia**, v. 63, p. 65-73, 2012.

GUZMÁN, B.; LACHANCE, M. A.; HERRERA, C. M. Phylogenetic analysis of the angiosperm-floricolous insect–yeast association: Have yeast and angiosperm lineages co-diversified? **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 68, n. 2, p. 161-175, 2013.

HERENDEEN, P. S. *et al.* Palaeobotanical redux: revisiting the age of the angiosperms. **Nature Plants**, v. 3, n. 3, p. 1-8, 2017.

HERRERA, C. M. Post-floral perianth functionality: contribution of persistent sepals to seed development in *Helleborus foetidus* (Ranunculaceae). **American Journal of Botany**, v. 92, n. 9, p. 1486-1491, 2005.

HEYWOOD, V. H. Plant conservation in the Anthropocene-challenges and future prospects. **Plant diversity**, v. 39, n. 6, p. 314-330, 2017.

HU, S. *et al.* Early steps of angiosperm-pollinator coevolution. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. 1, p. 240-245, 2008.

JIAO, Y.; GUO, H. Prehistory of the angiosperms: characterization of the ancient genomes. *In: Advances in botanical research.* **Academic Press**, 2014. p. 223-245

JOLY, C. A. *et al.* **1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos.** São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019. p. 6-33

JUDD, W. S. *et al.* **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético.** Artmed Editora: Porto Alegre, 2009. 625p.

JUNG, M. *et al.* Areas of global importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon and water. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, n. 11, p. 1499-1509, 2021.

JUSSIEU, A. L. **Genera plantarum secundum ordines naturales disposita juxta methodum in horto regio parisiensi exarata, anno 1774,** veuve Herissant, 1789. 728p.

KATZ, O. Extending the scope of Darwin's 'abominable mystery': integrative approaches to understanding angiosperm origins and species richness. **Annals of Botany**, v. 121, n. 1, p. 1-8, 2018.

KEITH, D. A. *et al.* The IUCN red list of ecosystems: Motivations, challenges, and applications. **Conservation Letters**, v. 8, n. 3, p. 214-226, 2015.

KETTLE, C. J. *et al.* Ecological implications of a flower size/number trade-off in tropical forest trees. **PLoS one**, v. 6, n. 2, p. e16111, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016111>. Acesso em: 28 jan. 2025.

KRAICHAK, E. *et al.* A tale of two hyper-diversities: diversification dynamics of the two largest families of lichenized fungi. **Scientific Reports**, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2015.

KREMER, P.; ANDEL, A. J. Evolutionary aspects of life forms in angiosperm families. **Acta Botanica Neerlandica**, v. 44, n. 4, p. 469-479, 1995.

KUZOFF, R. K.; GASSER, C. S. Recent progress in reconstructing angiosperm phylogeny. **Trends in Plant Science**, v. 5, n. 8, p. 330-336, 2000.

LAGOMARSINO, L. P.; FROST, L. A. The central role of taxonomy in the study of neotropical biodiversity1. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 105, n. 3, p. 405-421, 2020.

LAUGHLIN, D. C. *et al.* Root traits explain plant species distributions along climatic gradients yet challenge the nature of ecological trade-offs. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, n. 8, p. 1123-1134, 2021.

LAWES, M. J. *et al.* Bark thickness determines fire resistance of selected tree species from fire-prone tropical savanna in north Australia. **Plant Ecol**, v. 212, p. 2057-2069, 2011.

LICHTENBERG, S. *et al.* Use and conservation of the threatened Brazilian national tree *Paubrasilia echinata* Lam.: a potential for Rio de Janeiro state? In: **Strategies and tools for a sustainable rural Rio de Janeiro**. Springer, Cham, 2019. p. 205-219.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 16, n. 1, p. 23-42, 2002.

LEMOS, J. R. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, v. 55, n. 85p. 55-66, 2004.

LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. **Desbravando morfologia e anatomia vegetal de forma lúdica**. 1. ed. Ponta Grossa-PR: Atena Editora, 2022. 218p.

LEMOS, J. R.; PINHO, I. F. **Guia Ilustrado de Plantas da Região do Delta do Parnaíba (NE Do Brasil)**. 1. ed. São Paulo-SP: Editora Blucher, 2020. 93p.

LEMOS, J. R.; SILVA, I. I. C. **Flores do Semiárido**. Cartilha para ler e colorir. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2019. 78p.

LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M.; SIQUEIRA, J. I. A. **Plantas do Piauí - Calendário 2022**. 2022. 01-12p.

LEVIS, C. *et al.* Help restore Brazil's governance of globally important ecosystem services. **Nature Ecology & Evolution**, v. 4, n. 2, p. 172-173, 2020.

LIMA, G. A.; LEMOS, J. R. Fenologia e síndrome de dispersão de cinco espécies em um trecho de vegetação transicional caatinga-restinga no litoral do Piauí, Brasil. *In*: LEMOS, J. R. (org). **Pesquisas Botânicas e Ecológicas no Piauí**. Curitiba: CRV, 2018. Coedição: Teresina, PI: EDUFPI, 2018. p. 105-122.

LIMA, A. *et al.* Estrutura e diversidade vegetal de uma área de cerradão no Município de Jerumenha-Piauí. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e35491211062, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11062>. Acesso em: 28 jan. 2025.

LINNAEUS, C. **Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis**. Leiden: Theodorum Haak, 1735. 11p.

LINKIES, A. *et al.* The evolution of seeds. **New Phytologist**, v. 186, n. 4, p. 817-831, 2010.

LIU, W.; ZHENG, L.; QI, D. Variation in leaf traits at different altitudes reflects the adaptive strategy of plants to environmental changes. **Ecology and Evolution**, v. 10, n. 15, p. 8166-8175, 2020.

LOPES, M. S. *et al.* The tree and shrub flora in savanna riparian forest in northeastern Brazil: update to Uruçuí-Una Ecological Station, Piauí State, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9589109264, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9264>. Acesso em: 28 jan. 2025.

LÓPEZ-FERNÁNDEZ, M. P.; MALDONADO, S. Programmed cell death in seeds of angiosperms. **Journal of Integrative Plant Biology**, v. 57, n. 12, p. 996-1002, 2015.

LUGHADHA, E. N. *et al.* Counting counts: revised estimates of numbers of accepted species of flowering plants, seed plants, vascular plants and land plants with a review of other recent estimates. **Phytotaxa**, v. 272, n. 1, p. 82-88, 2016.

MACEDO, W. S. *et al.* Análise do componente arbóreo em uma área de ecótono Cerrado-Caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 1, p. 010201-1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.010201>. Acesso em: 28 jan. 2025.

MAGALLÓN, S.; HILU, K. W.; QUANDT, D. Land plant evolutionary timeline: gene effects are secondary to fossil constraints in relaxed clock estimation of age and substitution rates. **American Journal of Botany**, v. 100, n. 3, p. 556-573, 2013.

MAGALLÓN, S.; SÁNCHEZ-REYES, L. L.; GÓMEZ-ACEVEDO, S. L. Thirty clues to the exceptional diversification of flowering plants. **Annals of Botany**, v. 123, n. 3, p. 491-503, 2019.

MALEKI, K. *et al.* The seed germination spectrum of 486 plant species: A global meta-regression and phylogenetic pattern in relation to temperature and water potential. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 346, p. 109865, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109865>. Acesso em: 28 jan. 2025.

MANETAS, Y. **Alice in the land of plants. Biology of plants and their importance for planet Earth.** Springer Science & Business Media, 2012. 374p.

MARCHESE, C. Biodiversity *hotspots*: A shortcut for a more complicated concept. **Global Ecology and Conservation**, v. 3, p. 297-309, 2015.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil - past, present, and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, p. 1189-1200, 2017.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. **Livro vermelho da flora do Brasil.** - 1. ed. - Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.

MATOS, M. Q.; FELFILI, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 483-496, 2010.

MAZLIAK, P. **La biologie au siècle des lumières.** Paris: Vuibert, 2006. 472p.

MEDEIROS, H. *et al.* Botanical advances in Southwestern Amazonia: The flora of Acre (Brazil) five years after the first Catalogue. **Phytotaxa**, v. 177, n. 2, p. 101-117, 2014.

MEIRELES, M. P. A.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M. What interferes with conducting free lists? A comparative ethnobotanical experiment. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 17, n. 1, p. 1-11, 2021.

MELO, J. A. *et al.* Estrutura e composição florística de uma floresta tropical caducifólia sobre afloramento rochoso, Amazônia Meridional, Mato Grosso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.

MENDES, M. R. A.; CASTRO, A. A. J. F. Vascular flora of semi-arid region, São José do Piauí, state of Piauí, Brazil. **Check List**, v. 6, n. 1, p. 39-44, 2010.

MENDES, R. M. S.; CHAVES, B. E. **Sistemática vegetal: noções básicas com enfoque em algumas famílias de angiospermas representativas no Brasil.** Fortaleza: EdUECE, 2015. 223p.

MENDONÇA, R. C. *et al.* **Flora vascular do bioma Cerrado: checklist** com 12.356 espécies. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (org.) Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados: Planaltina, 2008. p. 421-1279

MESQUITA, M. R.; CASTRO, A. A. J. F. Florística e Fitossociologia de uma área Cerrado marginal (Cerrado Baixo), Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **Publ. Avul. em Conserv. de ecossistemas**, n. 15, p. 1-22, 2007.

MEYER, F. S.; SCHWIRKOWSKI, P. *Checklist* de angiospermas da APA Municipal do Rio Vermelho/Humboldt, Santa Catarina, Brasil. **Rodriguésia**, n. 70, p. e00632018, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970063>. Acesso em: 28 jan. 2025.

MONTENEGRO, L. A. T. *et al.* Sesenta y cuatro nuevos registros para la flora del Perú a través de inventarios biológicos rápidos en la Amazonía peruana. **Revista Peruana de Biología**, v. 26, n. 3, p. 379-392, 2019.

MORENO, J. S. *et al.* Three New Species of *Lepanthes* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) from San José Del Salado, Valle Del Cauca, in Southwestern Colombia. **Harvard Papers in Botany**, v. 26, n. 1, p. 177-188, 2021

MOREIRA, R. P. M. *et al.* “*Checklist*” de angiospermas da vegetação marginal da estrada Santo Antônio de Leverger-Mimoso, Pantanal de Mato Grosso. **FLOVET - Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 5, p. 1-21, 2013.

MOREIRA, S. N. *et al.* Are *Mauritia flexuosa* L. f. palm swamps in the Brazilian Pantanal true veredas? A floristic appraisal. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 12, n. 2, p. 21-38, 2017.

MORO, M. F. *et al.* Biogeographical Districts of the Caatinga Dominion: A Proposal Based on Geomorphology and Endemism. **The Botanical Review**, p. 1-54, 2024.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity *hotspots* for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NEGRELLE, R. R. B. *et al.* Bromeliad ornamental species: conservation issues and challenges related to commercialization. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 34, n. 1, p. 91-100, 2011.

NEGRELLE, R. R. B.; ANACLETO, A. Bromeliads wild harvesting in State of Paraná. **Ciência Rural**, v. 42, n. 6, p. 981-986, 2012.

NEPOMUCENO, I. V. *et al.* Savannas of the Brazilian semiarid region: what do we learn from floristics? **Acta Botanica Brasilica**, v. 35, p. 361-380, 2021.

NICOTRA, A. B. *et al.* The evolution and functional significance of leaf shape in the angiosperms. **Functional Plant Biology**, v. 38, n. 7, p. 535-552, 2011.

NIXON, K. C. *et al.* A reevaluation of seed plant phylogeny. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 81, n. 3, p. 484-533, 1994.

OLIVEIRA, M. E. A. *et al.* Flora e fitossociologia de uma área de transição Carrasco-Caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, v. 22, p. 131-150, 1997.

OLIVEIRA, A. A. *et al.* A flora fanerogâmica amazônica: composição, diversidade, endemismo e conservação. In: ARAÚJO, E. L. *et al.* (Org.). **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Sociedade Botânica do Brasil: Pernambuco, 2002. p. 15-18.

OLIVEIRA, F. C. S.; BARROS, R. F. M.; MOITA-NETO, J. M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v. 12, p. 282-301, 2010.

OLIVEIRA, U. *et al.* The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. **Diversity and Distributions**, v. 22, n. 12, p. 1232-1244, 2016.

OLIVEIRA, U. *et al.* Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2017.

OLIVEIRA, T. C. *et al.* Diversidade taxonômica e funcional em áreas de cerrado rupestre de baixa altitude no complexo vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. **Biota Amazônia**, v. 9, n. 2, p. 1-5, 2019.

OLIVEIRA, F. C. S. *et al.* The use and diversity of medicinal flora sold at the open market in the city of Oeiras, semiarid region of Piauí, Brazil. **Ethnobotany Research and Applications**, v. 22, n. 21, p. 1-19, 2021.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. *et al.* Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. **Journal of Plant Ecology**, v. 8, p. 242-260, 2015.

PALACIOS, W. A. *et al.* Two new species of Lauraceae from Ecuador. **Phytotaxa**, v. 346, n. 2, p. 180-188, 2018.

PATERNI, G. B. *et al.* The maleness of larger angiosperm flowers. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 20, p. 10921-10926, 2020.

PATON, A. *et al.* Towards target 1 of the global strategy for plant conservation: A working list of all known plant species – progress and prospects. **Taxon**, v. 57, p. 602-611, 2008.

PATON, Alan *et al.* Plant and fungal collections: Current status, future perspectives. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 5, p. 499-514, 2020.

PEREIRA, L. G. *et al.* Diversidade florística em quintais do Nordeste brasileiro: um estudo etnobotânico em comunidades rurais em Monsenhor Gil/PI. **Espacios**, v. 37, n. 20, p. 11-25, 2016.

PEREIRA, V. S.; LEMOS, J. R. Levantamento florístico no povoado pontal do anel, Luís Correia, Piauí, Nordeste do Brasil. In: LEMOS, J. R. (Org.). **Pesquisas Botânicas e Ecológicas no Piauí**. Curitiba: CRV, 2018. Coedição: Teresina, PI: EDUFPI, 2018. p. 123-147.

PERSSON, C. *et al.* Three new species of *Valeriana* (Valerianoideae, Caprifoliaceae) from southern Ecuador. **Phytotaxa**, v. 579, n. 1, p. 47-53, 2023.

PINHEIRO, T. S. *et al.* Síndromes de polinização e dispersão de espécies arbustivo-arbóreas da restinga de Luís Correia, Piauí. In: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.;

ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 61-72.

POMPEU, J. Performance of an automated conservation status assessment for the megadiverse vascular flora of Brazil. **Journal for Nature Conservation**, v. 70, p. 126272, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126272>. Acesso em: 28 jan. 2025.

POTT, A.; POTT, V. J. Flora of the Pantanal. *In: Flora and Vegetation of the Pantanal Wetland*. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 39-228.

PRATA, A. P. N. *et al.* **Flora de Sergipe**. Gráfica e Editora Triunfo, Aracaju, 2013.

PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. As origens da classificação de plantas de Carl von Linné no ensino de Biologia. **Filosofia e história da Biologia**, v. 4, n. 1, p. 101-137, 2009.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Editora Planta: Londrina, 2006.

QUISPE-MELGAR, H. R. *et al.* *Epidendrum alejandrinae* (Orchidaceae: Laeliinae), a new species from the high Andean forests of central Peru. **Phytotaxa**, v. 541, n. 3, p. 217-224, 2022.

RAMALHO, A. *et al.* Valoração econômica aplicada à extração ilegal da orquídea *Cattleya granulosa* no parque natural Dom Nivaldo Monte de Natal/RN. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 181-194, 2010.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. **Biologia Vegetal**. 7. ed. (trad.). Editora Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2007. 830p.

RAVEN, P. H. *et al.* The distribution of biodiversity richness in the tropics. **Science Advances**, v. 6, n. 37, p. eabc6228, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abc6228>. Acesso em: 28 jan. 2025.

REIS, A. P. L. Levantamento florístico das espécies nativas da caatinga do estado do Ceará. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 3, p. 3060-3078, 2021.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Ecologia e flora*. Brasília, DF: EMBRAPA, 2008. p. 152-212.

RIBEIRO, K.V.; AMORIM, A. N.; BARROS, R. F. M. Composição, uso potencial e gerenciamento de recursos vegetais em um tipo de sistema agroflorestal como estratégia de manutenção e conservação. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 9, p. 348-370, 2020.

ROCHA, A. M.; LUZ, A. R. M.; ABREU, M. C. Composição e similaridade florística de espécies arbóreas em uma área de Caatinga, Picos, Piauí. **Pesquisas Botânicas**, n. 70, p. 175-185, 2017.

ROEBLE, L. *et al.* Island biogeography of the megadiverse plant family Asteraceae. **Nature Communications**, v. 15, n. 1, p. 7276, 2024.

RUBINSTEIN, C. V. *et al.* Early Middle Ordovician evidence for land plants in Argentina (eastern Gondwana). **New Phytologist**, v. 188, n. 2, p. 365-369, 2010.

RUGGIERO, P. G. C. *et al.* Soil-vegetation relationships in Cerrado (Brazilian savanna) and semideciduous forest, southeastern Brazil. **Plant Ecol**, v. 160, p. 1-16, 2002.

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian Caatinga. *In*: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: University Press, 1995. p. 35-58.

SANDÍ, D. A. Notas para la identificación de familias de plantas con flores (angiospermas). **Revista de Biología Tropical**, v. 4, 2019. Disponível em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/38354>. Acesso em: 28 jan. 2025.

SANTOS, L. D. N. *et al.* Frugivory by birds in four species of Cactaceae in the Caatinga, a dry forest in Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, n. 109, p. e2019034, 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2019034>. Acesso em: 28 jan. 2025.

SANTOS, J. O. *et al.* Genetic diversity in wild populations of the restinga ecotype of the cashew (*Anacardium occidentale*) in coastal Piauí, Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 305, n. 10, p. 913-924, 2019b.

SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Flora do Piauí, Brasil: uma revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 9, n. 1, p. 12-23, 2024a.

SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Etnobotânica no Piauí, Brasil: Panorama científico e uso da flora. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 13, n. 2, p. 92-151, 2024b.

SANTOS-FILHO, F. S. Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do Estado do Piauí. **Tese (doutorado)** (Programa de Pós-Graduação em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009. 120p.

SANTOS-FILHO, F. S. *et al.* Fisionomias das restingas do delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, n. 3, p. 218-227, 2010.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA-JÚNIOR, E. B.; ZICKEL, C. S. A flora das restingas de Parnaíba e Luís Correia - Litoral do Piauí, Brasil. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 37-59.

SANTOS-FILHO, F. *et al.* Checklist of the flora of the restingas of Piauí state, Northeast Brazil. **Check List**, v. 11, p. 1598-1598, 2015.

SANTOS-FILHO, F. S. *et al.* A flora de Cajueiro da Praia: uma área de tabuleiros do litoral do Piauí, Brasil. **Revista Equador**, v. 5, n. 2, p. 21-35, 2016.

SCHOLZ, F. G. *et al.* Biophysical properties and functional significance of stem water storage tissues in neotropical savanna trees. **Plant, cell & environment**, v. 30, n. 2, p. 236-248, 2007.

SHAH, A. H. *et al.* A new quantitative Ethnoecological approach to assessing the conservation status of plants: a case study of district Tor Ghar, Pakistan. **Appl. Ecol. Env. Res**, v. 17, n. 5, p. 10399-10419, 2019.

SILVA, L. N. N. *et al.* Aspectos da anatomia foliar de três espécies de *Byrsonima* Rich. ex Kunth. (Malpighiaceae) ocorrentes nas restingas do Piauí (Nordeste, Brasil). In: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2011. p. 69-75.

SILVA, C. B. *et al.* Flora lenhosa em fragmentos de floresta estacional semidecidual no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR, E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas & perspectivas**. Curitiba: CRV, 2013. p. 101-119.

SILVA, D. F. M. *et al.* Diagnóstico fitossociológico e uso da vegetação de um cerrado ecotonal da região setentrional do Piauí. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 12, n. 1, p. 76-92, 2018.

SILVA, A. K. C.; LEMOS, J. R. Florística de uma área de transição no Norte do Piauí, Nordeste do Brasil. In: LEMOS, J. R. (Org). **Pesquisas Botânicas e Ecológicas no Piauí**. Curitiba: CRV, 2018. Coedição: Teresina, PI: EDUFPI, 2018. 13-33p.

SILVA, L. S. *et al.* Mudanças temporais na estrutura vegetacional de um fragmento de Caatinga, sul do Piauí. **Scientia Plena**, v. 16, n. 2, p. 020203-1, 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2020.020203>. Acesso em: 28 jan. 2025.

SILVA, D. F. M. *et al.* Flora de uma área de Cerrado Ecotonal da região Setentrional do Piauí. **Revista Geografica Acadêmica**, v. 14, n. 1, p. 16-29, 2020b.

SILVA, J. G.; FORZZA, R. C. Two centuries of distribution data: detection of areas of endemism for the Brazilian angiosperms. **Cladistics**, v. 37, n. 4, p. 442-458, 2021.

SILVA, L. S *et al.* Fragmentos de Caatinga são florística e estruturalmente similares? **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 06, p. 3202-3211, 2022.

SILVA, I. I. C.; LEMOS, J. R. **As descobertas de Aurora no Reino vegetal**. 1. ed. Ponta Grossa-PR: Atena Editora, 2022. 66p.

SILVA, J. G.; LANNA, J.; FORZZA, R. C. Distribution of endemic angiosperm species in Brazil on a municipality level. **Biodiversity Data Journal**, v. 9, p. e66043, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e66043>. Acesso em: 28 jan. 2025.

SILVA, D. N. *et al.* New records for different lineages of Melastomataceae in the Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 53, p. 336-346, 2023.

SILVESTRO, D. *et al.* Fossil data support a pre-Cretaceous origin of flowering plants. **Nature ecology & evolution**, v. 5, n. 4, p. 449-457, 2021.

- SINGH, S. P. *et al.* Tropical ecology: an overview. **Tropical Ecology**, v. 50, n. 1, p. 7, 2009.
- SINHA, N. Leaf development in angiosperms. **Annual review of plant biology**, v. 50, n. 1, p. 419-446, 1999.
- SMIDT, E. C. *et al.* **Plantas vasculares do Paraná**. In: KAEHLER, M. *et al.* Universidade Federal do Paraná: Departamento de Botânica, Curitiba, 2014. p. 146-156.
- SOLTIS, D. E. *et al.* Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, rbcL, and atpB sequences. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 133, n. 4, p. 381-461, 2000.
- SOLTIS, P. S.; SOLTIS, D. E. The origin and diversification of angiosperms. **American Journal of Botany**, v. 91, n. 10, p. 1614-1626, 2004.
- SOLTIS, P. S.; FOLK, R. A.; SOLTIS, D. E. Darwin review: angiosperm phylogeny and evolutionary radiations. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 286, n. 1899, p. 20190099, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.0099>. Acesso em: 28 jan. 2025.
- SOUSA, D. H. S. *et al.* Checklist of Angiosperms of a Cerrado Environmental Protection Area in the State of Maranhão, Brazil. **Caldasia**, v. 44, n. 1, p. 19-29, 2022.
- SOUSA, V. F. S. *et al.* Diversidade funcional e fitossociologia de espécies lenhosas do Jardim Botânico de Teresina, Piauí. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 4, n. 1, p. 1-42, 2024.
- SOUZA, M. P. *et al.*, Composição e estrutura da vegetação de caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 2, p. 210-217, 2017.
- SOUZA, R. T. B.; MAYO, S. J.; ANDRADE, I. M. Migrating dunes and restinga vegetation in Piauí, northeastern Brazil: The dominance of wild cashew trees (*Anacardium occidentale*). **Feddes Repertorium**, v. 132, n. 3, p. 204-227, 2021.
- SUDENE. 2021. **Delimitação do Semiárido**. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/02semiariadorelatorionv.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.
- STROPP, J. *et al.* The ghosts of forests past and future: deforestation and botanical sampling in the Brazilian Amazon. **Ecography**, v. 43, n. 7, p. 979-989, 2020.
- TANG, R.; GUO, Y.; TANG, Z. Intraspecific variation in leaf morphology of three widespread woody species along climatic gradients. **Journal of Plant Ecology**, p. rtac091, 2024. Disponível em: <https://academic.oup.com/jpe/advance-article/doi/10.1093/jpe/rtac091/7764040>. Acesso em: 02 jan. 2025.
- TARGINO, M. F. *et al.* Florística e fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na Estação Ecológica de Uruçuí-Una. In: IVANOV, M. M. M. (org). **Unidades de conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020. p. 267-291.

TAVARES, V. C.; ARRUDA, I. R. P.; SILVA, D. G. Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. **Geosul**, v. 34, n. 70, p. 385-405, 2019.

THOMAS, W. W. *et al.* Large-scale monographs and floras: the sum of local floristic research. **Plant Ecology & Diversity**, v. 5, n. 2, p. 217-223, 2012.

ULIAN, T. *et al.* Unlocking plant resources to support food security and promote sustainable agriculture. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 5, p. 421-445, 2020.

ULLOA-ULLOA, U. C. *et al.* An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**, v. 358, n. 6370, p. 1614-1617, 2017.

URBAN, I. **Index Familiarum**. In: MARTIUS, C. P. F. V. Flora brasiliensis, v. 1, n. 1, p. 239-268, 1906.

VALADARES, R. T. *et al.* Floristic inventory and conservation of one of the most striking coastal mountains in the Brazilian Atlantic Forest. **Acta Botanica brasílica**, v. 36, p. e2021abb0038, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-33062021abb0038>. Acesso em: 28 jan. 2025.

VASCONCELOS, A. D. M. *et al.* Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 4, p. 329-337, 2017.

VERSIEUX, L. M. *et al.* Check-list of bromeliaceae from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 73, p. 163-168, 2018.

WANG, B.; ZHANG, H.; JARZEMBOWSKI, E. A. Early Cretaceous angiosperms and beetle evolution. **Frontiers in Plant Science**, v. 4, p. 360, 2013.

WANG, S. *et al.* Flora of Northeast Asia. **Plants**, v. 12, n. 12, p. 2240, 2023.

WHITMAN, T.; AARSSSEN, L. W. The leaf size/number trade-off in herbaceous angiosperms. **Journal of Plant Ecology**, v. 3, n. 1, p. 49-58, 2010.

WU, H. *et al.* Leaf anatomical plasticity of *Phyllostachys glauca* McClure in limestone mountains was associated with both soil water and soil nutrients. **Forests**, v. 13, n. 4, p. 493, 2022.

YOUNG, D. A. Are the angiosperms primitively vesselless? **Syst. Bot.**, v. 6, p. 313-330, 1981.

ZHANG, A. *et al.* Alien, naturalized and invasive plants in China. **Plants**, v. 10, n. 11, p. 2241, 2021.

ZHOU, Z. *et al.* Orchid conservation in China from 2000 to 2020: Achievements and perspectives. **Plant Diversity**, v. 43, n. 5, p. 343-349, 2021.

ZHU, Y. *et al.* Conservation priorities for endangered trees facing multiple threats around the world. **Conservation Biology**, v. 37, n. 6, p. e14142, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cobi.14142>. Acesso em: 28 jan. 2025.

## MANUSCRITO I

PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A FLORA DO PIAUÍ, BRASIL (1980-2024)<sup>5</sup>

## RESUMO

O mapeamento científico sobre a flora de uma determinada região possibilita a ampliação do conhecimento sobre seus táxons, bem como ajuda a identificar possíveis lacunas que dificultam a efetivação de estratégias de conservação. Neste estudo, realizamos o levantamento das publicações sobre as angiospermas ocorrentes no estado do Piauí. Para isso, efetuamos um levantamento de publicações científicas, abrangendo o período de 1980 a 2024, nas plataformas *Web of Science*, *SciELO*, *Scopus*, *Science Direct*, Portal de Periódicos CAPES, Google Acadêmico, Banco de Dissertações/Teses, livros e capítulos de livros. Registramos 539 publicações (391 artigos, 104 capítulos de livros, 24 dissertações e 20 teses). Nossas descobertas mostram um aumento no número de pesquisas ao longo do tempo, porém estão concentradas em áreas como a Etnobotânica e Botânica Econômica. A Universidade Federal do Piauí foi a instituição mais produtiva (72,54% das publicações) e, juntamente com a Universidade Estadual do Piauí e o Instituto Federal do Piauí, concentra os pesquisadores com o maior número de pesquisas conduzidas. Aproximadamente 85% dos artigos foram publicados em periódicos nacionais e/ou com baixo Fator de Impacto. Dos 224 municípios do Piauí, 149 foram citados, com ênfase em Teresina e Parnaíba, que também possuem mais instituições de ensino e pesquisa. O número de publicações foi significativamente influenciado pela presença de áreas protegidas e Instituições de Ensino Superior nos municípios estudados ( $p < 0,001$ ). Nosso estudo apresenta um panorama das publicações sobre a flora do Piauí e identifica lacunas científicas, ressaltando a necessidade de pesquisas que abranjam regiões e temas ainda pouco explorados no estado.

**Palavras-chave:** Angiospermas; Levantamento bibliográfico; Pesquisa em Botânica.

---

<sup>5</sup>Versão ampliada de SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Flora do Piauí, Brasil: uma revisão sistemática. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 9, n. 1, p. 12-23, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.9.1.2024.5684.012-023>

## SCIENTIFIC PRODUCTION ON THE FLORA OF PIAUÍ, BRAZIL (1980-2024)

### ABSTRACT

Scientific mapping of the flora of a given region makes it possible to expand knowledge about its taxa, as well as helping to identify possible gaps that make it difficult to implement conservation strategies. In this study, we surveyed publications on angiosperms occurring in the state of Piauí. To do this, we carried out a survey of scientific publications, covering the period from 1980 to 2024, on the platforms Web of Science, SciELO, Scopus, Science Direct, CAPES Journal Portal, Google Scholar, Database of Dissertations/Theses, books and book chapters. We recorded 539 publications (391 articles, 104 book chapters, 24 dissertations and 20 theses). Our findings show an increase in the number of research studies over time, but they are concentrated in broader areas, such as Ethnobotany and Economic Botany. The Federal University of Piauí was the most productive institution (72.54% of publications) and, together with the State University of Piauí and the Federal Institute of Piauí, it includes researchers with the largest number of research conducted. Approximately 85% of the articles were published in national journals and/or with a low Impact Factor. Of the 224 municipalities in Piauí, 149 were mentioned, with an emphasis on Teresina and Parnaíba, which also have more teaching and research institutions. The number of publications was significantly influenced by the presence of protected areas and Higher Education Institutions in the municipalities studied ( $p < 0.001$ ). Our study presents an overview of publications on the flora of Piauí and identifies scientific gaps, highlighting the need for research that covers regions and themes that are still little explored in the state.

**Keywords:** Angiosperms; Bibliographic survey; Research in Botany.

## INTRODUÇÃO

O mapeamento de pesquisa científica é um importante método de avaliação das diferentes contribuições da ciência para a conservação da natureza. Não por acaso, o conhecimento científico de muitos grupos ecologicamente importantes é bastante documentado na literatura (Antonelli *et al.*, 2020; Callaghan *et al.*, 2020; Lee *et al.*, 2019). Além de entender e/ou identificar o fluxo de contribuições científicas sobre biodiversidade local, é importante investigar as lacunas nesse conhecimento científico. Nas últimas décadas, houve maior preocupação em relação a identificação dessas lacunas, assim como suas principais razões (Cornwell *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2020).

No caso das angiospermas, fatores como predileção por espécies ou áreas específicas (ambientes conservados ou mais acessíveis) limitam o desenvolvimento de muitos estudos (Adamo *et al.*, 2021; McDonald *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2017; Pautasso; McKinney, 2007). Embora haja intensificação e espacialização dessas pesquisas, as lacunas de conhecimento científico ainda dificultam a elaboração e efetivação de estratégias de conservação em diversos países da América do Sul (Canhos *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2017), Europa (Lazzaro *et al.*, 2020) e Ásia (Noroozi *et al.*, 2019). Isso é preocupante, uma vez que esse é um dos grupos de plantas mais ameaçados por ações antrópicas, como perda e fragmentação de *habitats*.

Acredita-se que obter informações do número de pesquisas e os locais de ocorrência das angiospermas é um aspecto importante para levantamentos ou monitoramentos futuros (Paton *et al.*, 2020). A disponibilidade de dados para esse grupo (por exemplo, temáticas botânicas estudadas, pesquisadores e instituições de ensino/pesquisa envolvidas) fornece informações para documentar a flora, sua distribuição no espaço e no tempo, contribuindo para o desenvolvimento de políticas ambientais, principalmente nas áreas tropicais por abrigarem a maior riqueza de espécies do mundo (Raven *et al.*, 2020).

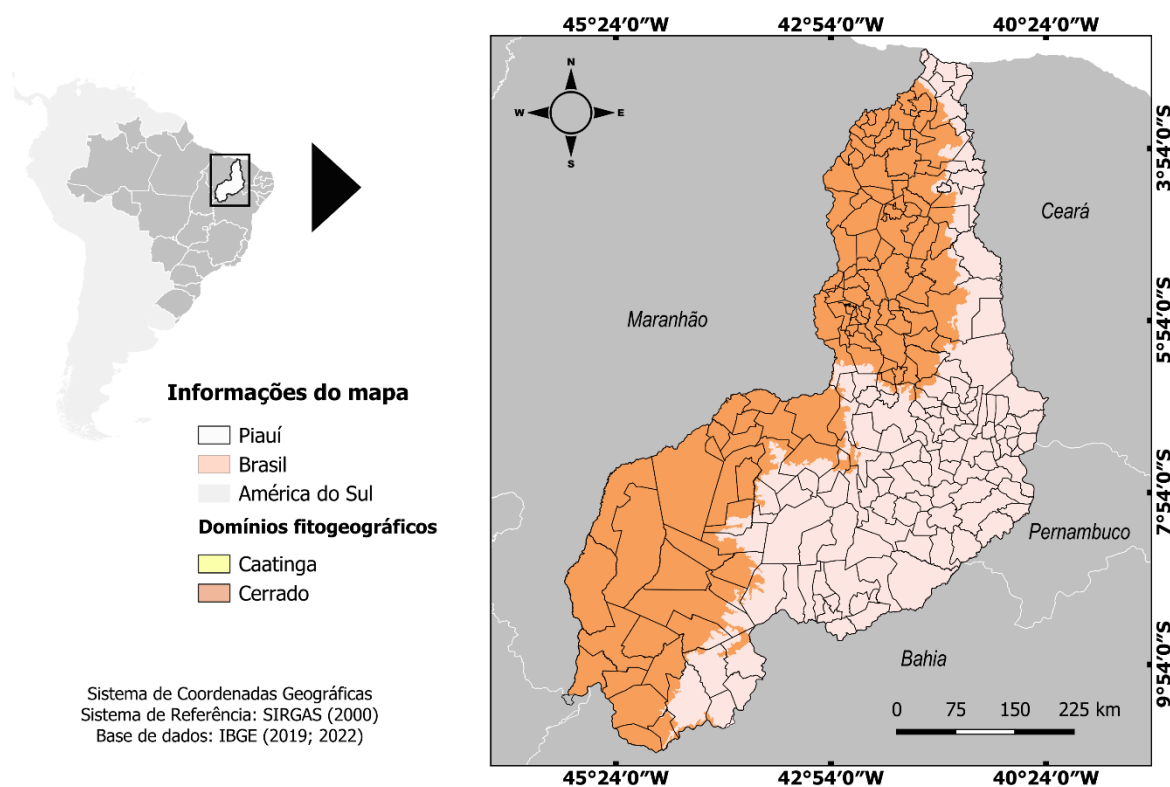
O estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, atraiu botânicos estrangeiros para levantamentos da flora local ao longo dos anos (Baptista, 1981; Emperaire; Pinton, 1986), o que impulsionou a divulgação de estudos botânicos para o estado. Levando-se em consideração que ainda não consta uma pesquisa que agrupe as publicações sobre angiospermas no Piauí, buscamos responder ao seguinte questionamento: qual o panorama da pesquisa sobre angiospermas no Piauí, e como a presença de Instituições de Ensino Superior (IES) e Unidades de Conservação (UC) influencia as lacunas científicas? A nossa hipótese é que os estudos sobre as angiospermas no Piauí concentram-se em municípios com a presença

de UC e/ou IES. Assim, tivemos como objetivo mapear o panorama das pesquisas sobre angiospermas no Piauí e a influência de IES e UC nas lacunas científicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O Piauí está situado na região Nordeste do Brasil, fazendo divisa com o Maranhão, Ceará, Pernambuco e Bahia (Figura 1). É o terceiro maior estado nordestino em área territorial, com 251.755,481 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022), o que representa 2,96% do território nacional. É composto por 224 municípios distribuídos em quatro mesorregiões, 15 microrregiões (IBGE, 2010) e 12 Territórios de Desenvolvimento (SEPLAN, 2021; 2022).



**Figura 1** - Localização do estado do Piauí, Nordeste do Brasil. Fonte: elaborado com base nos dados do IBGE (2019; 2022).

O relevo é predominantemente regular, com mais de 90% de sua área situada em altitude inferior a 600 m. Ao longo das fronteiras com o Ceará, Pernambuco e Bahia, encontram-se as maiores altitudes da região, em torno de 900 m (Almeida *et al.*, 2019; Lima, 2013). Está sob a influência dos climas tropical (*Aw*), semiárido quente (*Bsh*) e tropical quente/úmido (*As*) (Medeiros; Cavalcanti; Duarte, 2020). A temperatura média máxima anual

é de 29,3°C (Medeiros; Cavalcanti; Duarte, 2020) e a precipitação varia entre 700-1600 mm (Alvares *et al.*, 2013). Encontra-se entre dois dos seis domínios fitogeográficos do Brasil: da Caatinga e do Cerrado (Castro, 2020). Remanescentes florestais desses domínios podem ser encontrados em 81 Unidades de Conservação legalizadas, correspondendo a 10,84% da área territorial do estado (Sousa; Ivanov, 2022).

O Piauí apresenta a segunda menor taxa de urbanização do país (IBGE, 2010). Dados mais recentes apontam uma população de 3.271.199 habitantes (IBGE, 2022). O Índice de Desenvolvimento Humano foi considerado médio em 2010 (IDH = 0,646) (PNUD, 2013). Em aspectos de educação, possui 12 Instituições de Ensino Superior em nível Estadual e 25 em nível Federal (20 Institutos e cinco Universidades) (IFPI, 2022; SEPLAN, 2022; UFPI, 2022). Desse total, em ao menos 30 IES podem ser encontrados cursos de Graduação ou Pós-Graduação voltados à biodiversidade vegetal (por exemplo, Graduação em Ciências Biológicas, Agronomia, Engenharia Florestal e Engenharia Agrônômica; Curso Técnico em Agroecologia, Agricultura e Fruticultura; Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, e em Desenvolvimento e Meio Ambiente).

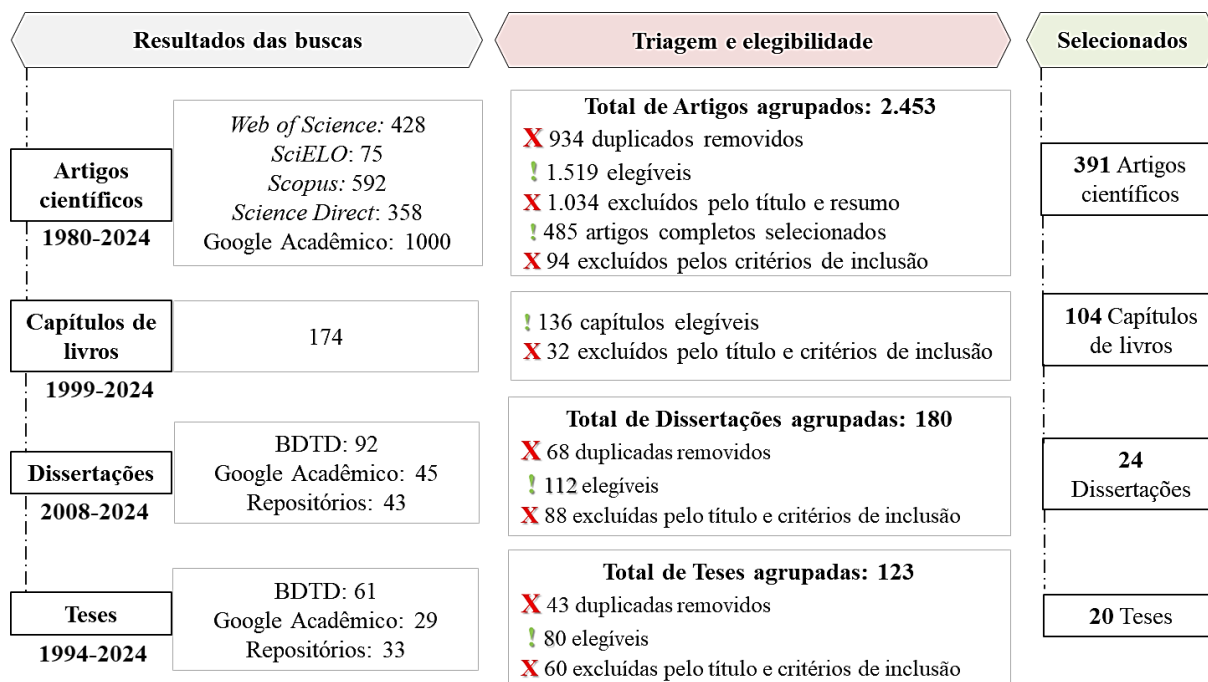
### **Coleta de dados**

A pesquisa foi realizada nas plataformas *Web of Science*, *Scientific Electronic Library Online - SciELO*, *Scopus*, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Science Direct*, Google Acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), livros e capítulos de livros. Utilizamos todos os anos de publicação disponíveis, ou seja, não adotamos recorte temporal porque pretendíamos agrupar o maior número de publicações possível. Diante disso, foram reportados artigos a partir de 1980, capítulos de livros de 1999, dissertações de 2008 e teses de 1994.

A busca foi realizada com a combinação de diferentes palavras-chave, em português e inglês: Angiospermas AND Piauí; Caatinga AND Vegetação AND Piauí; Cerrado AND Vegetação AND Piauí; Etnobotânica AND Piauí; Flora AND Piauí; Flora AND (Taxonomia OR Florística OR Bioprospecção OR Fitossociologia OR Morfologia) AND Piauí; Flora AND “Comunidades tradicionais” AND Piauí; Flora AND “Unidades de Conservação” AND Piauí”; Magnoliophyta AND Piauí; “Riqueza de espécies” AND Flora AND Piauí”. O levantamento foi efetuado no período de julho de 2021 a outubro de 2022, com atualização em novembro de 2024.

Foram selecionadas as publicações sobre angiospermas: (a) cuja área de estudo abrangia o estado do Piauí (IBGE, 2022); e (b) apresentavam lista florística ou ao menos um táxon

identificado em nível de espécie. Os estudos que não atenderam a esses critérios de inclusão, assim como aqueles duplicados foram excluídos (Figura 2). De modo semelhante, também foram excluídas as dissertações e teses que haviam sido publicadas como artigos científicos, livros ou capítulos de livros. Embora esses sejam produtos distintos, apresentavam os mesmos resultados para as variáveis-alvo desta revisão (como área da Botânica, área geográfica pesquisada e IES dos autores), o que poderia gerar sobreposição e enviesamento dos dados.



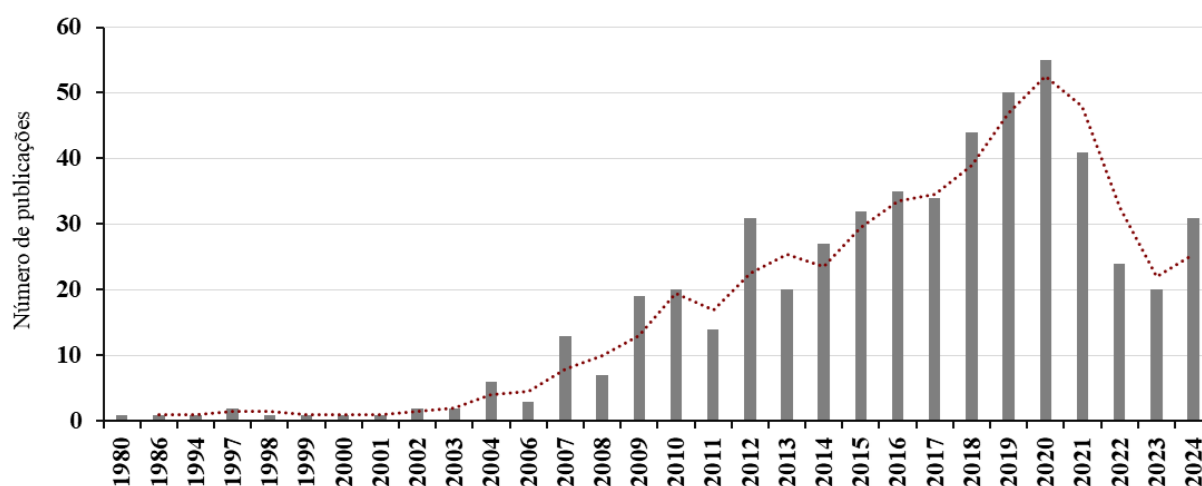
**Figura 2** - Fluxograma do número de publicações encontradas, excluídas e selecionadas.

### Análise de dados

Foram recuperadas informações sobre: o ano de publicação; periódicos; instituição dos autores e coautores; temática na área da Botânica; palavras-chave; municípios estudados; e a presença de Unidades de Conservação e/ou Instituições de Ensino Superior no município. A distribuição espacial das pesquisas foi verificada com a elaboração de mapas coropléticos (Andrienko; Andrienko; Savinov, 2001) no software QGis© versão 3.6.1 (QGis Development Team, 2021). Para investigar se a presença de áreas protegidas ou Instituição de Ensino Superior nos municípios influencia o número de estudos realizados, foi usada uma Regressão Linear Múltipla, computada no software R versão 4.0.5 (R Core Team, 2021), adotando um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recuperadas 539 publicações (391 artigos científicos, 104 capítulos de livros, 24 dissertações e 20 teses - material suplementar <sup>1</sup>), abrangendo o período de 1980 a 2024. Os anos de 2020 e 2019 apresentaram o maior número de publicações (Figura 3). De 1980 a 2003, o número de registros foi limitado, variando entre um e dois por ano. A partir de 2004, observamos um aumento nas publicações, embora algumas reduções tenham ocorrido, como em 2006. Esse padrão de aumento seguido de redução também foi identificado nos períodos de 2007-2008, 2010-2011 e 2012-2013. Entre 2014 e 2024, o número de pesquisas variou de 20 a 55, com maior concentração em 2020 (Figura 3).



**Figura 3** - Distribuição temporal do número de publicações sobre angiospermas no estado do Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024.

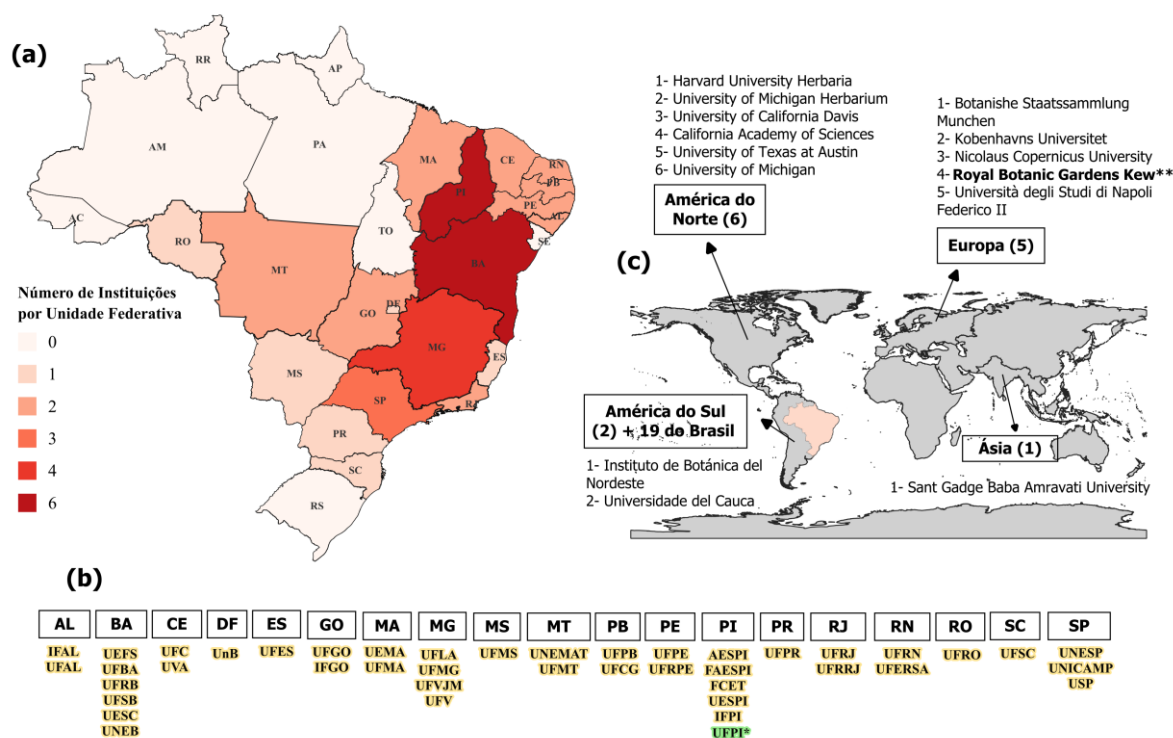
Até meados de 1980, as poucas pesquisas botânicas realizadas no Piauí resumiam-se a relatórios técnicos ou bibliografias sem qualquer base científica (Santos-Filho, 2009). Essa realidade começou a mudar a partir de 1986, quando o Centro de Ensino Superior (CESP) ofertou o primeiro vestibular de Licenciatura em Ciências Biológicas, com o objetivo de formar Recursos Humanos de nível superior, concretizando as ações acadêmicas por meio do ensino, da pesquisa e da extensão (UESPI, 2022). Em 1993 o CESP passou a funcionar como Universidade Estadual do Piauí (UESPI), com sede em Teresina. No mesmo ano também foram criados os Campi de Corrente, Floriano, Parnaíba e Picos. Entre 2000 e 2005 foram criados os Campi Bom Jesus, Oeiras, Piri-piri, Campo Maior e Urucuí (UESPI, 2022).

<sup>6</sup> Material suplementar 1. **Publicações sobre a flora do Piauí, Brasil, recuperadas na revisão de literatura.** Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1VL6CVHTO6SogZTGHZ7hUwSYZ-xm3rn8X/view?usp=sharing>

Outro propulsor de publicações na área da Botânica foi a adesão da Universidade Federal do Piauí (UFPI) ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades (REUNI), em 2006. Na ocasião, foi implantado o curso de Ciências Biológicas no Campus Ministro Reis Veloso (CMRV - Parnaíba), que desde 2018 passou a ser a Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr) (Lei nº 13.651, de 11 de abril de 2018). Em 2006 também foi criado o Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE - Bom Jesus) e o Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB - Picos) (Decreto nº 5.773/2006). No ano de 2009, instalaram o Campus Amílcar Ferreira Sobral (CAFS - Floriano), que em 2019 passou a ofertar a primeira e única Pós-Graduação vinculada à área de Biodiversidade da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no estado do Piauí.

Em se tratando de Pós-Graduação, o Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PGDMA), implementado na UFPI em 2002 (Mestrado), tem contribuído significativamente para o avanço das publicações relacionadas às angiospermas no Piauí. Desde o início, o PGDMA tem se agregado à Rede do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), favorecendo parcerias entre diferentes Instituições de Ensino Superior, tanto nacionais como internacionais. Essas parcerias ficaram ainda mais abrangentes em 2010, quando foi instituído o Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (DDMA) por meio da Associação Ampla em Rede, que recentemente é integrada por nove IES públicas do Nordeste do Brasil.

Nesse contexto, a região Nordeste concentrou o maior número de IES envolvidas nas publicações sobre a flora do Piauí, com destaque para os estados do Piauí e da Bahia, ambos com seis instituições cada (Figura 4). Ao todo, foram identificadas 43 IES brasileiras, distribuídas por 19 Unidades Federativas, além de 15 instituições internacionais localizadas em diferentes países (Figura 4). Esses resultados refletem uma colaboração acadêmica diversificada, envolvendo tanto instituições nacionais quanto estrangeiras. No entanto, na maioria dos casos, essas colaborações são pontuais, geralmente estabelecidas entre instituições geograficamente próximas (por exemplo, UFPI-UFC; UFPI-UFMA; UFPI-UFRPE) ou são formadas com base em vínculos acadêmicos preexistentes.

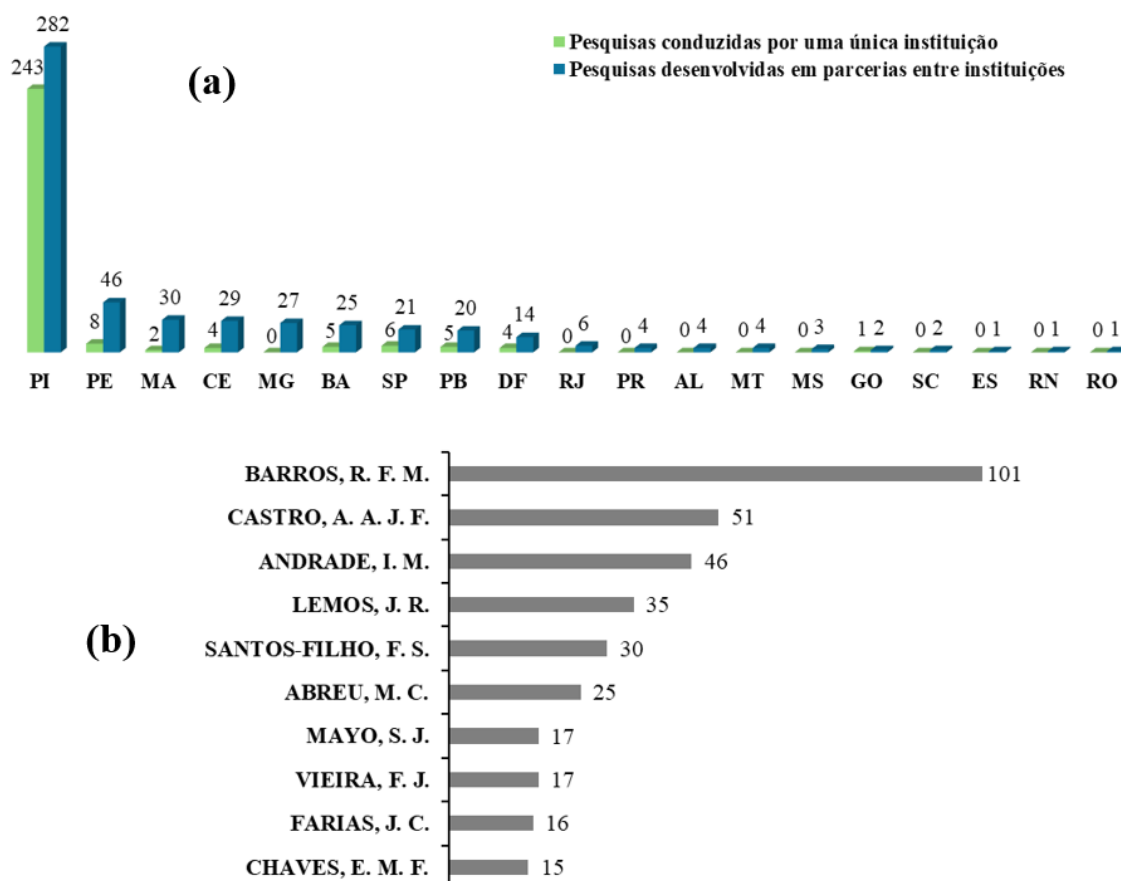


**Figura 4** - Panorama das instituições envolvidas nas publicações sobre angiospermas do Piauí, de 1980 a novembro de 2024. Nota: (a) Distribuição espacial do número de instituições brasileiras envolvidas; (b) Instituições brasileiras participantes em cada Unidade Federativa; (c) Instituições internacionais envolvidas; (\*) A UFPI foi a instituição com o maior número de publicações; e (\*\*) *Royal Botanic Gardens Kew* liderou entre as instituições internacionais.

A UFPI tem sido a instituição que mais publicou sobre a flora do Piauí, totalizando 72,54% das publicações - 38,96% individualmente e 33,58% em parcerias - com destaque para os Campi Ministro Petrônio Portella, Ministro Reis Veloso (atual UFDF) e Senador Helvídio Nunes de Barros. No estado, as parcerias mais expressivas em número de estudos envolveram a UFPI com a UESPI e com o IFPI. Em nível nacional, as colaborações mais evidentes da UFPI foram com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Essa tendência demonstra que as redes de colaboração são mais estabelecidas entre instituições geograficamente próximas, como observado em outras revisões sobre plantas (Lima *et al.*, 2020; Tinoco *et al.*, 2015).

As pesquisas sobre a flora do Piauí mostram-se diversificadas, porém mais frequentes entre as instituições e os pesquisadores do próprio estado. É importante destacar, entretanto, que há mais de 200 anos, a flora piauiense tem sido catalogada por naturalistas estrangeiros como o alemão Carl Friedrich Martius (1819) e o britânico George Gardner (1839) (Sá *et al.*, 2023). Nas últimas décadas, Mayo S.J. (do *Royal Botanic Gardens*) destacou-se entre os dez autores/coautores que mais publicaram sobre a flora do Piauí (Figura 5), contribuindo

especialmente em estudos de Taxonomia e Morfologia Vegetal (Farias *et al.*, 2024; Silva; Andrade; Mayo, 2012; Vieira; Mayo; Andrade, 2014). Essa presença de pesquisadores estrangeiros no Piauí tem influência positiva na produtividade científica, pois contribui para ampliar parcerias internacionais e divulgação da diversidade florística da região.

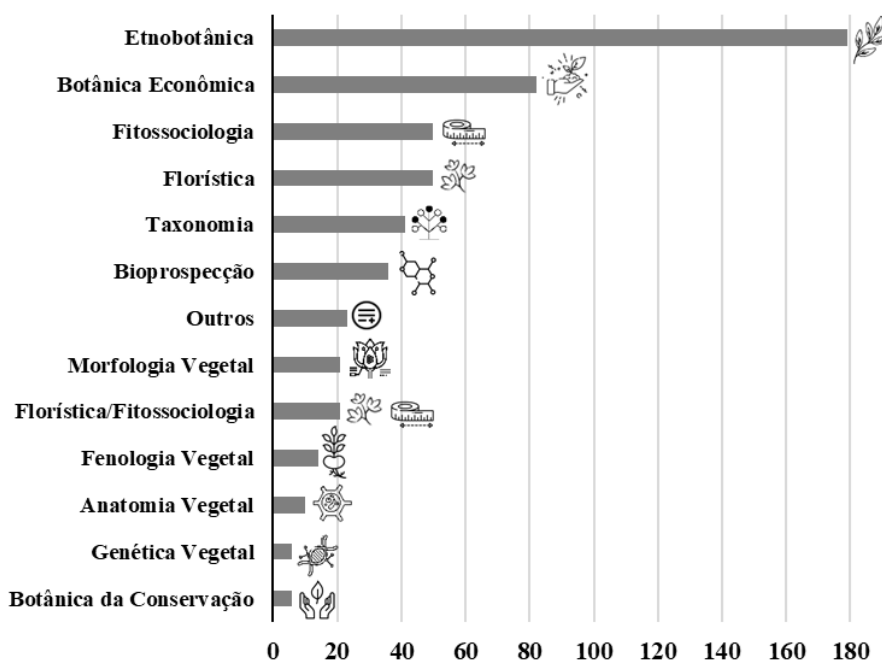


**Figura 5** - Tendências nas publicações sobre angiospermas do Piauí, de 1980 a novembro de 2024. (a) Número de pesquisas desenvolvidas autonomamente pelas instituições em cada Unidade Federativa do Brasil e número de pesquisas realizadas em parceria com outras instituições estaduais, nacionais e internacionais; (b) os dez pesquisadores que mais publicaram, seja como autor ou coautor.

Os demais pesquisadores mais produtivos sobre a flora do Piauí estão vinculados a instituições locais, destacando-se majoritariamente a UFPI. No Campus Ministro Petrônio Portella, em Teresina, tem-se Barros R.F.M. e Castro A.A.J.F. (aposentado); no Campus de Parnaíba, atualmente UFDPAr, Andrade I.M. e Lemos J.R.; e no Campus de Picos, Abreu M.C., que recentemente se transferiu para Teresina. Outros pesquisadores estão associados à UESPI, com Santos-Filho F.S. no Campus de Teresina e Vieira F.J. no Campus de Picos, e ao IFPI, com Chaves E.M.F. no Campus de Teresina. Adicionalmente, não foi identificada atuação da autora Farias J.C. em uma instituição específica, embora seja relevante mencionar que ela, assim como Vieira e Chaves, é egressa do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí.

A participação desses pesquisadores na referida Pós-Graduação da UFPI reforça a contribuição dessa instituição na formação acadêmica e de recursos humanos que atuam em outras IES, como UESPI e IFPI. Essa dinâmica tem favorecido a ampliação do conhecimento científico sobre a flora do Piauí, fortalecendo a produção acadêmica local. Além disso, destaca-se a relação de colaboração entre autores e coautores, muitas vezes oriunda da relação entre orientadores e orientados em Pós-Graduação. Exemplos disso incluem parcerias como Andrade-Mayo, Andrade-Farias, Chaves-Barros e Vieira-Barros, que têm contribuído para a continuidade e integração das pesquisas sobre a biodiversidade local (Barros; Vieira; Silva, 2020; Chaves *et al.*, 2019; Farias *et al.*, 2024; Souza; Mayo; Andrade, 2021).

O Piauí possui vegetações marcantes, como os cocais (carnaubais, babaçuais e buritizais) além de vegetação litorânea e fragmentos de Cerrado e Caatinga (Santos-Filho, 2009; Castro, 2020). Essas formações vegetais abrigam uma diversidade florística e promovem interações entre as populações locais e a flora, frequentemente exploradas em estudos de Etnobotânica, Ecologia e Conservação (Farias *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2024; Vieira *et al.*, 2016). A Etnobotânica, que corresponde a 33,21% dos estudos realizados ( $n = 179$ ; Figura 6), juntamente com Botânica Econômica, foi a área mais representativa em pesquisas, sendo o campo de atuação de quatro dos dez pesquisadores mais produtivos no estado: Barros, Chaves, Farias e Vieira. A Fitossociologia ( $n = 50$ ; 9,27%) e a Florística ( $n = 50$ ; 9,27%) também se destacaram (Figura 6), com contribuições relevantes de pesquisadores renomados como Castro A.A.J.F., Lemos J.R. e Santos-Filho F.S.



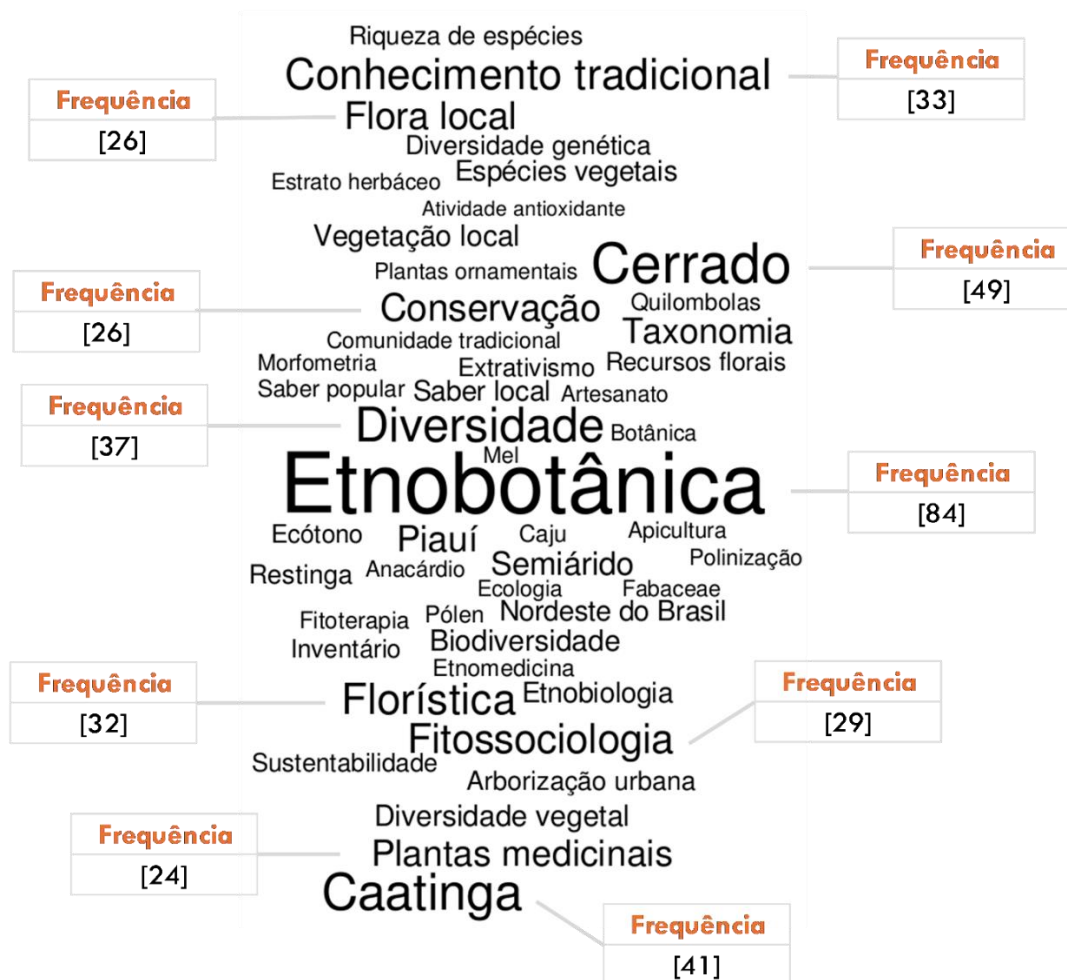
**Figura 6** - Áreas da Botânica nas publicações sobre angiospermas realizadas no Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024.

A quantidade de pesquisas nas temáticas pode estar associada também com a versatilidade de cada área da Botânica. Nos estudos de Etnobotânica, há diversos temas de interesse e abordagens como a utilização de plantas na alimentação, na medicina tradicional, no artesanato e em rituais religiosos, por exemplo (Albuquerque *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2009). Fato similar ocorre na Botânica Econômica, visto que as pesquisas dessa natureza buscam investigar como as plantas afetam (direta ou indiretamente, positiva ou negativamente) o ser humano, sua sobrevivência e a manutenção do ambiente (Prance, 2019; Wickens, 1990).

As técnicas de coleta e amostragem também podem limitar no número de pesquisas em diferentes áreas. Estudos de Fitossociologia e Florística, por exemplo, exigem métodos específicos para identificação de espécies e avaliação de parâmetros como frequência, densidade e dominância vegetal (Felfili; Rezende, 2003; Moro; Martins, 2011). Áreas como Bioprospecção, Morfologia, Anatomia Vegetal e Genética demandam o uso de equipamentos laboratoriais e tecnológicos (Cutler; Botha; Stevenson, 2009), que nem sempre estão disponíveis, dificultando o avanço dessas pesquisas.

Embora agências como CAPES, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), FAPEPI (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí), Funcap (Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco), tenham contribuído com o financiamento de projetos de mestrado e doutorado, a limitação de recursos ainda restringe o desenvolvimento de investigações mais abrangentes e inovadoras. Além disso, o baixo investimento em herbários, no Piauí e em outros estados, dificulta a identificação de muitas espécies (Gasper *et al.*, 2020), interferindo diretamente em estudos de Taxonomia, Morfologia e Anatomia Vegetal, que demandam dados detalhados como identificação, distribuição e características das espécies.

A temática estudada exerce influência na definição de palavras-chave, o que explica a alta frequência de termos associados a estudos etnobotânicos, como Etnobotânica, Conhecimento Tradicional e Plantas Medicinais (Figura 7). Além disso, Florística e Fitossociologia foram termos comuns em estudos com levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos. Os dois domínios fitogeográficos presentes no Piauí, do Cerrado e da Caatinga, também ganharam destaque nas pesquisas em diferentes contextos (por exemplo, Araújo *et al.*, 2023; Brasileiro *et al.*, 2022; Dantas; Sousa-Júnior; Monteiro, 2024).



**Figura 7** - Palavras-chave mais frequentes nas publicações sobre angiospermas realizadas no Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024.

Os 391 estudos que resultaram em artigos foram publicados em 163 periódicos, com o número de publicações variando de um e 15 por periódico. Dentre aqueles que mais publicaram destacam-se *Rodriguésia* e *Acta Botanica Brasilica* (Tabela 1), referências importantes no campo da pesquisa botânica no Brasil. *Feddes Repertorium* e *Phytotaxa* são periódicos internacionais, com divulgação de estudos taxonômicos de plantas (por exemplo, Mota; Pastore, 2018; Pacífico; Almeda, 2022; Silva *et al.*, 2018). A revista *Gaia Scientia* é editada pelo PRODEMA/UFPB e tem publicado várias pesquisas em Ciências Ambientais, relacionadas principalmente as relações entre moradores piauienses e a flora local (Almeida-Neto *et al.*, 2017; Barros; Oliveira; Abreu, 2018).

**Tabela 1** - Periódicos que mais publicaram sobre as angiospermas do estado do Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024

Periódicos	NP	Escopo	FI
<i>Gaia Scientia</i>	15	Ciências Ambientais	não
<i>Research, Society and Development</i>	15	Multidisciplinar	não
Espacios	13	Multidisciplinar	não
Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas	12	Ciências Ambientais	não
Rodriguésia	12	Botânica em geral	não
Revista Brasileira de Plantas Medicinais	11	Plantas Medicinais	não
<i>Acta Botanica Brasilica</i>	8	Botânica em geral	0.9
Equador	8	Ciências Naturais e Sociais	não
<i>Feddes Repertorium</i>	8	Botânica Sistemática e Taxonômica	1.2
<i>Phytotaxa</i>	8	Botânica Sistemática e Taxonômica	1.0
<i>Scientia Plena</i>	8	Multidisciplinar	não
Ciência Rural	7	Ciências Agrárias	0.8
<i>Genetics and Molecular Research</i>	7	Genética molecular	0.6
Cadernos de Agroecologia	6	Agroecologia Sustentável	não
<i>Ethnobotany Research and Applications</i>	6	Etnobotânica Aplicada	não
Revista Brasileira de Geografia Física	6	Multidisciplinar	não
Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	6	Ciências Ambientais	não

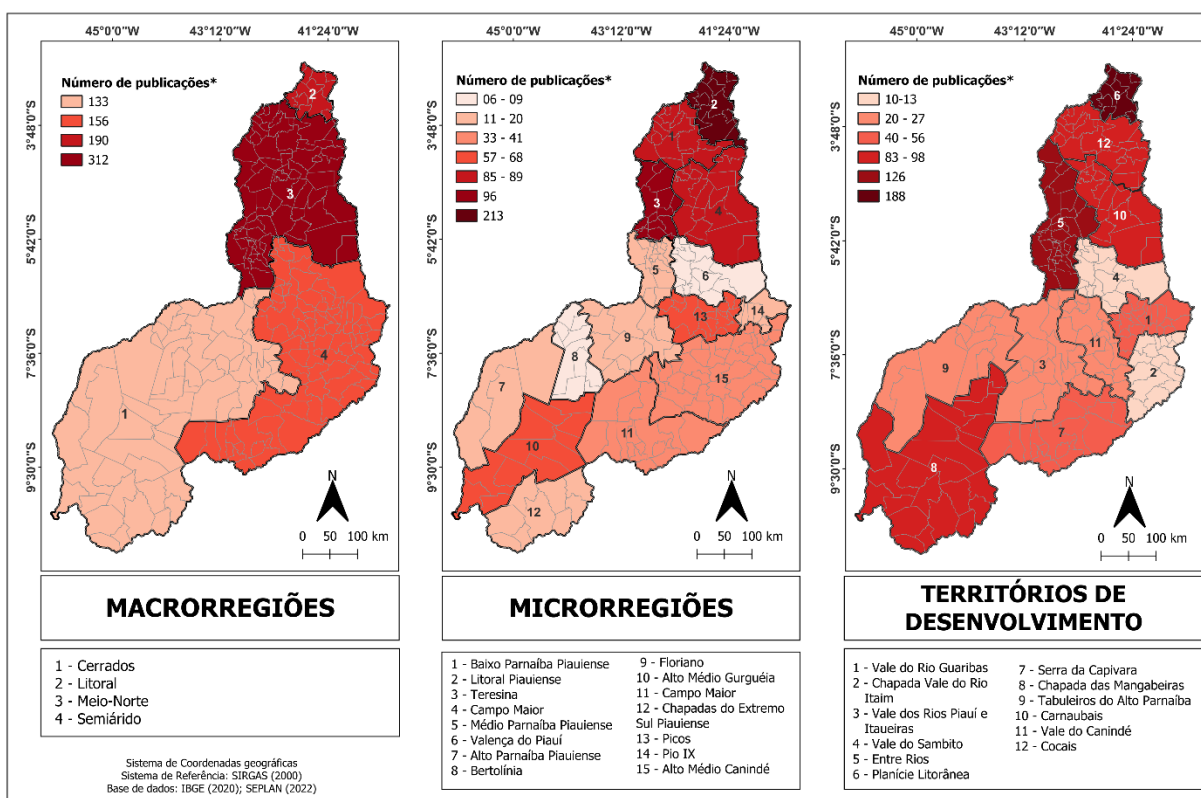
Nota: (NP) Número de Publicações; (FI) Fator de Impacto, conforme o *Journal Citation Reports* (2023).

Dos 163 periódicos, somente 16,56% apresentaram escopo específico para a Botânica, envolvendo as plantas com flores - tema desta revisão. Desses, os mais expressivos em número de publicações foram: *Hoehnea* (n = 5), *Iheringia: Série Botânica* (n = 3), *Pesquisas Botânicas* (n = 3), *Plant Systematics and Evolution* (n = 2), *Systematic Botany* (n = 2), *Botanical Journal of the Linnean Society* (n = 2) e *Journal of Plant Sciences* (n = 2). O escopo dos demais contemplavam diversas áreas como, por exemplo, Ciências Agrárias (Semina: Ciências Agrárias, Caatinga, Nativa), Biodiversidade (Biología Tropical, *International Journal of Biodiversity and Conservation*) e Etnobiologia em geral (*Ethnoscintia*, *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*).

O Fator de Impacto foi identificado em 38 revistas, variando entre 0.2 e 6.1, mas a qualidade das publicações científicas não deve ser avaliada exclusivamente pelo FI ou pela classificação da revista (Strehl, 2010). Apesar disso, a escolha criteriosa de periódicos éticos é essencial para garantir a integridade da pesquisa científica e contribuir para avaliações institucionais, como as de Programas de Pós-Graduação e universidades. Nesta revisão, *Research, Society and Development* e *Espacios* destacaram-se entre as revistas com mais publicações recuperadas, embora apresentem práticas editoriais controversas, sendo

consideradas predatórias. Outros periódicos identificados com práticas editoriais semelhantes incluem Enciclopédia Biosfera, *Brazilian Journal of Development*, *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, *Observatório de la Economía Latinoamericana* e Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais. Reforça-se, portanto, a importância de selecionar periódicos éticos e confiáveis para a divulgação das pesquisas botânicas no estado.

As 539 publicações distribuíram-se nas quatro macrorregiões do Piauí, nas 15 microrregiões e nos 12 Territórios de Desenvolvimento (TD) do estado (Figura 8). Os estudos se concentram na macrorregião Meio-Norte do Piauí. Dentre as microrregiões se destacaram Litoral Piauiense e Teresina, ao passo que as menos amostradas foram Bertolândia e Valença. O TD com a maior expressividade de pesquisas foi a Planície Litorânea. As áreas pouco ou sem pesquisas corresponderam aquelas menos urbanizadas, mais distantes dos centros urbanos e de IES ou até mesmo de difícil acesso. Tendências semelhantes são apontadas em macroescalas, como entre países (Kuras *et al.*, 2020; Valdez *et al.*, 2024).

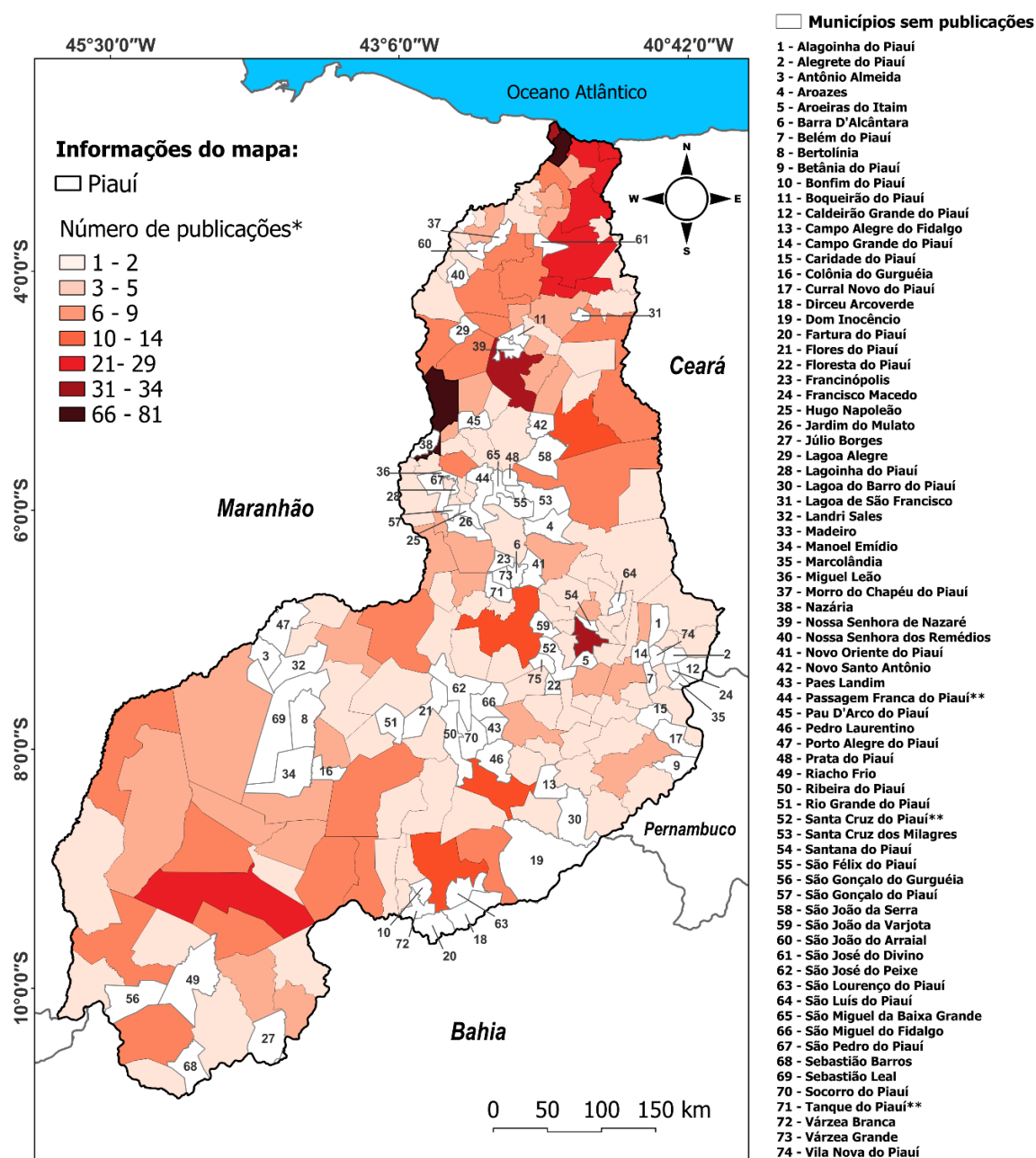


**Figura 8** - Distribuição espacial do número de publicações sobre angiospermas do Piauí nas macrorregiões, microrregiões e Territórios de Desenvolvimento, de 1980 a novembro de 2024.

Nota: \*Há casos em que uma única publicação foi realizada em mais de um município, assim a soma excede o total de publicações ( $n = 539$ ) selecionadas nesta revisão.

Foram encontrados estudos botânicos em 149 (66,52%) municípios, sendo que as maiores concentrações ocorreram em Parnaíba e Teresina (Figura 9). Esse achado pode ser

explicado pelo fato de serem os municípios que concentram mais cursos de Graduação e Pós-Graduação, principalmente Teresina, a capital do Piauí. O primeiro campus da Universidade Federal do Piauí foi instalado em Teresina e cerca de três anos depois em Parnaíba (Brasil, 1968). Esse foi o início para a posterior consolidação de cursos com abordagens na área da Botânica, além da formação de recursos humanos especializados com temáticas da biodiversidade vegetal. Além disso, como mencionado anteriormente, os pesquisadores com maior produtividade estão lotados nos Campi da UESPI, UFPI e IFPI desses municípios.



**Figura 9** - Distribuição espacial do número de publicações sobre angiospermas do Piauí, Brasil, de 1980 a novembro de 2024. Nota: (\*) Há casos em que uma única publicação foi realizada em mais de um município, assim a soma excede o total de publicações ( $n = 539$ ) selecionadas nesta revisão; (\*\*) Municípios com pesquisas em andamento.

À medida que a UFPI começou a expandir para outros municípios (Picos e Bom Jesus, por exemplo) em 2006, cresceu também o número de profissionais qualificados e, conseqüentemente, o volume de estudos e publicações. Em certos casos foram criados programas, grupos e laboratórios de pesquisas que possivelmente também estão relacionados à supremacia de publicações em determinados municípios. Exemplo disso é que Campo Maior se destaca após a criação do Programa de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (BioTEN), seguido por Piracuruca e Brasileira, que também aumentaram o número de publicações sobre as angiospermas como possível resposta da ação do BioTEN.

Em 75 municípios não identificamos pesquisas sobre as angiospermas do Piauí (Figura 9), em três desses existem estudos em andamento, evidenciando que a distribuição dos estudos não é uniforme e que 33,48% do território apresenta lacunas de conhecimento botânico, especificamente para esse grupo de plantas. Diante desse resultado é recomendável que esforços sejam conduzidos para preencher essas lacunas, que decorrem muitas vezes da falta de recursos financeiros para os levantamentos, outras vezes pela dificuldade de acesso, como mencionado por Adamo *et al.* (2021), McDonald *et al.* (2020) e Meyer *et al.* (2015). Nesse cenário, estratégias como ampliação das parcerias público-privadas, apoio de programas de internacionalização e ampliação das parcerias institucionais acadêmicas podem contribuir para que as lacunas no conhecimento botânico do Piauí sejam preenchidas.

O número de publicações foi significativamente influenciado pela presença de Unidade de Conservação e Instituições de Ensino Superior nos municípios estudados ( $R^2 \geq 0,2556$ ;  $F = 25,04$ ,  $p < 0,001$ ). Para cada município com a presença de ao menos uma Unidade de Conservação o número de publicações aumentava cinco vezes ( $\sim 5,637$ ), ao passo que nos municípios com IES ocorria um acréscimo de 10 publicações ( $\sim 10,370$ ). Esse achado indica que municípios com esses atrativos são preferidos pelos pesquisadores, possivelmente devido à proximidade do local de trabalho e ao fato de suas áreas naturais servirem como refúgio para espécies endêmicas e ameaçadas, conforme constatado por McDonald *et al.* (2020) e Oliveira *et al.* (2017). Assim, é possível que essa mesma tendência no Piauí esteja direcionando levantamentos florísticos para essas regiões.

Em 56 dos municípios foi observado a presença de uma Unidade de Conservação e em 22 a existência de ao menos uma Instituição de Ensino Superior (UFPI, UESPI e/ou IFPI). O total de 134 pesquisas foi realizado em 19 Unidades de Conservação. A Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba destacou-se com 35 estudos, seguida pelo Parque Nacional (PARNA) de Sete Cidades ( $n = 25$ ) e o PARNA Serra da Capivara ( $n = 14$ ). Outras UC frequentemente estudadas incluem a APA Serra da Ibiapaba ( $n = 6$ ), o PARNA Serra das

Confusões e o Parque Zoobotânico de Teresina (n = 5 cada), além da Estação Ecológica de Uruçuí-Una, Floresta Nacional de Palmares e Parque Ambiental de Teresina (n = 3 cada). A atratividade dessas áreas reflete a busca por locais menos perturbados, com maior probabilidade de elevada riqueza de angiospermas, como observado em outros estudos (Castilho; Callado; Lima, 2021; Oliveira *et al.*, 2017).

No Piauí, um dado preocupante é que os municípios com os maiores índices de desmatamento no ano de 2020 (Uruçuí e Currais) (MapBiomas, 2020) ou que têm frequentes relatos de apreensões ilegais de madeira (Floriano e Picos) (Piauí, 2020), não possuem uma Unidade de Conservação. Sem essas áreas a paisagem natural local está ainda mais exposta as práticas agrícolas (por exemplo, região MATOPIBA - acrônimo que denomina a região que se estende por territórios de quatro estados do Brasil: Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) (Dutre *et al.*, 2018; Santana; Simon, 2022), pastagens, empreendimentos, dentre outras que estão diretamente ligadas ao declínio das plantas. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de que áreas de conservação sejam criadas nesses e outros municípios a fim de resguardar não apenas as angiospermas, mas a biodiversidade nativa de modo geral.

Diante dos resultados, destacamos sugestões para estudos futuros: (i) realizar mais estudos botânicos, especialmente em municípios com poucas ou nenhuma publicação sobre a flora de angiospermas; (ii) melhorar o planejamento das coletas, ampliando a cobertura espacial e reduzindo áreas superamostradas; (iii) focar em pesquisas em áreas rurais e interioranas, para ampliar o número de municípios estudados e reduzir as lacunas no conhecimento sobre as angiospermas no Piauí. Destacamos a importância das parcerias entre as IES em pesquisas botânicas para ampliar o conhecimento sobre espécies e reduzir lacunas científicas. Além disso, sugerimos que os pesquisadores: (iv) busquem publicar em periódicos com maior fator de impacto, pois o modelo acadêmico valoriza a produção de qualidade; e (v) direcionem mais esforços para estudos nas áreas da Botânica menos abordadas nesta revisão, especialmente a Florística e a Taxonomia.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Até onde sabemos, esta é a primeira análise abrangente de publicações científicas sobre a flora de angiospermas do estado do Piauí. Nossos resultados indicaram um aumento no número de publicações ao longo do tempo. No entanto, as pesquisas estão mais concentradas em áreas abrangentes como a Etnobotânica e Botânica Econômica, em regiões como o Litoral e Meio-Norte do estado, em municípios mais urbanizados e/ou com a presença de Instituições de Ensino Superior e/ou Unidades de Conservação. Há lacunas de

conhecimento científico sobre a temática em 33,48% do Piauí, ou seja, não identificamos estudos em 75 municípios.

Nossos achados também evidenciaram parcerias entre diferentes IES do Piauí e outras instituições nacionais e internacionais, embora de forma pontual, com a maioria das pesquisas botânicas conduzidas por pesquisadores da Universidade Federal do Piauí. A maioria dos artigos foi publicada em periódicos nacionais e/ou com baixo Fator de Impacto, estreitando o interesse na área por pesquisadores estrangeiros. Portanto, nosso estudo apresenta um panorama das publicações sobre a flora do Piauí e identifica lacunas científicas, ressaltando a necessidade de pesquisas que abranjam regiões e temas ainda pouco explorados no estado.

## REFERÊNCIAS

ADAMO, M. *et al.* Plant scientists' research attention is skewed towards colourful, conspicuous and broadly distributed flowers. **Nature plants**, v. 7, n. 5, p. 574-578, 2021.

ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* **Introdução à etnobotânica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2022.

ALMEIDA, K. N. S. *et al.* Aptidão agrícola dos solos do estado do Piauí. **Nativa**, v. 7, n. 3, p. 233-238, 2019.

ALMEIDA-NETO, J. R. *et al.* Conhecimento sobre uso de plantas repelentes e inseticidas em duas comunidades rurais do Complexo Vegetacional de Campo Maior, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 1, p. 210-224, 2017.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ANDRIENKO, G.; ANDRIENKO, N.; SAVINOV, A. Choropleth maps: classification revisited. In: ICC, Beijing. **Proceedings**. p.1209-1219, 2001.

ANTONELLI, A. *et al.* **State of the World's Plants and Fungi**. Tese de Doutorado. Royal Botanic Gardens (Kew); Sfumato Foundation, 2020.

ARAÚJO, L. S. *et al.* Florística da vegetação herbácea em uma área de transição no norte do Piauí. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 9, p. 18096-18117, 2023.

BAPTISTA, J. G. **Geografia Física do Piauí**. Teresina: COMEPI, 1981.

BARROS, M. S.; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. Conhecimento e uso de plantas medicinais pela comunidade Cipaúba em Picos-Piauí. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 1, p. 245-258, 2018.

BARROS, R. F. M.; VIEIRA, F. J.; SILVA, G. H. R. Levantamento florístico-taxonômico e etnobotânico das Asteraceae Bercht. & J. Presl ocorrentes em áreas de cerrado e carrasco dos municípios da região Norte do estado do Piauí. In: SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA-

JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Meio Norte do Brasil**: conhecimentos ecológicos e aplicações. Curitiba, PR: CRV, 2020. p. 87-133.

BRASIL. **Lei nº 5.528, de 12 de novembro de 1968**. Autoriza o Poder Executivo a instituir a Universidade Federal do Piauí e dá outras providências, 1968. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/15528.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/15528.htm). Acesso em: 25 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 5.773 de 09 de maio de 2006**. 2006. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/decreton57731.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2025.

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**, v. 9, n. 21, p. 75-95, 2022.

CALLAGHAN, C. T. *et al.* Citizen science data accurately predicts expert-derived species richness at a continental scale when sampling thresholds are met. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, n. 4, p. 1323-1337, 2020.

CANHOS, D. A. L. *et al.* Lacunas: a web interface to identify plant knowledge gaps to support informed decision-making. **Biodiversity and conservation**, v. 23, n. 1, p. 109-131, 2014.

CASTILHORI, M. F.; CALLADO, C. H.; LIMA, H. C. Riqueza e distribuição das Fabaceae Lindl. em comunidades vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. **Paubrasilia**, v. 4, p. e0071, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/71>. Acesso em: 03 jan. 2025.

CASTRO, A. A. J. F. Mata atlântica no Piauí: isto é, ou não é uma "fake news"? **Publ. Avulsas conserv. ecossistemas**, n. 34, p. 1-18, 2020.

CHAVES, E. M. F. *et al.* Conocimiento y uso de plantas alimenticias silvestres en comunidades campesinas del Semiárido de Piauí, Nordeste de Brasil. **Ethnobotany Research and Applications**, v. 18, p. 1-20, 2019.

CORNWELL, W. K. *et al.* What we (don't) know about global plant diversity. **Ecography**, v. 42, n. 11, p. 1819-1831, 2019.

CUTLER, D. F.; BOTHA, T.; STEVENSON, D. W. **Anatomia vegetal**: uma abordagem aplicada. Artmed Editora, 2009.

DANTAS, M. C.S.; SOUSA-JÚNIOR, J. R. S.; MONTEIRO, J. M. Fitossociologia de componente lenhoso de uma área de vegetação em Floriano, sul do Piauí. **Scientia Plena**, v. 20, n. 1, 2024. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/7245>. Acesso em: 25 jan. 2025.

DUTRE, S. *et al.* A última fronteira agrícola do Brasil: o MATOPIBA e os desafios de proteção ambiental no Cerrado. **Estudios Rurales**, 8, 15, 145-178, 2018.

EMPERAIRE, L.; PINTON, F. Dona Flora et les cajous. Deux systèmes agricoles au sud-est du Piauí (Brésil). **Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée**, v. 33, n. 1, p. 193-212, 1986.

FARIAS, J. C. *et al.* Cosmovisão en el contexto del extractivismo de cajuí (*Anacardium occidentale* L.) en el Área de Protección Ambiental del Delta del Parnaíba, Piauí, Brasil. **Etnobiología**, v. 18, n. 3, p. 3-19, 2020.

FARIAS, J. C. *et al.* Using morphometrics to distinguish the restinga and cerrado ecotypes of wild *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae): a preliminary study in northeastern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 310, n. 1, p. 3, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-023-01887-7>. Acesso em: 25 jan. 2025.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comun. Técn. Florestais - UnB**, v. 5, n. 1, p. 1-68, 2003.

GASPER, A. L. *et al.* Brazilian herbaria: an overview. **Acta Botanica Brasilica**, v. 34, p. 352-359, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi.html>. Acesso em: 25 jan. 2025.

IFPI. Instituto Federal do Piauí. **Nossos cursos**. 2022. Disponível em: <https://www.ifpi.edu.br/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

JOURNAL CITATION REPORTS. **Fator de Impacto de periódicos**. Disponível em: <https://jcr-clarivate.ez17.periodicos.capes.gov.br/jcr/home>. Acesso em: 25 jan. 2025.

KURAS, Evan R. *et al.* Urban socioeconomic inequality and biodiversity often converge, but not always: A global meta-analysis. **Landscape and Urban Planning**, v. 198, p. 103799, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204619308175>. Acesso em: 25 jan. 2025.

LAZZARO, L. *et al.* Impact of invasive alien plants on native plant communities and Natura 2000 habitats: State of the art, gap analysis and perspectives in Italy. **Journal of Environmental Management**, v. 274, p. 111140, 2020.

LEE, L. C. *et al.* Diverse knowledge systems reveal social-ecological dynamics that inform species conservation status. **Conservation Letters**, v. 12, n. 2, p. e12613, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/conl.12613>. Acesso em: 25 jan. 2025.

LIMA, I. M. M. F. **Publicado originalmente: Carta CEPRO**. Teresina. v. 12, n. 2, p. 55-84 1987. Digitalizado em 2013.

LIMA, N. E. *et al.* Temporal trends, impact and partnership in floristic and phytosociology literature in the Brazilian Cerrado. **Flora**, v. 273, p. 151721, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151721>. Acesso em: 25 jan. 2025.

MAPBIOMAS Brasil. **Coleções Mapbiomas**. 2020. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

MCDONALD, R. I. *et al.* Research gaps in knowledge of the impact of urban growth on biodiversity. **Nature Sustainability**, v. 3, n. 1, p. 16-24, 2020.

MEDEIROS, R. M.; CAVALCANTI, E. P.; DUARTE, J. F. M. Classificação climática de Köppen para o estado do Piauí–Brasil. **Revista Equador**, v. 9, n. 3, p. 82-99, 2020.

MEYER, C. *et al.* Global priorities for an effective information basis of biodiversity distributions. **Nature communications**, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2015.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo arbustivo. In: FELFILI, J. M. *et al.* **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Universidade Federal de Viçosa, v. 1, p.174-208, 2011.

MOTA, M.; PASTORE, J. F. B. Two new species of *Bredemeyera* (Polygalaceae) from Brazil. **Phytotaxa**, v. 351, n. 2, p. 171-175, 2018.

MUELLER, S. P. M. A publicação da ciência: áreas científicas e seus canais preferenciais. **DataGramaZero: Revista de Ciencia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2005.

NOROOZI, J. *et al.* Hotspots of vascular plant endemism in a global biodiversity hotspot in Southwest Asia suffer from significant conservation gaps. **Biological Conservation**, v. 237, p. 299-307, 2019.

OLIVEIRA, F. C. *et al.* Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, p. 590-605, 2009.

OLIVEIRA, U. *et al.* Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2017.

PACÍFICO, R.; ALMEDA, F. A new species of *Microlicia* (Melastomataceae) endemic to Serra das Confusões expands the range of the genus to Piauí, Brazil. **Phytotaxa**, v. 548, n. 1, p. 73-81, 2022.

PATON, A. *et al.* Plant and fungal collections: Current status, future perspectives. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 5, p. 499-514, 2020.

PAUTASSO, M.; MCKINNEY, M. L. The botanist effect revisited: plant species richness, county area, and human population size in the United States. **Conservation Biology**, v. 21, n. 5, p. 1333-1340, 2007.

PIAUÍ. **Cadê a floresta?** 2022. Disponível em: <https://oestadodopiaui.com/cade-a-floresta/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Perfil municípios**, PI, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/220196>. Acesso em: 25 jan. 2025.

PRANCE, G. T. Economic prospects from tropical rainforest ethnobotany. In: **Fragile Lands of Latin America**. Routledge, 2019. p. 61-74.

RAVEN, P. H. *et al.* The distribution of biodiversity richness in the tropics. **Science Advances**, v. 6, n. 37, p. eabc6228, 2020. Disponível em: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abc6228>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SÁ, A. A. *et al.* Flora of the Spix and Martius expedition in Piauí: a 200 year later parallel. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, p. 2868- 2885, 2023.

SANTANA, J. C. O.; SIMON, M. F. Plant diversity conservation in an agricultural frontier in the Brazilian Cerrado. **Biodiversity and Conservation**, v. 31, n. 2, p. 667-681, 2022.

SANTOS-FILHO, F. S. **Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do Estado do Piauí**. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SANTOS, M. H. B. *et al.* Parâmetros socioeconômicos dos permissionários de espécies medicinais e ritualísticas em mercados públicos no litoral do Piauí. In: ALMEIDA-NETO, J. R.; BARROS, R. F. M.; CUNHA, P. B. (Org.). **Etnobiologia e etnoecologia na região Meio Norte do Brasil**. 1ed. Teresina: Editora IFPI, 2024. p. 180-197.

SEPLAN. Secretaria de Estado do Planejamento. **Mapa dos territórios**. 2021. Disponível em: [http://www.seplan.pi.gov.br/download/202109/SEP15\\_54f6fa5b1c.pdf](http://www.seplan.pi.gov.br/download/202109/SEP15_54f6fa5b1c.pdf). Acesso em: 25 jan. 2025.

SEPLAN. Secretaria de Estado do Planejamento. **Mapa de potencialidades**. 2022. Disponível em: [http://www.seplan.pi.gov.br/download/202203/SEP25\\_8df72c3edc.pdf](http://www.seplan.pi.gov.br/download/202203/SEP25_8df72c3edc.pdf). Acesso em: 25 jan. 2025.

SILVA, M. F. S.; ANDRADE, I. M.; MAYO, S. J. Geometric morphometrics of leaf blade shape in *Montrichardia linifera* (Araceae) populations from the Rio Parnaíba Delta, North-east Brazil. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 170, n. 4, p. 554-572, 2012.

SILVA, N. P. *et al.* Seagrasses of Piauí, Brazil: A floristic treatment. **Feddes Repertorium**, v. 129, n. 1, p. 43-50, 2018.

SILVA, A. F. *et al.* Taxonomic bias in amphibian research: Are researchers responding to conservation need? **Journal for Nature Conservation**, v. 56, p. 125829, 2020.

SOUSA, T. P. V.; IVANOV, M. M. M. *Status* das Unidades de Conservação do estado do Piauí. In: IVANOV, M. M. M.; LEMOS, J. R. **Unidades de Conservação do Piauí**. Teresina: IFPI, 2022. p. 09-31.

SOUZA, R. T. B.; MAYO, S. J.; ANDRADE, I. M. Migrating dunes and restinga vegetation in Piauí, northeastern Brazil: The dominance of wild cashew trees (*Anacardium occidentale*). **Feddes Repertorium**, v. 132, n. 3, p. 204-227, 2021.

STREHL, L. O fator de impacto do ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 1, p. 19-27, 2010.

TINOCO, C. F. *et al.* Research and partnerships in studies on population genetics of Neotropical plants: A scientometric evaluation. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 61, p. 357-365, 2015.

UESPI. Universidade Estadual do Piauí. **Nossa história**. Disponível em: <https://uespi.br/pagina-1/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

VALDEZ, J. *et al.* Strategies for advancing inclusive biodiversity research through equitable practices and collective responsibility. **Conservation Biology**, v. 38, n. 6, p. e14325, 2024. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.14325>. Acesso em: 25 jan. 2025.

VIEIRA, I. R. *et al.* Traditional knowledge, use, and management of *Copernicia prunifera* HE Moore (carnaúba) in Northeastern Brazil. **Revista Espacios**, v. 37, n. 8, p. 1-10, 2016.

VIEIRA, M.; MAYO, S. J.; ANDRADE, I. M. Geometric morphometrics of leaves of *Anacardium microcarpum* Ducke and *A. occidentale* L. (Anacardiaceae) from the coastal region of Piauí, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 37, p. 315-327, 2014.

WICKENS, G. E. What is economic botany? **Economic botany**, v. 44, n. 1, p. 12-28, 1990.

## MANUSCRITO II

---

### FLORA DO PIAUÍ, NORDESTE DO BRASIL<sup>7</sup>

O estado do Piauí, no Nordeste do Brasil, apresenta um dos maiores ecótonos do país, favorecendo o desenvolvimento de vegetações marcantes como cocais (carnaubais, babaçuais e buritizais). Estudos sobre a flora do Piauí são realizados há mais de duzentos anos, com contribuições de naturalistas como Johann Baptist von Spix, Carl Friedrich Martius e George Gardner. Esses e demais registros foram importantes para o conhecimento da flora piauiense, assim como para direcionar levantamentos florísticos, descrições de ocorrência de espécies e outros estudos botânicos em áreas da Caatinga, do Cerrado, vegetação litorânea e ecótonos.

Como não havia um compilado sistemático que reunisse as informações sobre a flora do Piauí ao longo das décadas, elaboramos um *e-book* baseado no conhecimento científico disponível sobre as plantas com flores do estado, facilitando o acesso a esses dados. O livro digital possui 672 páginas, reunindo dados sobre localização, extensão e aspectos fisiográficos do Piauí (solo, clima, relevo e vegetação), além de ilustrações ao longo do texto, como fotografias de paisagens e espécimes, gráficos, tabelas, mapas temáticos e de quadriculas. Também destaca curiosidades sobre dez espécies nativas, reúne publicações sobre a flora e sobre o uso da flora local pelos piauienses na última década, em diferentes regiões do estado (Litoral, Meio-Norte, Semiárido e Cerrados).

O principal resultado desse *e-book* é a apresentação de dados sistematizados sobre as angiospermas do estado, incluindo origem, formas de vida, substrato, endemismo e estado de ameaça de 3.407 espécies, distribuídas em 1.094 gêneros e 176 famílias. Os mapas com quadriculas, elaborados para representar a riqueza e distribuição das famílias nos municípios do Piauí também oferecem uma visualização detalhada da diversidade florística no estado, auxiliando na identificação de padrões espaciais e de possíveis lacunas de conhecimento. Essas lacunas apontam famílias ainda pouco amostradas que necessitam de mais esforços de coleta e identificação, especialmente em regiões subamostradas ou de difícil acesso. Estudos futuros que enfoquem esses grupos sub-representados, aliando coletas de campo e revisão de material depositado em herbários, serão fundamentais.

---

<sup>7</sup> SANTOS; L. S.; ANDRADE, I. M.; LEMOS, J. R. **Flora do Piauí, Nordeste do Brasil**. 1 ed. EDUFPI: Teresina, 2024. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive_link)

No geral, a publicação representa um ponto de partida para investigações mais detalhadas sobre a diversidade de espécies de plantas do Piauí, servindo como subsídio relevante para pesquisas ecológicas, etnobotânicas, genéticas, taxonômicas e de conservação. No entanto, sua relevância vai além da disponibilização de dados para futuras pesquisas botânicas. Ao organizar o livro “Flora do Piauí, Nordeste do Brasil”, buscamos não apenas consolidar informações sobre a flora do estado, mas também incentivar sua investigação pela comunidade científica, fomentando novas pesquisas e a formação de pesquisadores.

Esperamos que essa iniciativa atue como um catalisador para estudos mais aprofundados, incentivando botânicos e taxonomistas a ampliarem o conhecimento sobre a flora piauiense. Esperamos que o *e-book* sirva como ponto de partida para novas investigações e que futuras edições apresentem um levantamento ainda mais completo e preciso, com a inclusão de novas espécies, material testemunho para cada uma delas, correções de erros e atualizações nomenclaturais. Para isso, a consulta a exsicatas depositadas em herbários físicos será fundamental, etapa que não foi realizada nesta primeira versão. Um inventário mais abrangente não apenas fortalecerá o conhecimento científico, mas também fornecerá subsídios essenciais para estratégias de conservação e uso sustentável da flora.

A obra aqui citada representa um marco importante para a Botânica piauiense, consolidando informações essenciais sobre as angiospermas do estado. Contudo, o conhecimento sobre a flora piauiense segue em constante evolução, exigindo atualizações contínuas e novos esforços de pesquisa. Nesse sentido, reforçamos a importância de parcerias nacionais e internacionais que possibilitem a ampliação das investigações botânicas, promovendo a integração de diferentes abordagens e metodologias. Além disso, essas colaborações são fundamentais para viabilizar, a longo prazo, a criação de uma base de dados virtual dinâmica e atualizável para o acesso às informações, assim como subsídios para as estratégias de conservação e manejo sustentável da biodiversidade local.

---

## MANUSCRITO III

---

### FLORA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL: LACUNAS E PRIORIDADES<sup>8</sup>

#### RESUMO

O estado do Piauí protege extensas áreas de Caatinga e de Cerrado por meio de Unidades de Conservação (UC). No entanto, o conhecimento florístico sobre essas regiões ainda é limitado, dificultando a formulação de estratégias de conservação eficazes. Neste estudo, buscamos catalogar as espécies de angiospermas registradas nas Unidades de Conservação do Piauí, identificar lacunas no conhecimento florístico e apontar áreas prioritárias para conservação no estado. Os dados foram coletados na rede *speciesLink* e em publicações científicas, incluindo artigos, capítulos de livros, dissertações e teses. Das 81 UC analisadas, registros de angiospermas foram reportados em 25, com destaque para os Parques municipais (seis) e Nacionais (quatro). Foram listadas 1.521 espécies, distribuídas em 599 gêneros e 132 famílias. Dentre essas, 443 são endêmicas do Brasil e 16 estão ameaçadas de extinção: sete classificadas como Em Perigo, sete como Vulneráveis e duas como Criticamente em Perigo. Observamos que mais de 75% das espécies ameaçadas e endêmicas para o Piauí estão registradas nas proximidades de UC ou em áreas prioritárias para conservação, ressaltando a necessidade de ampliar ou estabelecer novas áreas protegidas tanto na Caatinga quanto no Cerrado. Este levantamento ressalta a importância de incentivar pesquisas botânicas e subsidiar políticas públicas que promovam a conservação da biodiversidade regional.

**Palavras-chave:** Áreas protegidas; Caatinga; Cerrado; Espécies endêmicas; Flora ameaçada.

---

<sup>8</sup> Artigo submetido no periódico *Biodiversity and Conservation* (Springer).

## FLORA IN CONSERVATION UNITS OF PIAUÍ, BRAZIL: GAPS AND PRIORITIES

### ABSTRACT

The state of Piauí protects extensive areas of Caatinga and Cerrado through Conservation Units (CU). However, floristic knowledge about these regions is still limited, making it difficult to formulate effective conservation strategies. In this study, we sought to catalog the species of angiosperms registered in Piauí Conservation Units, identify gaps in floristic knowledge and point out priority areas for conservation in the state. The data were collected on the speciesLink network and in scientific publications, such as articles, book chapters, dissertations and theses. Of the 81 UC analyzed, records of angiosperms were reported in 25, with emphasis on municipal (six) and national (four) parks. A total of 1,521 species were listed, distributed across 599 genera and 132 families. Of these, 443 are endemic to Brazil and 16 are threatened with extinction: seven classified as Endangered, seven as Vulnerable and two as Critically Endangered. We observed that more than 75% of threatened species endemic to Piauí are registered in the vicinity of CU or in priority areas for conservation, highlighting the need to expand or establish new protected areas in both the Caatinga and the Cerrado. This survey highlights the importance of encouraging botanical research and supporting public policies that promote the conservation of regional biodiversity.

**Keywords:** Caatinga; Cerrado; Endemic species; Protected areas; Threatened flora.

## INTRODUÇÃO

Evidências crescentes indicam uma rápida diminuição da diversidade de espécies em escala global (Cardinale *et al.*, 2012; Davies *et al.*, 2019). Atividades humanas, como desmatamento, fragmentação de *habitats* e exploração excessiva de recursos, têm acelerado a extinção de inúmeros táxons (Haddad *et al.*, 2015; Pimm *et al.*, 2014; Silva; Fearnside, 2022), comprometendo não apenas os ecossistemas, mas também os serviços ecossistêmicos essenciais que sustentam a humanidade. Nesse cenário, a proteção da biodiversidade e a mitigação de perdas futuras devem ser prioridades globais (Rico-Sánchez *et al.*, 2020).

Na busca em promover a conservação da biodiversidade e proteger ecossistemas e espécies, foi implementado o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020, que estabeleceu como visão estratégica que, até 2050, a diversidade de espécies será valorizada, conservada e utilizada de forma sustentável (CDB, 2010). Uma das metas desse plano é a expansão de áreas naturais protegidas para alcançar pelo menos 17% das terras e águas interiores e 10% do ambiente marinho (Meta 11 de Aichi - CBD, 2010). Apesar dos diferentes contextos e realidades regionais, dados do último relatório “Planeta Protegido” mostram avanços consideráveis, com 22,5 milhões de km<sup>2</sup> (16,64%) de ecossistemas terrestres e aquáticos e 28,1 milhões de km<sup>2</sup> (7,74%) de águas costeiras e oceânicas estão atualmente documentadas como áreas protegidas e conservadas (UNEP-WCMC; IUCN, 2021).

O Brasil, país que abriga a maior diversidade biológica terrestre do mundo e contém dois dos 36 *hotspots* globais de biodiversidade (Marchese, 2015; Mittermeier *et al.*, 2005; Myers, 2000), possui diferentes categorias de áreas protegidas, denominados de Unidades de Conservação (UC) (Brasil, 2000). Essas áreas, instituídas legalmente pelo Poder Público em níveis federal, estadual ou municipal, têm como objetivo a conservação, preservação, uso sustentável e restauração dos recursos naturais (Brasil, 2000; CNUC, 2024). As UC estão organizadas em dois grupos: Proteção Integral, que visa preservar a natureza, admitindo apenas uso indireto dos recursos naturais; e Uso Sustentável, que busca conciliar a conservação com o uso sustentável de parte desses recursos (Brasil, 2000).

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, o Brasil conta com 2.945 UC, totalizando aproximadamente 258 milhões de hectares do território nacional (CNUC, 2024). Essas áreas abrangem diversos domínios fitogeográficos, sendo que 75% delas estão concentradas na Amazônia (Vieira; Pressey; Loyola, 2019). No entanto, a distribuição e extensão das UC no país é desigual, o que pode resultar em uma proteção desproporcional entre os diferentes domínios. É possível que espécies de determinados domínios estejam mais protegidas do que aquelas de outros, evidenciando que a conservação

em áreas menos protegidas requer maior atenção. Em particular, o Cerrado e a Caatinga, que têm menos de 9% de proteção (Vieira; Pressey; Loyola, 2019), estão fortemente ameaçados por ações antrópicas e abrigam, respectivamente, mais de 624 e 248 espécies de plantas ameaçadas de extinção (Brasil, 2022).

Embora a prioridade em áreas menos protegidas dos domínios fitogeográficos brasileiros seja evidente, é essencial, em primeiro lugar, conhecer a riqueza florística das Unidades de Conservação presentes nessas regiões, assim como a distribuição de espécies ameaçadas e endêmicas. Essa iniciativa é fundamental, pois o conhecimento da flora em UC brasileiras ainda é pouco documentado (Moreira *et al.*, 2020). A obtenção desses dados pode direcionar ações de conservação, além de possibilitar a definição de áreas prioritárias que atendam às demandas da biodiversidade local (Fonseca; Venticinque, 2018).

No Nordeste brasileiro, o estado do Piauí se destaca por possuir uma das maiores áreas protegidas no domínio da Caatinga, cobrindo 11,4% do seu território (Teixeira *et al.*, 2021). Além disso, o estado abriga algumas das maiores Unidades de Conservação de Proteção Integral no Cerrado (Santos; Cherem, 2023). Apesar dessa representatividade, o conhecimento florístico sobre essas áreas ainda é limitado, o que dificulta a formulação de estratégias eficazes de conservação. Isso reflete a necessidade de ampliar os esforços de inventário e monitoramento da biodiversidade, especialmente em regiões ainda pouco exploradas, a fim de subsidiar ações de manejo, proteção e uso sustentável dos recursos naturais.

Nesse cenário, buscamos responder a seguinte questão: como o conhecimento florístico sobre angiospermas nas Unidades de Conservação do Piauí, incluindo suas lacunas, pode orientar a priorização de áreas para conservação? Assim, buscamos catalogar as espécies de angiospermas registradas nas Unidades de Conservação do estado, identificar as lacunas no conhecimento florístico e apontar áreas prioritárias para conservação, contribuindo para o fortalecimento de estratégias de proteção da biodiversidade regional.

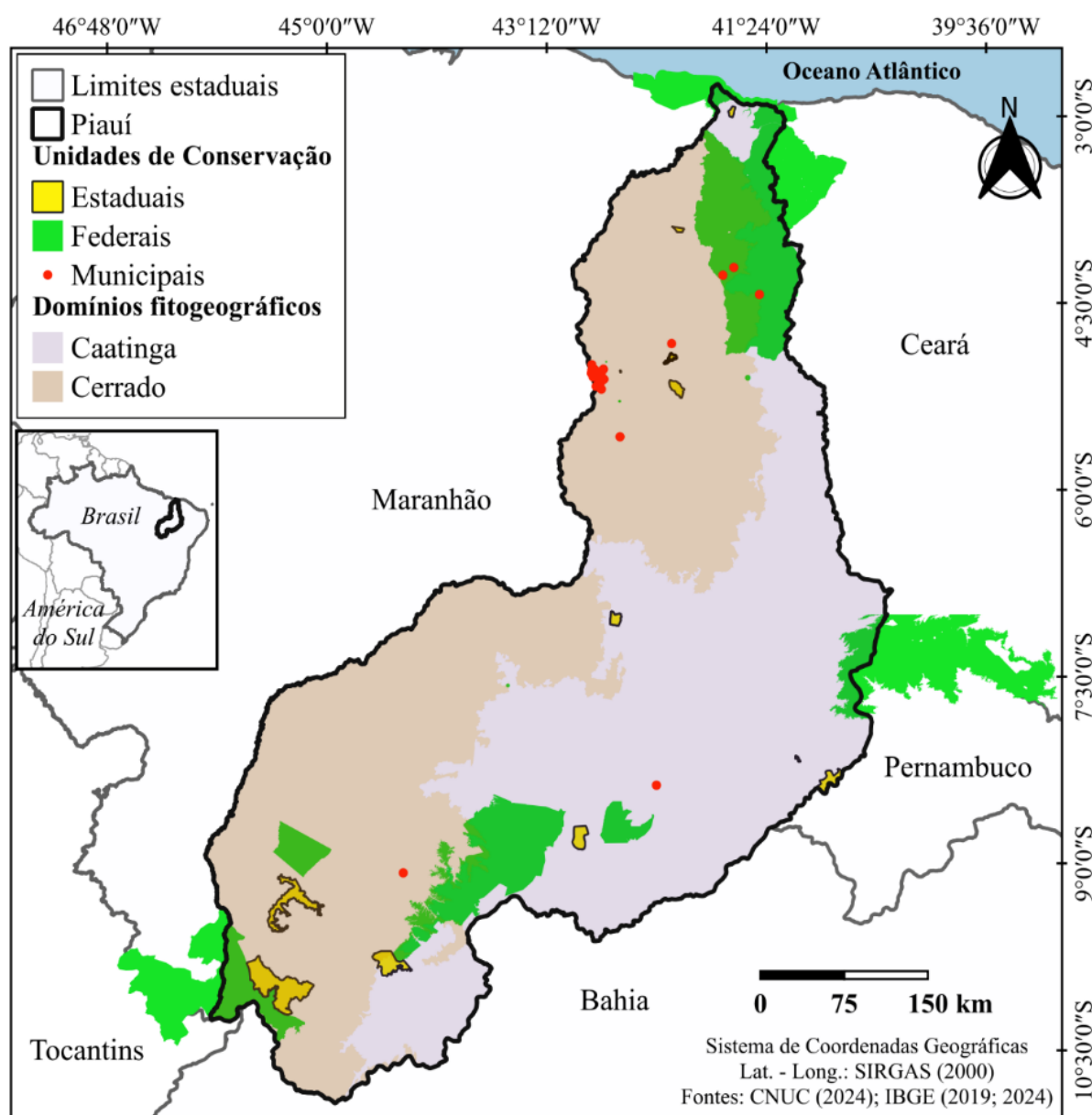
## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil (Figura 1), apresenta uma diversidade de paisagens naturais em sua extensão de 251.755,485 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). Geologicamente, as formações Paleo-Mesozoicas da Bacia Sedimentar do Maranhão-Piauí dominam, cobrindo cerca de 83,5% da área estadual (Lima, 2013). Essa variedade geológica

resulta em diferentes relevos, como planaltos, chapadas tabulares, vertentes íngremes, vales interplanálticos e superfícies de erosão (Baptista, 1981; Lima, 2013).

A vegetação do Piauí é predominantemente composta pela Caatinga, que se estende desde a vertente ocidental do planalto da Ibiapaba até o Cerrado nas áreas aplainadas (Andrade-Lima, 1981). O Cerrado domina a bacia do rio Parnaíba, cobrindo chapadas e grande parte do pediplano sedimentar (Ribeiro; Walter, 2008). Embora seja comum encontrar espécies do Cerrado ao lado de outras da Caatinga ou da Floresta Amazônica, existem amplas áreas sem mistura de formações (Jacomine, 1986).



**Figura 1** - Unidades de Conservação do estado do Piauí, Brasil. Fonte: elaborado com base nos dados do IBGE (2019; 2024) e CNUC (2024).

O Piauí conta com 81 Unidades de Conservação legalmente estabelecidas (Figura 1), abrangendo 10,84% do território estadual (Sousa; Ivanov, 2022). Essas UC são distribuídas entre diferentes níveis de administração: 16 são de gestão federal (incluindo seis Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN), 16 de gestão estadual (com duas propostas em andamento: o Parque Estadual da Serra do Coã e o Parque Estadual das Orquídeas/Serra dos Matões) e 49 de gestão municipal (com mais quatro propostas em fase de planejamento).

### **Registros de ocorrência de espécies**

Para elaborar a lista de espécies presentes nas Unidades de Conservação do Piauí, utilizamos dados da rede *speciesLink* (<https://specieslink.net/>), que contém os registros de coletas de material botânico depositado em herbários de todo o Brasil. Complementarmente, coletamos registros de ocorrência de espécies em publicações científicas (artigos, dissertações, teses, livros e capítulos de livros). Os artigos científicos foram obtidos de buscas nas bases de dados Google acadêmico, *Scopus* e *Web of Science*, enquanto as dissertações e teses foram consultadas nos repositórios dos Programas de Pós-Graduação do estado e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

No *speciesLink*, aplicamos os filtros: (i) Identificação, restringindo ao Reino Plantae; (ii) Localização geográfica, incluindo apenas estado o Piauí e Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais; (iii) Sinonímia, conforme a Flora e Funga do Brasil; (iv) *Status* taxonômico, mantendo apenas registros com status “Aceito” e autor de referência; e (v) Coordenadas geográficas, considerando apenas aquelas originais. Para as UC que inicialmente não apresentaram registros, realizamos buscas adicionais inserindo o nome de cada uma individualmente no campo “busca livre” para maximizar as chances de encontrar informações. Após essa etapa, os resultados foram baixados em planilhas no formato Excel. Das planilhas, extraímos apenas os registros de ocorrência relativos às angiospermas, excluindo registros de briófitas, pteridófitas e gimnospermas.

Nas buscas bibliográficas, realizadas entre junho de 2022 e dezembro de 2023, utilizamos palavras-chave em português e inglês para garantir uma abrangência maior. As combinações de palavras-chave aplicadas, tanto em português quanto inglês, foram: (“Unidades de Conservação” OR “Áreas naturais protegidas”) AND Piauí AND “nomes das 81 UC do Piauí individualmente” AND (Flora OR Vegetação OR Florística OR Fitossociologia). Optamos por não estabelecer um recorte temporal às buscas, visando abranger o máximo de estudos disponíveis. No entanto, selecionamos apenas pesquisas

realizadas em Unidades de Conservação do Piauí que apresentassem listagens florísticas. Estudos duplicados ou que não incluíssem listas de flora foram descartados.

Os levantamentos resultaram em dados florísticos para 17 Unidades de Conservação no *speciesLink*. As demais fontes incluíram 54 artigos (39 no Google Acadêmico, 11 na *Scopus* e quatro na *Web of Science*), quatro dissertações e uma tese, obtidas no repositório do Programa em Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, além de 16 capítulos de livros impressos. Ao todo, essas publicações referem-se a 16 UC do Piauí (Apêndice 1).

### **Análise de dados**

Para cada Unidade de Conservação com registros identificados, organizamos um *checklist* florístico, que pode ser consultado em material suplementar 2<sup>o</sup>. As espécies com identificações imprecisas, como aquelas marcadas com “confirmar” (*cf.*) ou “afim” (*aff.*), assim como os táxons identificados apenas em nível de gênero ou família, visto que essas classificações não refletem a identidade taxonômica completa. As listas florísticas foram organizadas de acordo com a classificação das famílias proposta pelo sistema APG IV (2016). Os nomes científicos, sinônimos e autoria das espécies foram atualizados conforme a Flora e Funga do Brasil (2024) (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). O estado de conservação das espécies, em âmbito nacional, foi consultado na mesma fonte e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção (Brasil, 2022).

Para a identificação de áreas prioritárias para conservação no Piauí, utilizamos o Planejamento Sistemático de Conservação (*Systematic Conservation Planning* - SCP) aplicado aos domínios da Caatinga e do Cerrado (MMA, 2018). O SCP avalia as lacunas de conservação brasileira com base em lacunas espaciais, qualitativas e de metas, que abrangem áreas prioritárias, características não representadas e metas não alcançadas (Fonseca; Venticinque, 2018; MMA, 2018). Além disso, consideramos a distribuição de espécies ameaçadas e endêmicas no Piauí, com base no estudo de Santos, Andrade e Lemos (2024), para identificar as áreas de maior concentração e prioridade para a conservação. A elaboração do mapa de áreas prioritárias foi realizada no *software* QGis© versão 3.16.11 (QGis Development Team, 2021).

---

<sup>9</sup> Material suplementar 2. **Espécies de angiospermas em UC do Piauí**. Disponível em: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1aiflZqkWR9Z9dUhIyyg\\_PAIKxT-uwQAY/edit?usp=sharing&ouid=113122808539975802317&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1aiflZqkWR9Z9dUhIyyg_PAIKxT-uwQAY/edit?usp=sharing&ouid=113122808539975802317&rtpof=true&sd=true)

## RESULTADOS

Das 81 Unidades de Conservação pesquisadas, apenas em 25 foram recuperados registros de ocorrência de angiospermas. Dentre essas, destacam-se seis são Parques Municipais, cinco são Áreas de Proteção Ambiental (APA), quatro são Parques Estaduais, quatro são Parques Nacionais (PARNA) e duas são Estações Ecológicas (ESEC). As categorias Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e Reserva Extrativista (RESEX) apresentaram uma unidade cada. Obtivemos dados florísticos para 11 UC Federais, oito Estaduais e seis Municipais (Tabela 1), das quais 14 são de Uso Sustentável e 11 de Proteção Integral. Dentre essas, oito UC possuem Plano de Manejo aprovado, enquanto nove estão com o documento em processo de elaboração (Tabela 1).

**Tabela 1** - Unidades de Conservação do estado do Piauí com dados florísticos, reportadas pelos critérios de busca da pesquisa

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Jurisdição</b>	<b>Área no Piauí (ha)</b>	<b>Região do Piauí</b>	<b>Plano de Manejo</b>
APA Cachoeira do Urubu	Estadual	3.063,00	Norte	em elaboração
APA Chapada do Araripe	Federal	120.403	Sudeste	não
APA Delta do Parnaíba	Federal	63.393,74	Norte	em elaboração
APA Lagoa de Nazaré	Estadual	9.279,83	Sudoeste	em elaboração
APA Serra da Ibiapaba	Federal	1.257.514,00	Centro-Norte	sim
ARIE Lagoa do Portinho	Estadual	3.731,79	Norte	em elaboração
ESEC Chapada da Serra Branca	Estadual	21.587,71	Sudoeste	em elaboração
ESEC de Uruçuí-Una	Federal	135.120,46	Sudoeste	não
FLONA de Palmares	Federal	168,21	Centro-Norte	sim
Parque Ambiental Acarape	Municipal	12	Centro-Norte	não
Parque Ambiental Encontro dos Rios	Municipal	3	Centro-Norte	não
Parque Ambiental Jardim Botânico / Parque Ambiental de Teresina	Municipal	36	Centro-Norte	sim
Parque Ambiental João Mendes Olímpio de Mello / Parque da Cidade	Municipal	17	Centro-Norte	sim
Parque Ambiental Poti I	Municipal	8	Centro-Norte	não
Parque Ambiental Recanto das Palmeiras	Municipal	–	Centro-Norte	não
PES Cânion do Rio Poti	Estadual	6.872,00	Centro-Norte	em elaboração
PES do Rangel	Estadual	54.236,51	Sudoeste	em elaboração
PES Serra de Santo Antônio	Estadual	3.664,03	Centro-Norte	em elaboração
PES Zoobotânico/Bioparque Zoobotânico	Estadual	136,1	Centro-Norte	em elaboração
PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba	Federal	256.594	Sudoeste	sim
PARNA de Sete Cidades	Federal	6.221,48	Norte	sim
PARNA Serra da Capivara	Federal	100.764,19	Sudoeste	sim
PARNA Serra das Confusões	Federal	823.435,70	Sudoeste	sim
RPPN Fazenda Boqueirão	Federal	27.458,00	Sudoeste	não
RESEX Delta do Parnaíba	Federal	982,00	Norte	não

Fonte: elaborada com base nos dados da pesquisa, do ICMBio (2022) e da SEMARH (2024).

Nota: APA - Área de Proteção Ambiental; ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico; Estação Ecológica; FLONA - Floresta Nacional; PARNA - Parque Nacional; PES - Parque Estadual; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural; RESEX - Reserva Extrativista.

Nas 25 Unidades de Conservação investigadas, foram registrados 6.322 exemplares de angiospermas (Tabela 2). Após a exclusão de dados inconsistentes, como aqueles referentes a espécies naturalizadas, cultivadas ou de outros grupos botânicos, restaram 4.510 registros válidos. Com base nesses dados, foram identificadas 1.521 espécies, distribuídas em 599 gêneros e 132 famílias (Apêndice 2). Do total de espécies registradas, 443 são endêmicas do Brasil e oito apresentaram registros de ocorrência confirmados exclusivamente para o estado do Piauí (*speciesLink*, 2024 - <https://specieslink.net/>).

As oito espécies endêmicas foram registradas no Parque Nacional Serra das Confusões (*Gomphrena pulvinata* Suess.; *Microlicia piauiensis* R.Pacifico & Almeda; *Paepalanthus magistrae* Sano, F.N.Costa, Trovó & Echtern.; *Pavonia capivarensis* Krapov.; *Qualea insignis* G.H. Shimizu, D.J.P. Gonç., F. França & K. Yamam.; e *Thyrsacanthus microphyllus* A.Côrtes & Rapini), no Parque Nacional Serra da Capivara (*Thyrsacanthus microphyllus*), na Estação Ecológica Uruçuí-Una (*Ctenodon priscoanus* (Afr.Fern.) D.B.O.S.Cardoso, Filardi & H.C.Lima), e no Parque Estadual Serra de Santo Antônio (*Dyckia tubifilamentosa* Wand. & G.M.Souza). Dentre essas espécies, *Qualea insignis* foi classificada como Vulnerável em termos de ameaça de extinção.

Apenas 30,86% do total de Unidades de Conservação do Piauí possui pelo menos um registro de ocorrência de espécies (Tabela 2). As UC mais amostradas em número de espécies de angiospermas estão localizadas no domínio fitogeográfico do Cerrado, com destaque para as macrorregiões Meio-Norte e Cerrados (Sudoeste) do estado. As áreas com maior riqueza de espécies foram o Parque Nacional de Sete Cidades, com 694 espécies, e a ESEC Uruçuí-Una, com 312 espécies (Tabela 2 e material suplementar 2).

**Tabela 2** - Número de Registros (NR), Total de Espécies (TE), Espécies Endêmicas (EE) e ameaçadas nas Unidades de Conservação do estado do Piauí, reportadas pelos critérios de busca da pesquisa

Unidade de Conservação	NR	TE	EE	Espécies ameaçadas
APA Cachoeira do Urubu	08	08	01	00
APA Chapada do Araripe	57	24	13	00
APA Delta do Parnaíba	1.003	418	87	02 VU
APA Lagoa de Nazaré	05	04	00	00
APA Serra da Ibiapaba	509	378	119	02 EM 01 VU
ARIE Lagoa do Portinho	81	59	17	01 VU
ESEC Chapada da Serra Branca	04	02	00	00
ESEC de Uruçuí-Una	441	312	85	01 VU
FLONA de Palmares	182	156	38	01 EN; 01 VU
Parque Ambiental Acarape	12	12	02	00
Parque Ambiental Encontro dos Rios	35	25	06	01 EN
Parque Ambiental Jardim Botânico	130	97	22	01 EN
Parque Ambiental João Mendes Olímpio de Mello	17	12	03	00
Parque Ambiental Poti I	18	12	03	00

Continua...

Continua...				
Parque Ambiental Recanto das Palmeiras	02	01	00	00
PES Cânion do Rio Poti	126	94	30	00
PES do Rangel	08	04	02	00
PES Serra de Santo Antônio	18	14	05	00
PES Zoobotânico/Bioparque Zoobotânico	168	115	25	01 EN
PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba	197	143	36	01 VU
PARNA de Sete Cidades	2.136	694	201	01 CR; 01 VU
PARNA Serra da Capivara	513	304	110	01 EN; 02 CR; 02 VU
PARNA Serra das Confusões	630	409	148	02 EN; 02 VU; 02 CR
RPPN Fazenda Boqueirão	07	07	00	00
RESEX Delta do Parnaíba	15	06	02	00

Embora as Unidades de Conservação do Cerrado tenham apresentado as maiores riquezas de angiospermas, são as UC da Caatinga que se destacam pelo elevado número de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção em relação à riqueza total catalogada. No PARNA Serra das Confusões, por exemplo, foram listadas 148 espécies endêmicas e seis ameaçadas (duas Criticamente em Perigo, duas Em Perigo e duas Vulneráveis), enquanto no PARNA Serra da Capivara foram registradas 110 espécies endêmicas e cinco ameaçadas (duas Criticamente em Perigo, duas Vulneráveis e uma Em Perigo) (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 3** - Espécies de angiospermas ameaçadas de extinção e com registro de ocorrência em Unidades de Conservação no estado do Piauí

Família/Espécie	Unidade de Conservação	Status
<b>Annonaceae</b>		
<i>Duguetia sooretamae</i> Maas	PARNA Serra das Confusões	EN
<b>Bignoniaceae</b>		
<i>Fridericia crassa</i> (Bureau & K.Schum.) L.G.Lohmann	APA Delta do Parnaíba e PARNA Serra da Capivara	VU
<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S.Grose	PARNA Serra da Capivara	EN
<b>Cactaceae</b>		
<i>Discocactus catingicola</i> Buining & Brederoo	PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba	VU
<b>Erythroxylaceae</b>		
<i>Erythroxylum bezerrae</i> Plowman	Bioparque Zoobotânico e APA Serra da Ibiapaba	EN
<i>Erythroxylum tianguanum</i> Plowman	PARNA Serra da Capivara e PARNA Serra das Confusões	CR
<b>Fabaceae</b>		
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	ARIE Lagoa do Portinho	VU
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	APA Delta do Parnaíba e PARNA Serra das Confusões	VU
<i>Leptolobium parvifolium</i> (Harms) Sch.Rodr. & A.M.G.Azevedo	APA Serra da Ibiapaba e PARNA Serra da Capivara	EN
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Parque Ambiental Encontro dos Rios	EN

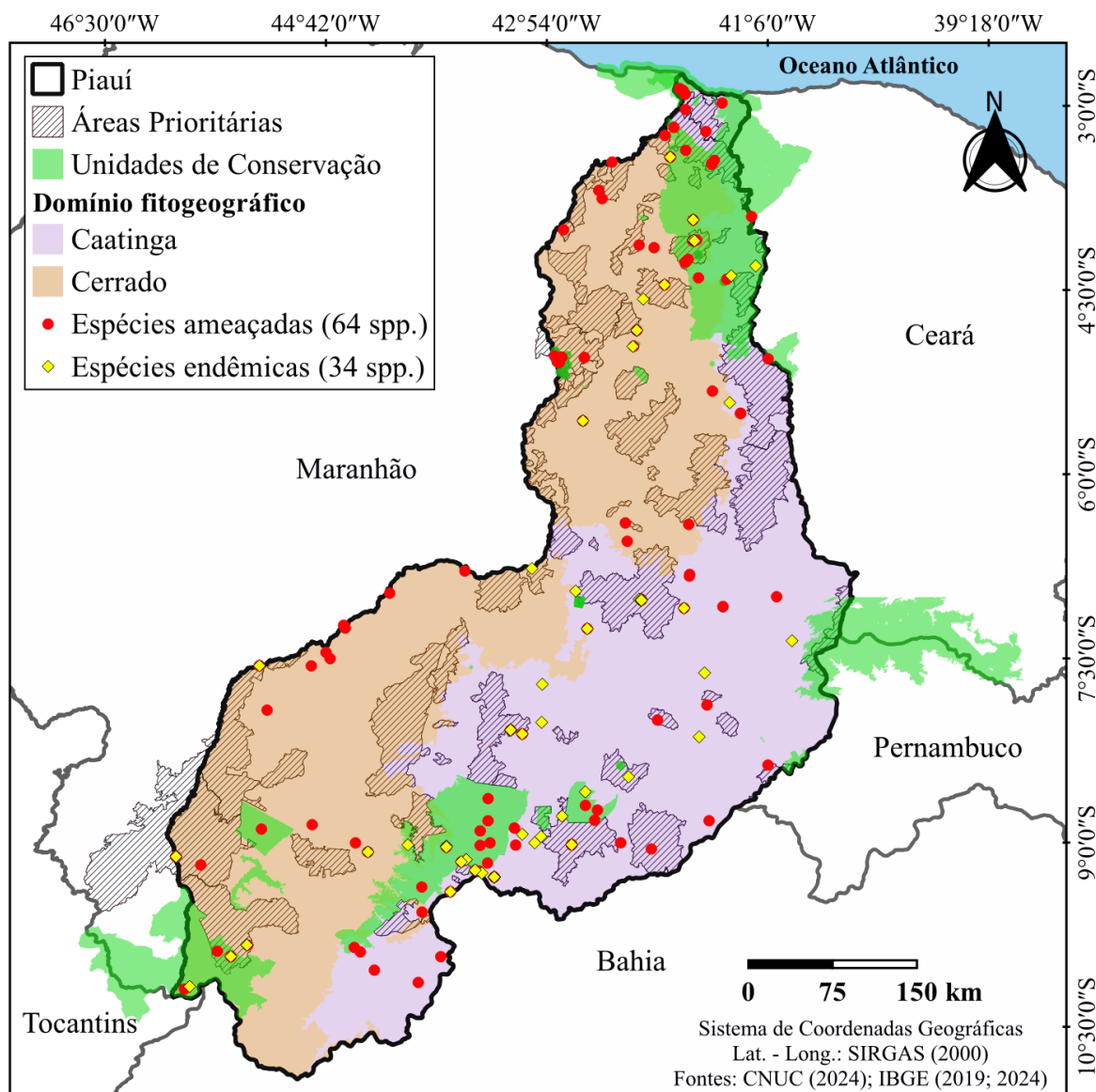
Continua...

Continua...

<b>Gentianaceae</b>		
<i>Schultesia sucreana</i> E.F.Guim. & Fontella	PARNA de Sete Cidades, PARNA Serra da Capivara e PARNA Serra das Confusões	CR
<b>Lecythidaceae</b>		
<i>Eschweilera alvimii</i> S.A.Mori	FLONA de Palmares	EN
<b>Meliaceae</b>		
<i>Cedrela odorata</i> L.	APA Serra da Ibiapaba e FLONA de Palmares	VU
<b>Myristicaceae</b>		
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	ESEC Uruçuí-Una, PARNA Serra da Capivara e PARNA de Sete Cidades	VU
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Eugenia caatingicola</i> K.Cout. & M.Ibrahim	Parque Ambiental Jardim Botânico, PARNA Serra das Confusões	EN
<b>Vochysiaceae</b>		
<i>Qualea insignis</i> G.H. Shimizu, D.J.P. Gonç., F. França & K. Yamam.	Parque Nacional Serra das Confusões	VU

Nota: CR - Critically Endangered/Criticamente em Perigo; EN -Endangered/Em Perigo; VU - Vulnerable/Vulnerável.

Considerando que no Piauí ocorrem 64 espécies de angiospermas ameaçadas (Santos; Andrade; Lemos, 2024), com base neste levantamento, observamos que apenas um quarto delas estão protegidas em Unidades de Conservação do estado. De forma semelhante, menos de um terço das 34 espécies endêmicas para o estado (Santos; Andrade; Lemos, 2024) estão presentes nessas áreas (Figura 2). Com isso, verificamos que mais de 75% dessas espécies foram registradas nas proximidades das UC ou em áreas consideradas prioritárias para conservação, ressaltando que é necessário ampliar ou criar novas áreas protegidas no estado, tanto no domínio da Caatinga quanto do Cerrado (Figura 2).



**Figura 2** - Distribuição de espécies de angiospermas ameaçadas e endêmicas em Unidades de Conservação e em Áreas Prioritárias para conservação no estado do Piauí, Brasil. Fonte: elaborado com base nos dados da pesquisa, em Santos; Andrade; Lemos (2024) e no MMA (2018).

Além das 16 espécies ameaçadas (Tabela 3), foram registradas cinco espécies na categoria NT (Near Threatened - Quase Ameaçada): *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm.; *Bowdichia virgilioides* Kunth.; *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos; *Lindackeria paraensis* Kuhlm.; e *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl. Distribuíram-se por 11 Unidades de Conservação: APA Delta do Parnaíba, APA Serra da Ibiapaba, Estação Ecológica Uruçuí-Una, FLONA de Palmares, Parque Ambiental Encontro dos Rios, Parque Estadual Cânion do Rio Poti, Parque Estadual do Rangel, Parque Estadual Zoobotânico, PARNA Serra da Capivara, PARNA Serra das Confusões e PARNA de Sete Cidades.

## DISCUSSÃO

Os resultados indicam lacunas de conhecimento sobre as angiospermas nas Unidades de Conservação do Piauí, com 70,37% dessas áreas necessitando de dados florísticos. A limitada quantidade de informações pode ser atribuída, em parte, ao fato de que mais de 60% das UC no estado são de gestão municipal, o que lhes confere menor visibilidade e destaque em comparação com as UC estaduais e federais. Na verdade, a dimensão e importância da rede de unidades administradas pelos municípios ainda são pouco reconhecidas no Brasil (Brandão; Riondet-Costa; Botezelli, 2022; Mendonça-Filho *et al.*, 2024).

A dificuldade de acesso a informações sobre a criação e gestão das Unidades de Conservação municipais no Piauí (ver Sousa; Ivanov, 2022) se reflete em uma quantidade reduzida de publicações científicas (por exemplo, Abreu; Castro, 2004; Machado; Pereira; Andrade, 2013; Santos-Filho *et al.*, 2016b; Vieira; Barros, 2013), além da limitação de levantamentos florísticos e registros de espécies em herbários virtuais. Essa realidade, contudo, é um problema em nível nacional, não é exclusivo do Piauí, sendo observado em outras UC no Brasil, como nos estados do Pará, Rio de Janeiro e Mato Grosso (Maia *et al.*, 2017; Pedreira; Fico; Bovini, 2024; Rocha *et al.*, 2016), onde a escassez de investimentos e a falta de visibilidade comprometem a conservação da biodiversidade.

Embora as UC federais e estaduais tenham sido mais estudadas, é fundamental direcionar mais atenção para aquelas menos investigadas, uma vez que essas áreas podem abrigar novos registros de espécies para o estado. Apesar de termos identificado registros de espécies em 25 Unidades de Conservação, a presença de táxons nessas áreas não garante sua conservação efetiva. Isso porque a conservação da biodiversidade depende de fatores vegetativos, reprodutivos e ecológicos (Crepet; Niklas, 2009), assim como de baixa interferência humana, visto que atividades antrópicas comprometem a integridade dos ecossistemas (Gillson *et al.*, 2020; Mohamed *et al.*, 2024).

Os Planos de Manejo são instrumentos fundamentais para a gestão das UC, pois orientam a proteção dos processos ecológicos e das espécies nativas, incluindo diagnósticos do meio físico, biológico e social (MMA, 2024). Eles estabelecem diretrizes que minimizam as pressões antrópicas, delimitando áreas de uso restrito e estratégias para monitorar ameaças, como queimadas e exploração de recursos (MMA, 2024). Apesar disso, aproximadamente 78% das UC do Brasil não possuem esse documento técnico (CNUC, 2024). Essa falta de direcionamento é uma realidade comum em diversas jurisdições no país, sejam federais, estaduais ou municipais, tendendo a se perpetuar, e sua implementação pode demandar muitos anos ou até décadas (Santana; Santos; Barbosa, 2020; Santos *et al.*, 2024).

Problemas similares são observados em outros países da América do Sul, África e Europa, por exemplo, incluindo aqueles que possuem altos investimentos em áreas protegidas (Appleton *et al.*, 2022), o que é um desafio na eficácia da conservação da biodiversidade (Santos *et al.*, 2024). No Piauí, apenas oito das 25 UC levantadas possuem Plano de Manejo, mas nenhum inclui informações detalhadas sobre a flora local. Assim, recomendamos que gestores, pesquisadores e especialistas formem grupos de trabalhos para realizar inventários florísticos e elaborar *checklists* para as UC no país. Além de preencher lacunas sobre a biodiversidade, essas iniciativas podem subsidiar o manejo sustentável e fortalecer políticas de conservação, exigindo apoio institucional, financiamento e participação comunitária local.

Informações sobre a flora presente nas UC são indispensáveis para compreender a biodiversidade da área, identificar espécies ameaçadas ou endêmicas e avaliar os ecossistemas existentes. Adicionalmente, o conhecimento detalhado da flora auxilia na definição de áreas de preservação e uso sustentável, contribuindo para a eficácia das ações de conservação e monitoramento ao longo do tempo. No entanto, a sub-representação da biodiversidade em UC brasileiras (Colli-Silva; Ivanauskas; Souza, 2019; Oliveira *et al.*, 2018) e em outras áreas protegidas no mundo (Gray *et al.*, 2016; Llorente-Culebras; Santos, 2023) é uma questão amplamente documentada, não sendo uma exclusividade do Piauí.

No Piauí, essa subamostragem se torna mais evidente quando se considera a extensão territorial total das UC e o registro de espécies nessas áreas. O PARNA Serra da Capivara, por exemplo, possui registros de 304 espécies catalogadas em mais de 100.000 hectares, mas com poucos estudos florísticos e fitossociológicos (Lemos; Rodal, 2002; Lemos, 2004). Por outro lado, o Parque Estadual do Rangel apresenta apenas quatro espécies em mais de 54.000 hectares e não identificamos nenhum estudo sobre a sua flora local. Essas discrepâncias ressaltam a importância de esforços adicionais de coleta e registro florístico em áreas pouco amostradas, visando aprimorar a compreensão e a gestão da biodiversidade nessas UC.

Nessa perspectiva, destacamos a necessidade de realizar mais pesquisas florísticas e fitossociológicas na porção piauiense da APA Serra da Ibiapaba, uma vez que os estudos estão mais concentrados na extensão do Ceará (por exemplo, Nascimento *et al.*, 2023). Da mesma forma, ressaltamos a importância de aumentar o número de coletas botânicas para a APA Chapada do Araripe (com 24 espécies em mais de 120.000 hectares). A maior parte dos estudos florísticos nessa APA estão concentrados nas áreas que englobam o estado do Ceará e de Pernambuco (por exemplo, Loiola *et al.*, 2015; Souza; Silva; Loiola, 2021). Vale destacar que, apesar da sobreposição da APA Serra da Ibiapaba com o PARNA de Sete Cidades, as espécies deste último não foram contabilizadas para a APA.

Apesar da baixa amostragem nas UC do Piauí, reconhecemos que a riqueza de espécies registrada é certamente subestimada e tendenciosa, visto que os dados de ocorrência ainda são incipientes, com poucos levantamentos florísticos e fitossociológicos. Além disso, a falta de espécimes depositados em herbários contribui para a sub-representação da flora. Isso demonstra a importância de coletas, identificações e registros em herbários físicos e virtuais, que precisam ser constantemente atualizados (Colli-Silva *et al.*, 2016; Gasper *et al.*, 2021; Sousa-Baena; Garcia; Peterson, 2014). A ausência de informações detalhadas também dificulta a definição de áreas prioritárias para conservação, avaliações sobre a vulnerabilidade das espécies frente às mudanças ambientais e ações antrópicas, reforçando a necessidade de incentivos para novas expedições botânicas e parcerias interinstitucionais voltadas a catalogação da flora regional.

A UC mais bem amostrada foi o PARNA de Sete Cidades, sendo também a que apresentou a maior riqueza de espécies. Duas razões podem explicar esses resultados: por um lado, está localizado próximo ao principal corredor turístico do Piauí (entre Teresina e Parnaíba) (Ramos; Lopes, 2013); por outro, foi a primeira Unidade de Conservação criada na esfera Federal e na categoria de Parque Nacional no Piauí (Brasil, 1961). Como o PARNA está relativamente perto de Teresina (~ 200 km) e Parnaíba (~140 km), municípios com as maiores concentrações de pesquisas botânicas no estado (Santos; Lemos; Andrade, 2024), levantamentos florísticos foram impulsionados no local (por exemplo, Alencar *et al.*, 2019; Farias; Mendes, 2017; Lindoso; Felfili; Castro, 2010; Mendes *et al.*, 2014; Mesquita; Castro, 2007; Moura *et al.*, 2010; Oliveira, 2004; Silva *et al.*, 2013).

A presença de Instituições de Ensino Superior (IES) com programas de Graduação e Pós-Graduação e grupos de pesquisas focados na biodiversidade também pode impulsionar a coleta de material botânico. Em Parnaíba, por exemplo, situa-se parte da APA Delta do Parnaíba, que foi a segunda UC mais representativa em número de espécies. Outros exemplos incluem o Parque Estadual Zoobotânico e o Parque Jardim Botânico, ambos em Teresina, que apresentaram as maiores riquezas de angiospermas entre as UC estaduais e municipais. No entanto, a pesquisa botânica no Piauí tende a se concentrar em municípios mais urbanizados, onde há maior presença de IES e áreas protegidas (Santos; Lemos; Andrade, 2024). Essa concentração pode limitar o conhecimento da diversidade vegetal em áreas menos acessíveis, evidenciando a relevância de expandir as pesquisas para outras regiões no estado, como o Sudeste e o Sudoeste Piauiense.

Vale ressaltar que, embora haja essa crescente presença institucional, a burocracia e a dificuldade para obtenção de licenças para coleta de material botânico em Unidades de

Conservação podem ser um entrave para os pesquisadores brasileiros. O processo de licenciamento envolve órgãos como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), além de secretarias estaduais e municipais de meio ambiente, dependendo da localidade da UC. Esse entrave paradoxal pode desestimular pesquisadores e impedir a realização de pesquisas em áreas de grande relevância para a conservação.

É preciso superar esse desafio para expandir o conhecimento sobre a biodiversidade e suas estratégias de conservação, especialmente ao se considerar as diferenças de acesso entre as UC de Uso Sustentável e de Proteção Integral. As primeiras favorecem a interação com as comunidades locais, facilitando a pesquisa e o manejo participativo (Brasil, 2000), ao passo que as de Proteção Integral impõem restrições (Brasil, 2000), podendo dificultar levantamentos florísticos. Embora este estudo tenha identificado quantidades semelhantes de UC com registros de sua flora em ambas as categorias, verificamos que as UC de Uso Sustentável tendem a ser mais exploradas pelos pesquisadores, enquanto as de Proteção Integral permanecem subestimadas, conforme destacado no apêndice 1.

A flora do Piauí conta com pelo menos 1.054 espécies endêmicas do Brasil (Santos; Andrade, Lemos, 2024), das quais verificamos que apenas 39,75% estão presentes nas Unidades de Conservação do estado. Idealmente, o número de espécies registradas nessas UC deveria ser maior, pois elas representam um refúgio essencial para a conservação em meio ao cenário de degradação ambiental constante (Watson *et al.*, 2014). Contudo, nem mesmo as áreas de Proteção Integral estão isentas dos impactos negativos de atividades antrópicas, como queimadas, desmatamento e agronegócio. Esses fatores reforçam a relevância de implementar medidas eficazes para proteger e gerir essas áreas, assegurando a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade dos ecossistemas.

O mosaico Capivara-Confusões, por exemplo, sofreu queimadas que afetaram 48% de sua área ao longo de 19 anos, impactando milhares de hectares afetados por queimadas de 1999 a 2017 (Argibay; Sparacino; Espíndola, 2020). Esses dados são preocupantes, particularmente porque essas áreas representam remanescentes da Caatinga, um dos domínios fitogeográficos menos contemplados em políticas de conservação ambiental no Brasil (Teixeira *et al.*, 2021). Além disso, nossos resultados, indicam elevada ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nesse domínio. Fatores como as adaptações a condições locais de clima e solo podem explicar esse endemismo (Fernandes; Queiroz, 2018), por isso a urgência em conhecer e proteger a heterogeneidade florística da Caatinga.

As Unidades de Conservação federais que abrangem o Cerrado também enfrentam desafios de escassos investimentos em conservação (Santos; Cherem, 2023) e estão fortemente ameaçadas por atividades humanas. O PARNA de Sete Cidades, por exemplo, foi afetado por incêndios entre 1990 e 2000 (Santos, 2016). Na Estação Ecológica Uruçuí-Una, além das pressões do agronegócio, as queimadas constituem uma ameaça adicional à vegetação (Miranda; Silva; Juvanhos, 2022). Portanto, torna-se evidente a necessidade de mais estudos nessas áreas, pois muitas espécies endêmicas podem continuar desconhecidas, o que é particularmente crítico dado que esses táxons são mais susceptíveis de extinção face às variações climáticas (ver Lughadha *et al.*, 2020; Malcolm *et al.*, 2006).

Levantar dados sobre a ocorrência e distribuição de espécies é essencial para definir áreas prioritárias de conservação, seja pela criação ou expansão de áreas protegidas. Esses dados evidenciam regiões com lacunas de coletas e pesquisas, ajudando a identificar áreas que necessitam de maior atenção e esforços de conservação (Colli-Silva *et al.*, 2016). Nossos resultados revelaram, inclusive, uma preocupante lacuna na proteção das espécies de angiospermas ameaçadas e endêmicas no estado do Piauí, uma vez que apenas 25% das espécies ameaçadas e menos de um terço das espécies endêmicas estão resguardadas por Unidades de Conservação. Isso sugere que as áreas atualmente protegidas são insuficientes para assegurar a preservação da biodiversidade regional.

Além disso, essa sub-representação pode refletir limitações nos critérios de seleção e estabelecimento das UC, que possivelmente não consideraram de forma adequada a distribuição geográfica das espécies. Esse aspecto também se relaciona com o Planejamento Sistemático Participativo de Conservação organizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018). Assim, torna-se oportuno que políticas públicas sejam direcionadas para áreas prioritárias, integrando-as aos planos estaduais de conservação nos domínios da Caatinga e do Cerrado piauienses, de modo a proteger de forma mais eficiente a diversidade de espécies, os *habitats* e os serviços ecossistêmicos locais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O levantamento realizado evidencia a importância das Unidades de Conservação do Piauí para a proteção da biodiversidade local, ao revelar a riqueza de espécies de angiospermas, as lacunas no conhecimento florístico e as prioridades para conservação. O cenário encontrado destaca a urgência de intensificar as pesquisas, especialmente por meio de inventários florísticos, a fim de suprir lacunas de conhecimento sobre os remanescentes naturais do estado. A priorização das UC com amostragem insuficiente é essencial, pois essas

áreas podem abrigar espécies ainda não catalogadas. Acreditamos, portanto, que a realização de inventários nessas UC não apenas amplia o conhecimento científico, mas também fortalece sua efetividade na conservação da biodiversidade.

Futuras expedições botânicas nessas áreas contribuirão para a identificação e o monitoramento da flora local, fornecendo dados substanciais para subsidiar políticas públicas voltadas à conservação, incluindo a delimitação de áreas prioritárias, assim como a criação e ampliação de UC. Esperamos que os resultados deste estudo orientem futuros esforços para ampliar o conhecimento sobre a flora do Piauí, promovendo ações concretas para a proteção da biodiversidade regional e a implementação de estratégias de conservação mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C.; CASTRO, A. A. J. F. Estudo quantitativo de manchas remanescentes de Cerrado no Parque Ambiental de Teresina, Teresina, Piauí. **Pub. Avul. Conserv. de Ecossistemas**, n. 9, p. 1-14, 2004.
- AGUIAR, B. A. S. *et al.* Biologia floral e reprodutiva de *Cenostigma macrophyllum* Tul. (Fabaceae) no Parque Zoobotânico de Teresina, Piauí. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, p. 84-95, 2016.
- AGUIAR, B. A. S. *et al.* Guia didático de árvores do Parque Zoobotânico de Teresina: uma proposta educativa para conhecimento e preservação da flora do Piauí. *In*: SEABRA, G. (Org.). **Terra - Mudanças Climáticas e Biodiversidade**. Ituiutaba: Barlavento, 2019.
- ALENCAR, J. *et al.* Convolvulaceae no Parque Nacional de Sete Cidades, estado do Piauí, Brasil. **Hoehnea**, v. 46, n. 4, e992018, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-99/2018>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- ALMEIDA-JÚNIOR, E. B.; SANTOS-FILHO, F. S.; ZICKEL, C. S. Conserving species of the *Manilkara* spp. threatened with extinction in vegetation fragments in ecotone zones. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 4, n. 3, p. 113-117, 2012.
- ALMEIDA-JÚNIOR, E. B.; SANTOS-FILHO, F. S.; ZICKEL, C. S. Magnoliophyta, Ericales, Sapotaceae, *Manilkara cavalcantei* pires and Rodrigues ex TD Penn: first occurrence for northeastern Brazil. **Check List**, v. 7, n. 1, p. 53-54, 2011.
- AMARAL, M. C.; LEMOS, J. R. Floristic Survey of a Portion of the Vegetation Complex of the Coastal Zone in Piauí State, Brazil. **Journal of Plant Sciences**, v. 3, n. 2, p. 2013- 218, 2015.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. **Revista brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149-163, 1981.
- ANDRADE, I. M. *et al.* Diversidade de Fanerógamas do Delta do Parnaíba - litoral piauiense. *In*: GUZZI, A. (Org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba, litoral piauiense**. EDUFPI, 2012. p. 63-110.

ANDRADE, I. M. *et al.* Eleocharis R. Br.(Cyperaceae) in the Coastal Region of Piauí State, Brazil: A Floristic Treatment. **Feddes Repertorium**, v. 130, n. 4, p. 405-414, 2019.

APPLETON, M. R. *et al.* Protected area personnel and ranger numbers are insufficient to deliver global expectations. **Nature Sustainability**, v. 5, n. 12, p. 1100-1110, 2022.

ARGIBAY, D. S.; SPARACINO, J.; ESPINDOLA, G. M. A long-term assessment of fire regimes in a Brazilian ecotone between seasonally dry tropical forests and savannah. **Ecological Indicators**, v. 113, p. 106151, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106151>. Acesso em: 13 fev. 2025.

BAPTISTA, J. G. **Geografia Física do Piauí**. Teresina: COMEPI, 1981.

BARBOSA, L. G. **Análise de sistemas em Biogeografia: estudo diagnóstico da cobertura vegetal da Floresta Nacional de Palmares, Altos, Piauí/Brasil**. 2015. Dissertação (Pós-Graduação em Geografia), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2015.

BARROS, R. F. M. *et al.* Diversidade de Fabaceae Lindl. no Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, Brasil. *In*: IVANOV, M. M. M.; LEMOS, J. R. (Org.). **Unidades de conservação do Estado do Piauí**. volume 2. IFPI: Teresina, 2022.

BARROSO, G. M.; GUIMARAES, E. F. Excursão botânica ao Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **Rodriguésia**, n. 53, p. 241-267, 1980.

BRANDÃO, P. C.; RIONDET-COSTA, D. R. T.; BOTEZELLI, L. Políticas públicas federais, estaduais e municipais voltadas para unidades de conservação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 2, p. 650-669, 2022.

BRASIL. **Decreto Federal nº 50.744, de 08 de junho de 1961**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/parna-de-sete-cidades/arquivos/parna-sete-cidades.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm). Acesso em: 13 fev. 2024.

BRASIL. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P\\_mma\\_148\\_2022\\_altera\\_anexos\\_P\\_mma\\_443\\_444\\_445\\_2014\\_atualiza\\_especies\\_ameacadas\\_extincao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf). Acesso em: 03 mar. 2023.

CABAÑA-FADER, A. A. *et al.* *Hexasepalum nordestinum* (Rubiaceae): a new species from two disjoint and fragmented areas in Northeast Brazil, with a key to the American species of the genus. **Systematic Botany**, v. 44, n. 1, p. 203-209, 2019.

CARDINALE, B. J. *et al.* Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, n. 7401, p. 59-67, 2012.

CDB - Convention on Biological Diversity. **O Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 e as Metas de Aichi para a Biodiversidade**. *In*: Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Nagoya, Japan, October, 2010. p. 1-13.

CASTRO, A. A. J. F. *et al.* Fitossociologia de um cerrado típico do Parque Nacional de Sete cidades (Piauí) e estado de conservação. *In*: IVANOV, M. M. M. (Org). **Unidades de conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020. p. 207-228.

CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R.; FERNANDES, A. G. The woody flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, northeastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 55, n. 3, p. 455-472, 1998.

CASTRO, A. A. J. F. *et al.* Catálogo de Plantas do Cerrado Lato Sensu do Parque Nacional de Sete Cidades, Brasileira e Piracuruca, Piauí. **Publ. avulsas conserv. ecossistemas**, v. 36, p. 1-96, 2024.

CBD - Convention on Biological Diversity. 2010. **The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets COP 10 Decision X/2**. Disponível em: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>. Acesso em: 13 jan. 2025.

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**, v. 14, p. 476-486, 2012.

CHAVES, E. M. F.; BARROS, R. F. M. Resource use of the flora of the brushwood vegetation in Cocal county Piauí, Brasil. **Functional Ecosystems & Communities**, v. 2, p. 51-58, 2008.

CHAVES, E. M. F.; BARROS, R. F. M.; ARAÚJO, F. S. Composição, formas de vida e síndromes de dispersão da flora do carrasco no Planalto da Ibiapina, Piauí, Brasil. *In*: CASTRO, A. A. J. F.; GOMES, J. M. A.; BARROS, R. F. M. (Org.). **Biodiversidade e Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste**. Teresina: EDUFPI, 2009. p. 61-78

CHAVES, E. M. F.; BARROS, R. F. M.; ARAÚJO, F. S. Flora apícola do Carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S1, p. 555-557, 2007.

CHAVES, S. A. M. Dados da chuva polínica no Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), Piauí, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 36, n. 1, p. 64-71, 2013.

CNUC. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. **Plataforma oficial de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em: <https://cnucc.mma.gov.br/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

COLLI-SILVA, M. *et al.* Registros de espécies vasculares em unidades de conservação e implicações para a lista da flora ameaçada de extinção no estado de São Paulo. **Rodriguésia**, v. 67, p. 405-425, 2016.

COLLI-SILVA, M.; IVANAUSKAS, N. M.; SOUZA, F. M. Diagnóstico do conhecimento da biodiversidade de plantas vasculares nas Unidades de Conservação do estado de São

Paulo. **Rodriguésia**, v. 70, p. e04582017, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970068>. Acesso em: 13 jan. 2025.

COSTA, J. L. P. C.; NERES, C. C.; CAVALCANTI, A. P. B. Estudo fitogeográfico das espécies arbóreas e arbustivas da caatinga piauiense: Parque Nacional Serra da Capivara (Brasil). **Acta Geográfica**, v. 6, n. 12, 2012. Disponível em: <https://10.5654/actageo2012.0612.0011>. Acesso em: 13 jan. 2025.

COSTA, M. C. A.; SILVA, M. F. S.; ANDRADE, I. M. Panicoideae (Poaceae) de Ilha Grande, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, v. 66, p. 599-610, 2015.

COUTINHO, K.; OLIVEIRA, M. I. U.; FUNCH, L. S. Four new species of *Eugenia* (Myrtaceae) from the Caatinga and Atlantic Forest of northeastern Brazil. **Phytotaxa**, v. 234, n. 3, p. 215-226, 2015.

CREPET, W. L.; NIKLAS, K. J. Darwin's second "abominable mystery": Why are there so many angiosperm species? **American journal of botany**, v. 96, n. 1, p. 366-381, 2009.

DAVIES, T. J. The macroecology and macroevolution of plant species at risk. **New Phytologist**, v. 222, n. 2, p. 708-713, 2019.

EMÉRITO, I. L. **Fitossociologia e potencial alimentício de espécies do Cerrado do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

EMPERAIRE, L.; PINTON, F. Dona Flora et les cajous. Deux systèmes agricoles au sud-est du Piauí (Brésil). **Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée**, v. 33, n. 1, p. 193-212, 1986.

FARIAS, J. C.; MENDES, M. R. A. Estrutura do componente herbáceo-arbustivo do cerrado sentido restrito no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **Heringeriana**, v. 11, n. 1, p. 58-70, 2017.

FARIAS, R. R. S. *et al.* Biodiversidade vegetal da área de relevante interesse ecológico, Lagoa do Portinho, Piauí. *In*: IVANOV, M. M. M. (Org.). **Unidades de conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018.

FONSECA, C. R.; VENTICINQUE, E. M. Biodiversity conservation gaps in Brazil: A role for systematic conservation planning. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 2, p. 61-67, 2018.

GAIA, J. A. S. *et al.* Modeling and potential distribution of tree species relevant to the sociocultural and ecological dynamics in the Sete Cidades National Park, Piauí, Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 749-762, 2020.

GASPER, A. L. *et al.* Challenges and lessons learned from digitizing small Brazilian herbaria. **Acta Botanica Brasilica**, v. 35, n. 4, p. 689-697, 2021.

GILLSON, L. *et al.* What are the grand challenges for plant conservation in the 21st century? **Frontiers in Conservation Science**, v. 1, p. 600943, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/conservation-science/articles/10.3389/fcosc.2020.600943/full>. Acesso em: 03 fev. 2025.

GRAY, C. L. *et al.* Local biodiversity is higher inside than outside terrestrial protected areas worldwide. **Nature communications**, v. 7, n. 1, p. 12306, 2016. Disponível em : <https://www.nature.com/articles/ncomms12306>. Acesso em: 03 fev. 2025.

HADDAD, N. M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science advances**, v. 1, n. 2, p. e1500052, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/sciadv.150005>. Acesso em: 03 fev. 2025.

Haidar, R. F. *et al.* Fitossociologia e diversidade da comunidade arbórea de floresta semidecidual do Parque Nacional de Sete Cidades (Piauí) e sua correlação florística com outras florestas estacionais do Brasil. In: CASTRO, A. A. J. F.; ARZABE, C.; CASTRO, N. M. C. F. (Orgs). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. p. 141-165.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Todas as Unidades de Conservação**. <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/todas-as-unidades-de-conservacao>. Acesso em: 06 fev. 2025.

JACOMINE, P. K. T. *et al.* Levantamento exploratório de solos do estado do Piauí (escala 1: 1000). **Boletim de Pesquisa**, v. 36, n. 18, p. 112, 1986.

LEMOS, J. R. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, v. 55, p. 55-66, 2004.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta botanica brasilica**, v. 16, p. 23-42, 2002.

LIMA, I. M. M. F. **Publicado originalmente: Carta CEPRO**. Teresina. v. 12, n. 2, p. 55-84 1987. Digitalizado em 2013.

LIMA, L. F. G. *et al.* Levantamento florístico da Floresta Nacional de Palmares, Altos, Piauí, Brasil. In: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Orgs.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 121-135.

LIMA, M. M. *et al.* Levantamento florístico e fitossociológico do Morro do Cascudo, área de entorno do Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: CASTRO, A. A. J. F.; ARZABE, C.; CASTRO, N. M. C. F. (Org.). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. p. 186-206.

LINDOSO, G. S.; FELFILI, J. M.; CASTRO, A. A. J. F. Diversidade e estrutura do cerrado sensu stricto sobre areia (Neossolo Quartzarênico) no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí. *In*: CASTRO, A. A. J. F.; ARZABE, C.; CASTRO, N. M. C. F. (Org.). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. p. 90-115.

LLORENTE-CULEBRAS, S.; LADLE, R. J.; SANTOS, A. M. C. Publication trends in global biodiversity research on protected areas. **Biological Conservation**, v. 281, p. 109988, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.109988>. Acesso em: 03 fev. 2025.

LOIOLA, M. I. B. *et al.* Flora da Chapada do Araripe. **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**, v. 1, p. 103-148, 2015.

LOPES, M. S. *et al.* Etnobotânica da estação ecológica de Uruçuí-Una, Piauí, Brasil. *In*: IVANOV, M. M. M. (Org.). **Unidades de conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020.

LOPES, M. S. *et al.* The tree and shrub flora in savanna riparian forest in northeastern Brazil: update to Uruçuí-Una Ecological Station, Piauí State, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9589109264, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9264>. Acesso em: 03 fev. 2025.

LORENZON, M. C. A.; MATRANGOLO, C. A. R.; SCHOEREDER, J. H. Flora visitada pelas abelhas eussociais (*Hymenoptera*, Apidae) na Serra da Capivara, em Caatinga do Sul do Piauí. **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 27-36, 2003.

LUGHADHA, E. N. *et al.* Extinction risk and threats to plants and fungi. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 5, p. 389-408, 2020.

MACHADO, R. R. B.; PEREIRA, E. C. G.; ANDRADE, L. H. C. Espécies arbóreo-arbustivas da Caatinga e Cerrado piauienses: recomendações de uso na paisagem urbana. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 137-153.

MAIA, J. O. *et al.* Desafios na gestão das unidades de conservação no município de Marabá-PA. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 1, p. 31-44, 2017.

MALCOLM, J. R. *et al.* Global warming and extinctions of endemic species from biodiversity hotspots. **Conservation biology**, v. 20, n. 2, p. 538-548, 2006.

MARCHESE, C. Biodiversity hotspots: A shortcut for a more complicated concept. **Global Ecology and Conservation**, v. 3, p. 297-309, 2015.

MATOS, M. Q. *et al.* Regeneração natural da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. *In*: CASTRO, A. A. J. F.; ARZABE, C.; CASTRO, N. M. C. F. (Org.). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. p. 166-185.

MATOS, M. Q.; FELFILLI, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 24, p. 483-496, 2010.

MEDEIROS, D.; VALLE, L. S.; ALVES, R. J. V. Revalidation of the genera *Bia* and *Zuckertia* (Euphorbiaceae) with *B. capivarensis* sp. nov. from Serra da Capivara, Brazil. **Nordic Journal of Botany**, v. 31, n. 5, p. 595-602, 2013.

MENDES, M. R. A. *et al.* Relação entre a vegetação e as propriedades do solo em áreas de campo limpo úmido no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, v. 63, p. 971-984, 2012.

MENDES, M. R. A. *et al.* Temporal change in species and functional plant traits in the moist grassland on the Sete Cidades National Park, Piauí, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, p. 111-123, 2014.

MENDONÇA-FILHO, W. F.; QUEIROZ, D. L.; PEDREIRA, L. O. L. Unidades de Conservação no Estado do Rio de Janeiro. **Floresta e Ambiente**, v. 3, p. 190-199, 2024.

MESQUITA, M. R.; CASTRO, A. A. J. F. Florística e Fitossociologia de uma área Cerrado marginal (Cerrado Baixo), Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **Pub. Avul. Conserv. de Ecosistemas**, n. 15, p. 1-22, 2007.

MIRANDA, J. R.; SILVA, R. G.; JUVANHOL, R. S. Forest fire action on vegetation from the perspective of trend analysis in future climate change scenarios for a Brazilian savanna region. **Ecological Engineering**, v. 175, p. 106488, 2022. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106488>. Acesso em: 03 fev. 2025.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 601-607, 2005.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: 27 jan. 2025.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo**. 2024. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo.html>. Acesso em: 27 jan. 2025.

MOHAMED, A. *et al.* Securing Nature's Contributions to People requires at least 20%-25% semi-natural habitat in human-modified landscapes. **One Earth**, v. 7, n. 1, p. 59-71, 2024.

MORAES, L. A.; ARAÚJO, M. F. V.; CONCEIÇÃO, G. M. Levantamento florístico das angiospermas do Parque Estadual Cânion do Rio Poti. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 04, p. 1987-2014, 2021.

MOREIRA, M. M. *et al.* Using online databases to produce comprehensive accounts of the vascular plants from the Brazilian protected areas: The Parque Nacional do Itatiaia as a case

study. **Biodiversity Data Journal**, v. 8, p. e50837, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7250941/>. Acesso em: 27 jan. 2025.

MOTA, M. *et al.* Two new species of *Bredemeyera* (Polygalaceae) from Brazil. **Phytotaxa**, v. 351, n. 2, p. 171-175, 2018.

MOURA, I. O. *et al.* Composição florística e estrutura do componente lenhoso em Cerrado sensu stricto sobre afloramentos rochosos no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C). In: CASTRO, A. A. J. F.; ARZABE, C.; CASTRO, N. M. C. F. (Org). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. p. 116-140.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, H. C. E. *et al.* Pontederiaceae do litoral piauiense, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, p. 625-634, 2013.

NASCIMENTO, R. S.; ANDRADE, I. M. Arecaceae Bercht. & J. Presl. no Litoral Piauiense, Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Iheringia. Série Botânica.**, v. 72, n. 3, p. 331-340, 2017.

NASCIMENTO, J. B. S. *et al.* Composição florística das plantas trepadeiras de um fragmento de mata úmida no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará, Brasil. **Hoehnea**, v. 50, p. e312022, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906e312022>. Acesso em: 27 jan. 2025.

OLIVEIRA, M. E. A. **Mapeamento, florística e estrutura da transição campo-floresta na vegetação (cerrado) do Parque Nacional de Sete Cidades, nordeste do Brasil**. 2004. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, M. E. A.; CASTRO, A. A. C. F.; MARTINS, F. R. Classificação e caracterização dos tipos vegetacionais do Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: CASTRO, A. A. J. F.; ARZABE, C.; CASTRO, N. M. C. F. (Org.). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2010. p. 66-89.

OLIVEIRA, U. *et al.* Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 9141, 2017.

PEDREIRA, L. O.; FICO, B.V.; BOVINI, M. G. Procuram-se árvores extintas nas Unidades de Conservação Municipais da cidade do Rio de Janeiro (RJ): Identificação e propostas de ações. **Revista Ineana**, v.12, n.1, p. 9-19, 2024.

PINHEIRO, T. S. *et al.* Síndromes de polinização e dispersão de espécies arbustivo-arbóreas da restinga de Luís Correia, Piauí. In: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 61-72.

PIMM, S. L. *et al.* The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. **science**, v. 344, n. 6187, p. 1246752, 2014. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1246752>. Acesso em: 27 jan. 2025.

QGIS Development Team. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. 2021. Disponível em: <https://qgis.org/download/>. Acesso em: 27 jan. 2025.

RAMOS, R. G.; LOPES, W. G. R. Proposta metodológica de avaliação qualitativa de corredores turísticos: considerações sobre o trecho da rodovia BR 343 entre Teresina e o litoral do Piauí, Brasil. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 13, n. 1, p. 67-84, 2013.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Ecologia e flora**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2008. p. 152-212.

RICO-SÁNCHEZ, A. E. *et al.* Biological diversity in protected areas: Not yet known but already threatened. **Global Ecology and Conservation**, v. 22, p. e01006, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01006>. Acesso em: 27 jan. 2025.

ROCHA, H. F. *et al.* Situação do sistema de unidades de conservação do estado de Mato Grosso. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 3, p. 1610-1614, 2016.

SANTANA, V. V.; SANTOS, P. R.; BARBOSA, M.V. Contribuições do plano de manejo e do conselho gestor em Unidades de Conservação. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 2, n. 2, p. 18-29, 2020.

SANTOS, F. A. Uso de imagens Landsat para avaliação da cobertura vegetal do Parque Nacional de Sete Cidades (PI), Nordeste, Brasil. **Cadernos Cajuína**, v. 1, n. 3, p. 24-35, 2016.

SANTOS, S. A.; CHEREM, L. F. S. Spatial and temporal distribution of Unidades de Conservação in the Cerrado: heterogeneity and structure combined for conservation. **Sociedade & Natureza**, v. 35, p. e65504, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v35-2023-65504x>. Acesso em: 27 jan. 2025.

SANTOS, G. S. *et al.* Management plans bias the number of threatened species in protected areas: a study case with flora species in the Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 33, n. 2, p. 843-858, 2024.

SANTOS, L. S.; LEMOS, J. R.; ANDRADE, I. M. Flora do Piauí, Brasil: uma revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 9, n. 1, p. 12-23, 2024.

SANTOS, L. S.; ANDRADE, I. M.; LEMOS, J. R. **Flora do Piauí, Nordeste do Brasil**. 1 ed. EDUFPI: Teresina, 2024. Disponível em: Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive_link). Acesso em: 21 jan. 2025.

SANTOS-FILHO, F. S. *et al.* Fisionomias das restingas do Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, n. 3, p. 218-227, 2010.

SANTOS-FILHO, F. S. Nota Sobre a Ocorrência de *Croton cajucara* Benth. (Euphorbiaceae) para o Estado do Piauí, Brasil. **Pesquisas Botânica**, v. 61, p. 333-336. 2010.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA-JÚNIOR, E. B.; ZICKEL, C. S. A flora das restingas de Parnaíba e Luís Correia - Litoral do Piauí, Brasil. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas e perspectivas**. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 37-59.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA-JÚNIOR, E. B.; ZICKEL, C. S. Do edaphic aspects alter vegetation structures in the Brazilian restinga? **Acta botanica brasílica**, v. 27, p. 613-623, 2013.

SANTOS-FILHO, F. S. *et al.* Checklist of the flora of the restingas of Piauí state, Northeast Brazil. **Check List**, v. 11, n. 2, p. 1598-1598, 2015.

SANTOS-FILHO, F. S. *et al.* A flora de Cajueiro da Praia: uma área de tabuleiros do litoral do Piauí, Brasil. **Revista Equador**, v. 5, n. 2, p. 21-35, 2016a.

SANTOS-FILHO, F. S. *et al.* Síndromes de polinização e de dispersão das espécies lenhosas nos parques ambientais em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Equador**, v. 5, n. 3, p. 360-374, 2016b.

SEMARH. **Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí**. Disponível em: <https://www.semar.pi.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SILVA, C. B. *et al.* Flora lenhosa em fragmentos de floresta estacional semidecidual no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR, E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas & perspectivas**. Curitiba: CRV, 2013. p. 101-119.

SILVA, N. P. *et al.* Seagrasses of Piauí, Brazil: A floristic treatment. **Feddes Repertorium**, v. 129, n. 1, p. 43-50, 2018.

SILVA, K. L. *et al.* Passifloroideae from coastal Piauí, Brazil. **Feddes Repertorium**, v. 4, p. 1-11, 2021.

SILVA, M. D.; FEARNSIDE, P. M. Brazil: environment under attack. **Environmental Conservation**, v. 49, n. 4, p. 203-205, 2022.

SILVA, C. G. B.; MACHADO, R. B.; CASTRO, A. A. J. F. Padrões da organização comunitária da vegetação em diferentes zonas topográficas da Área de Proteção Ambiental – APA Estadual Cachoeira do Urubu, Esperantina, Piauí, Brasil. *In*: CASTRO, A. A. J. F.; GOMES, J. M. A.; BARROS, R. F. M. (Org.). **Biodiversidade e Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste**. Teresina: EDUFPI, 2009. p. 179-193.

SILVA, M. F. S.; MAYO, S. J.; ANDRADE, I. M. Occurrence of *Crenea maritima* (Lythraceae) to the Delta of Parnaíba, Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 931-937, 2015.

SIQUEIRA, J. I. A.; CHAVES, E. M. F.; LEMOS, J. R. Ethnobotanical study on the use of medicinal plants in agroforestry backyards in the environmental protection area of the “Serra da Ibiapaba”, Northeastern Brazil. *In*: MATHIAS, A.; LAISNÉ, N. (Org.). **Medicinal Plants: production, cultivation and uses**. New York: Nova Science Publishers, 2017.

SOLÓRZANO, A. *et al.* Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerrado ao longo do bioma Cerrado. **Acta botanica brasílica**, v. 26, p. 328-341, 2012.

SOUSA, R. S. **Etnobotânica e etnozootologia de comunidades pesqueiras da Área de Proteção Ambiental (APA) do Delta do Parnaíba, Nordeste do Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

SOUSA, V. F. S. **Diversidade taxonômica e funcional da vegetação lenhosa do Jardim Botânico de Teresina e análise da percepção ambiental dos visitantes**. 2018. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

SOUSA, C. R. C. *et al.* Abordagem socioeconômica e ambiental em Parque Urbano e Polo Cerâmico de uma capital brasileira. **Observatório de la economia latinoamericana**, v. 22, n. 4, p. e4238, 2024a. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n4-135>. Acesso em: 27 jan. 2025.

SOUSA, V. F. S. *et al.* Diversidade funcional e fitossociologia de espécies lenhosas do Jardim Botânico de Teresina, Piauí. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 4, n. 1, p. 1-42, 2024b.

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**, v. 3, n. 2, p. 45-53, 2015.

SOUSA, T. P. V.; IVANOV, M. M. M. *Status* das Unidades de Conservação do estado do Piauí. In: IVANOV, M. M. M.; LEMOS, J. R. **Unidades de Conservação do Piauí**. Teresina: IFPI, 2022. p. 09-31.

SOUSA-BAENA, M. S.; GARCIA, L. C.; PETERSON, A. T. Completeness of digital accessible knowledge of the plants of Brazil and priorities for survey and inventory. **Diversity and distributions**, v. 20, n. 4, p. 369-381, 2014.

SOUZA, E. B. *et al.* Rubiaceae do Município de Ilha Grande, Piauí, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 69, n. 1, p. 155-165, 2014.

SOUZA, F. G. L. S.; SILVA, M. A. P.; LOIOLA, M. I. B. Passifloraceae ss na Chapada do Araripe, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 2, p. 770-783 2021.

TARGINO, M. F. *et al.* Florística e fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na Estação Ecológica de Uruçuí-Una. In: IVANOV, M. M. M. (Org.). **Unidades de conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020. p. 267-291.

TEIXEIRA, M. G. *et al.* The Brazilian Caatinga protected areas: an extremely unbalanced conservation system. **Environmental Conservation**, v. 48, n. 4, p. 287-294, 2021.

UNEP-WCMC; IUCN. **Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) and World Database on Other Effective Area-based Conservation Measures (WD-OECM)**

[On-line], Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN, 2021. Disponível em: [www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net). Acesso em: 27 jan. 2025.

VIEIRA, F. J.; BARROS, R. F. M. Diversidade e uso das espécies da família Asteraceae Dumort. ocorrentes no município de Teresina, Piauí. *In*: SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JÚNIOR., E. B. (Org.). **Biodiversidade do Piauí**: pesquisas e perspectivas. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 155-172.

VIEIRA, R. R. S; PRESSEY, R. L.; LOYOLA, R. The residual nature of protected areas in Brazil. **Biological Conservation**, v. 233, p. 152-161, 2019.

WATSON, J. E. M. *et al.* The performance and potential of protected areas. **Nature**, v. 515, n. 7525, p. 67-73, 2014.

## MANUSCRITO IV

---

**PROJETANDO CENÁRIOS CLIMÁTICOS PARA *Calliandra ulei* Harms. (FABACEAE), ESPÉCIE ENDÊMICA DA CAATINGA** <sup>10</sup>**RESUMO**

As mudanças climáticas futuras poderão impactar severamente a sobrevivência e distribuição de espécies endêmicas, como *Calliandra ulei* (Fabaceae), restrita ao domínio da Caatinga. Apesar dessa vulnerabilidade, há uma escassez de estudos sobre sua distribuição atual e os possíveis efeitos das mudanças climáticas em seu futuro. Diante desse contexto, buscamos avaliar a distribuição potencial atual e futura de *C. ulei* sob diferentes cenários climáticos. Para isso, elaboramos Modelos de Distribuição de Espécies (SDM), utilizando variáveis bioclimáticas, composição do solo e elevação, avaliando tanto o cenário atual quanto projeções futuras para os períodos de 2041-2070 e 2071-2100. As projeções foram realizadas com base em registros de ocorrência validados por especialistas, considerando dois Cenários Socioeconômicos Compartilhados (SSP): otimista (SSP126) e pessimista (SSP585). Os resultados indicam que a ocorrência atual de *C. ulei* está concentrada na Caatinga do estado do Piauí, Nordeste do Brasil. No entanto, sob as condições climáticas atuais, os modelos projetam *habitats* extremamente e altamente adequados na Caatinga quanto no Cerrado. Em cenários futuros, essas áreas poderão sofrer reduções, com perdas de até 75,30% na Caatinga e até 84,20% no Cerrado, nos cenários SSP126 e SSP585, respectivamente. No entanto, as projeções sugerem uma possível expansão dos *habitats* altamente adequados, variando de 103% na Caatinga a 20,44% no Cerrado, dependendo do cenário climático analisado. Esses resultados ressaltam a necessidade urgente de políticas conservacionistas voltadas à proteção dos domínios da Caatinga e do Cerrado, a fim de mitigar os impactos das mudanças climáticas na distribuição potencial de *C. ulei*. A implementação de estratégias de conservação eficazes, incluindo a criação e ampliação de Unidades de Conservação, pode ser essencial para garantir a sobrevivência dessa espécie no futuro.

**Palavras-chave:** Distribuição potencial; Endemismo; Modelagem de Distribuição de Espécies; Semiárido brasileiro.

---

<sup>10</sup> Artigo em ajustes para ser submetido no periódico Flora (Elsevier).

## DESIGNING CLIMATE SCENARIO FOR *Calliandra ulei* Harms. (FABACEAE), AN ENDEMIC SPECIES OF CAATINGA

### ABSTRACT

Future climate change may severely impact the survival and distribution of endemic species, such as *Calliandra ulei* (Fabaceae), which is restricted to the Caatinga domain. Despite its vulnerability, studies on its current distribution and the potential effects of climate change remain scarce. Given this, this study aims to assess the present and future potential distribution of *C. ulei* under different climate scenarios. To achieve this, we developed Species Distribution Models (SDM) using bioclimatic variables, soil composition, and elevation, both the current situation and future projections for the period 2041-2070 and 2071-2100. The projections were based on expert-verified occurrence records and considered two Shared Socioeconomic Pathways (SSP): an optimistic scenario (SSP126) and a pessimistic scenario (SSP585). Our results indicate that the current occurrence of *C. ulei* is concentrated in the Caatinga of Piauí, in northeastern Brazil. However, under present climatic conditions, the models project highly and extremely suitable habitats in both the Caatinga and Cerrado. In future climate scenarios, these areas may experience significant reductions, with losses of up to 75.30% in the Caatinga and up to 84.20% in the Cerrado, under SSP126 and SSP585, respectively. However, the projections also indicate a possible expansion of highly suitable habitats, ranging from 103% in the Caatinga to 20.44% in the Cerrado, depending on the climate scenario considered. These findings highlight the urgent need for conservation policies aimed at protecting the Caatinga and Cerrado domains to mitigate the effects of climate change on the potential distribution of *C. ulei*. Implementing effective conservation strategies, including the establishment and expansion of protected areas, may be crucial to ensuring the species' survival in the future.

**Keywords:** Brazilian semi-arid; Endemism; Potential distribution; Species Distribution Modeling.

## INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), resultantes das atividades humanas, tem provocado alterações consideráveis no clima global (IPCC, 2021). Desde meados do século XIX, a temperatura média da Terra aumentou em 1,1°C, e projeções indicam que esse aumento possa ultrapassar 4°C até o final do século XXI nos cenários mais pessimistas de emissões (IPCC, 2021). Esse aquecimento tem impactado diretamente a diversidade biológica, comprometendo a funcionalidade dos ecossistemas e os serviços ecológicos (Pecl *et al.*, 2017). Esses impactos podem ser ainda mais preocupantes para espécies endêmicas e ecossistemas frágeis, que apresentam alta vulnerabilidade às mudanças climáticas e à perda de *habitat*.

A vulnerabilidade de espécies de plantas endêmicas às mudanças climáticas tem sido amplamente investigada, com diversos estudos que destacam o risco de retração em suas áreas de ocorrência. Por exemplo, Breslin, Wojciechowski e Albuquerque (2020) projetaram que uma espécie de cacto endêmico de ilha no México poderá sofrer redução de 21% a 53% em sua distribuição, dependendo da intensidade e duração das mudanças climáticas. Da mesma forma, Oyebanji *et al.* (2021) mostraram que duas leguminosas endêmicas das florestas Guiné-Congolesas podem perder até 70% de suas áreas adequadas para o crescimento. No Brasil, Suarez-Contento *et al.* (2024) demonstraram que seis espécies endêmicas do gênero *Manihot*, nativas do Nordeste, podem ter sua distribuição potencial reduzida, reforçando a necessidade urgente de estratégias de conservação adaptativas.

A preocupação com os impactos das mudanças climáticas torna-se ainda mais relevante nas florestas tropicais, que abrigam a maior parte da diversidade vegetal global (Barlow *et al.*, 2018). Além disso, ecossistemas sazonais e secos, como a Caatinga, também estão sob ameaça. Esse domínio exclusivamente brasileiro é considerado o mais biodiverso entre as Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS), com 3.347 espécies de plantas, das quais 526 são endêmicas (Fernandes *et al.*, 2020). Apesar das adaptações da Caatinga às secas periódicas, o aumento da aridez e os riscos de desertificação, intensificados pelas mudanças climáticas, podem comprometer sua biodiversidade (Marengo; Torres; Alves, 2017; Montenegro, 2023). Projeções indicam perdas de espécies vegetais nesse domínio (Moura *et al.*, 2023; Sampaio *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2019), o que pode comprometer as interações planta-animal, que atualmente são fundamentais para a polinização e dispersão de sementes na Caatinga (Leal *et al.*, 2017; Paixão *et al.*, 2023).

A família Fabaceae inclui mais espécies endêmicas da Caatinga do que qualquer outra família de plantas com flores (Fernandes *et al.*, 2020). Dentro desse grupo, nosso estudo

avança no conhecimento sobre *Calliandra ulei* Harms, um arbusto considerado endêmico do estado do Piauí, Nordeste do Brasil, uma vez que todos os registros de ocorrência validados até o momento correspondem a esse estado (Barros *et al.*, 2022; Flora e Funga do Brasil, 2024; Giulietti *et al.*, 2009; Paula, 2020; Queiroz, 2009). Os registros são mais frequentes na região Sudoeste do Piauí, tanto em terrenos sedimentares quanto cristalinos, com altitudes variando entre 240 a 700 m (Paula, 2020). Apesar de sua vulnerabilidade devido à distribuição restrita e às ameaças antrópicas, como desmatamento e expansão agrícola nessa região (Espíndola *et al.*, 2021; Melo; Picanço-Júnior; Espíndola, 2024), ainda há lacunas no conhecimento sobre sua distribuição atual e os impactos potenciais das mudanças climáticas.

A modelagem da distribuição potencial de *C. ulei* para o cenário atual é importante porque fornece dados que podem auxiliar na identificação de novas populações, e na proposição de estratégias de conservação, incluindo a definição de áreas prioritárias (ver manuscrito 3). Além disso, a avaliação de cenários futuros de mudanças climáticas permite prever áreas com maior adequabilidade ambiental para a espécie, identificando potenciais refúgios climáticos. Com base nisso, formulamos as seguintes hipóteses: (i) a distribuição atual de *C. ulei* está condicionada a ambientes semiáridos; e (ii) as áreas de distribuição potencial de *C. ulei*, com alta probabilidade de sua ocorrência, serão reduzidas sob cenários otimistas e pessimistas de mudanças climáticas. Desse modo, nosso objetivo foi avaliar a distribuição potencial atual e futura de *C. ulei* sob diferentes cenários climáticos, contribuindo para ações de conservação e manejo da biodiversidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O domínio da Caatinga está localizado predominantemente na região Nordeste do Brasil, com uma pequena extensão no estado de Minas Gerais. Abrange cerca de 912.529 km<sup>2</sup>, o que representa aproximadamente 11% do território brasileiro (Silva *et al.*, 2017), limitado ao oeste e ao sul pelo domínio do Cerrado e a leste pela Mata Atlântica (IBGE, 2019; Figura 1). A Caatinga é marcada por um clima tropical semiárido, com temperatura média anual de 30°C e chuvas que correspondem a um período de 3 a 5 meses, com precipitação que varia de 250 mm a 1200 mm por ano (Beck *et al.*, 2018; Correia-Filho *et al.*, 2019). Essas condições climáticas severas influenciam diretamente a dinâmica ecológica da região, moldando a paisagem e favorecendo espécies adaptadas ao ambiente árido (Silva *et al.*, 2020).



**Figura 1** - Localização da Caatinga, demais domínios fitogeográficos e distribuição espacial dos registros de *Calliandra ulei* (Fabaceae) no estado do Piauí, Brasil. Fonte: elaborado conforme os dados propostos pelo IBGE (2019).

A vegetação da Caatinga é composta principalmente por espécies xerófitas, com folhas pequenas ou caducas (que caem na estiagem), presença de espinhos e armazenamento de água em caules ou raízes (Barbosa *et al.*, 2019). As xerófitas da Caatinga incluem diferentes formas de vida, como pequenas árvores, arbustos espinhosos e cactáceas (Jardim *et al.*, 2022). O solo é raso, pedregoso e com baixa fertilidade natural, mas em algumas áreas pode haver solos mais profundos e férteis (Andrade *et al.*, 2017; Borges Neto *et al.*, 2023). O relevo é composto por chapadas e depressões interplanálticas, com áreas de serras isoladas que podem apresentar microclimas e espécies vegetais exclusivas do domínio. Entre essas espécies, encontra-se *C. ulei*, registrada no estado do Piauí (Figura 1), sendo relatada com mais frequência em municípios no Sudoeste do estado.

### Espécie de estudo

*Calliandra ulei* é um arbusto virgado de 1 a 3 m de altura, com ramos agrupados de folhas mais denso no ápice. Suas estípulas são estreitamente lanceoladas, 6-8,6 mm de

comprimento. As folhas estão dispostas de forma dística, com 3 a 5 pares de pinas e 25 a 32 pares de folíolos por pina (Barneby, 1998; Giulietti *et al.*, 2009; WFO, 2024). Possui flores pentâmeras, com estames brancos, em umbelas heteromórficas, verde-avermelhada; corola com 89 mm de comprimento de cor esbranquiçada ou com tons avermelhados; e vagens com 8,8 x 0,9 cm de comprimento (Paula, 2020; WFO, 2024). Além disso, possui afinidades morfológicas com *Calliandra imperialis* Barneby e *Calliandra umbellifera* Benth., diferindo de ambas por apresentar lacínias acuminadas, maior número de folíolos por pina (25-32), umbelas e inflorescências heteromórficas (Queiroz, 2009).



**Figura 2** - *Calliandra ulei* Harms. Fonte: Foto de Antônio de Pádua de Oliveira Paula, em Canto do Buriti, Piauí.

A espécie *C. ulei* foi selecionada para a modelagem de distribuição devido à disponibilidade de registros de ocorrência adequados, fator essencial para garantir a confiabilidade das projeções espaciais. Dentre as 34 espécies endêmicas do Piauí citadas no manuscrito 2 (Santos; Andrade; Lemos, 2024), *C. ulei* foi a única que apresentou um número mínimo de 14 registros georreferenciados, critério frequentemente adotado para modelagens robustas e estatisticamente confiáveis (Soberón; Nakamura, 2009).

### **Registros de ocorrência da espécie**

Coletada pela primeira vez por Ernst Ule no início do século XX, no sudeste do Piauí (Giulietti *et al.*, 2009), é uma espécie endêmica da Caatinga com poucos registros validados. Embora nem todos os espécimes apresentem informações sobre o tipo de Caatinga em que foram coletados, com base em Moro *et al.* (2024), observamos que a maioria foi registrada em terrenos sedimentares arenosos, compreendendo a “caatinga sedimentar” ou “caatinga

arenosa”. Contudo, há dois registros provenientes de terrenos cristalinos, correspondendo à caatinga *stricto sensu* ou “caatinga do cristalino”. Quanto ao número de indivíduos nas populações, não há dados detalhados para cada registro, mas em um deles foram contabilizados seis indivíduos.

Para obter os registros de ocorrência, consultamos bases de dados online, como *speciesLink*, *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), *Botanical Information and Ecology Network* (BIEN), *Integrated Digitized Biocollections* (iDigBio) e listas florísticas publicadas na literatura científica (por exemplo, Barros *et al.*, 2024; Giulietti *et al.*, 2009; Paula, 2020; Queiroz, 2009). Os dados foram validados por especialistas e autoridades relevantes para garantir precisão e confiabilidade. A identificação taxonômica dos registros foi verificada por meio da consulta a espécimes no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS). Os registros de ocorrência foram processados para remover erros geográficos, utilizando o pacote *CoordinateCleaner* v.2.0-20 (Zizka *et al.*, 2019) e ajustados para minimizar o viés de amostragem espacial com o pacote *spThin* v.0.2.0 (Aiello-Lammens *et al.*, 2015). Finalmente, nosso conjunto de dados consistiu em 14 registros de ocorrência.

### **Variáveis preditoras**

Com base nos fatores ambientais que podem potencialmente afetar a distribuição de *C. ulei*, um total de 50 variáveis ambientais foram selecionadas para modelar o padrão de distribuição atual dessa espécie. Utilizamos 19 variáveis bioclimáticas para as condições atuais (1981–2010) e cenários futuros de mudança climática do banco de dados *Chelsa* v.2 com resolução espacial de 5 minutos de arco (~10 km<sup>2</sup>) (Karger *et al.*, 2017). Cinco parâmetros do solo, como densidade aparente da fração de terra fina (bdod), fração volumétrica de fragmentos grossos (cfvo), proporção de partículas de argila (argila), proporção de partículas de areia (areia) e proporção de partículas de silte (silt) foram extraídos do banco de dados *SoilGrids*<sup>TM</sup> versão 2.0 (Poggio *et al.*, 2021). Por fim, a variável topográfica elevação, do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) com resolução espacial de 90 m (Jarvis *et al.*, 2008), foi adicionada para projetar a distribuição potencial de *C. ulei*.

Para evitar a multicolinearidade e reduzir o número de variáveis preditoras em nosso Modelo de Distribuição de Espécies (SDM), realizamos uma Análise de Componentes Principais (PCA), conforme Velazco *et al.* (2019). Os eixos derivados da PCA foram usados para calcular as pontuações dos componentes principais nas projeções futuras, sintetizando as variáveis originais em nove novos preditores que explicam pelo menos 95% da variação dos

dados e que foram utilizados para modelar a espécie-alvo (Velazco *et al.*, 2019). A nossa PCA explicou 95,27% da variância total no conjunto de dados.

Para as projeções futuras, utilizamos quatro Modelos de Circulação Global (GCM): (i) Centro de Modelagem Climática do Instituto Pierre-Simon Laplace (IPSL-CM6A-LR); (ii) Modelo do Sistema Terrestre do Instituto Max Planck, versão 1.2 (MPI-ESM1.2-HR); (iii) Modelo do Sistema Terrestre do Instituto de Pesquisa Meteorológica, versão 2.0 (MRI-ESM2.0); e (iv) Modelo do Sistema Terrestre do Reino Unido, versão 1.0 (UKESM1.0-LL). Os modelos de mudança climática foram projetados para o período 2041-2070 e 2071-2100, considerando dois Cenários Socioeconômicos Compartilhados (SSP): SSP126 e SSP585.

O SSP126 é considerado otimista porque assume um caminho de desenvolvimento global com baixos níveis de emissões de gases do efeito estufa, devido à adoção de políticas climáticas eficazes e transição para fontes renováveis, mantendo o aquecimento global abaixo de 2°C (O'Neill *et al.*, 2017). Por outro lado, o SSP585 é um cenário pessimista, caracterizado por altas emissões devido à dependência de combustíveis fósseis, resultando em um aquecimento global superior a 4°C (IPCC, 2021). Essas diferentes trajetórias possuem implicações para os ecossistemas e a biodiversidade, afetando a distribuição das espécies, a dinâmica dos *habitats* e os serviços ecossistêmicos essenciais (IPBES, 2019).

### **Desenvolvimento e validação do modelo de distribuição**

As técnicas de adequação de habitat usam informações sobre registros de localização de espécies, fatores ambientais para gerar funções estatísticas que permitem previsões de distribuição de habitat potencialmente adequada para espécies (Guisan; Zimmerman 2000). Uma abordagem de modelagem de conjunto foi adotada neste estudo para prever a distribuição potencial para *C. ulei*, uma vez que essa abordagem reduz a incerteza do modelo (Araújo; New, 2007). Criamos os SDM usando três algoritmos de modelagem. Esses modelos incluem: duas abordagens modernas de aprendizado de máquina que utilizam presenças e pseudoausências, algoritmo de florestas aleatórias (Breiman, 2001) e máquinas de vetores de suporte (Tax; Duin, 2004); e um algoritmo de entropia máxima - MAXENT (Phillips; Anderson; Schapire, 2006; Williams, 2010), somente pontos de presença.

A predição consensual para a espécie foi obtida calculando-se a mediana de adequabilidade entre os algoritmos, ponderada pelo índice de Sørensen obtido para cada um deles (Moura *et al.*, 2023). O limiar final de adequabilidade para cada modelo foi definido como o valor que maximizou a soma da sensibilidade e especificidade. Células com valores

de adequabilidade abaixo do limiar receberam o valor zero, enquanto aquelas acima do limiar mantiveram seus valores contínuos de adequabilidade (Rose *et al.*, 2023).

Para definir a área acessível para a espécie, utilizamos o *shapefile* da extensão territorial do Brasil, incluindo os domínios fitogeográficos (IBGE, 2019). A área acessível foi delimitada com base nos polígonos interceptados pelos pontos de ocorrência, conforme os métodos descritos por Velazco *et al.* (2022). Para a partição dos dados, utilizamos validação cruzada k-fold e k-fold repetida, com base na alocação aleatória de grupos de treinamento e teste (Fielding; Bell, 1997). O desempenho dos modelos foi avaliado por Área sob a Curva característica de operação do receptor (AUC) (Fielding; Bell, 1997), Estatística de Habilidade Verdadeira (TSS) (Allouche; Tsoar; Kadmon, 2006) e índice de Sørensen (Sørensen, 1948).

O modelo de distribuição potencial estima a probabilidade de ocorrência de uma espécie em uma escala de 0 a 1, indicando que valores mais próximos de 1 representam uma maior probabilidade de presença da espécie (Phillips *et al.*, 2006). A partir dos resultados da modelagem, utilizamos o pacote terra para reclassificar o *habitat* potencial em cinco categorias de adequabilidade, conforme Samal *et al.* (2023). As categorias definidas foram: extrema adequação (> 0,8), alta adequação (0,61-0,8), adequação moderada (0,41-0,6), baixa adequação (0,21-0,4) e nenhuma adequação (0-0,2). Essa classificação foi apresentada nos mapas de consenso e também está no material suplementar 3<sup>11</sup>, destacando áreas de distribuição potencial em diferentes cenários atuais e futuros.

Para a descrição dos resultados, consideramos como *habitats* adequados as áreas de extrema e alta adequabilidade para *C. ulei*. Os modelos foram treinados com o pacote flexsdm implementado no software R (Velazco *et al.*, 2022) e os dados completos estão disponíveis em formato raster no material suplementar 3.

## RESULTADOS

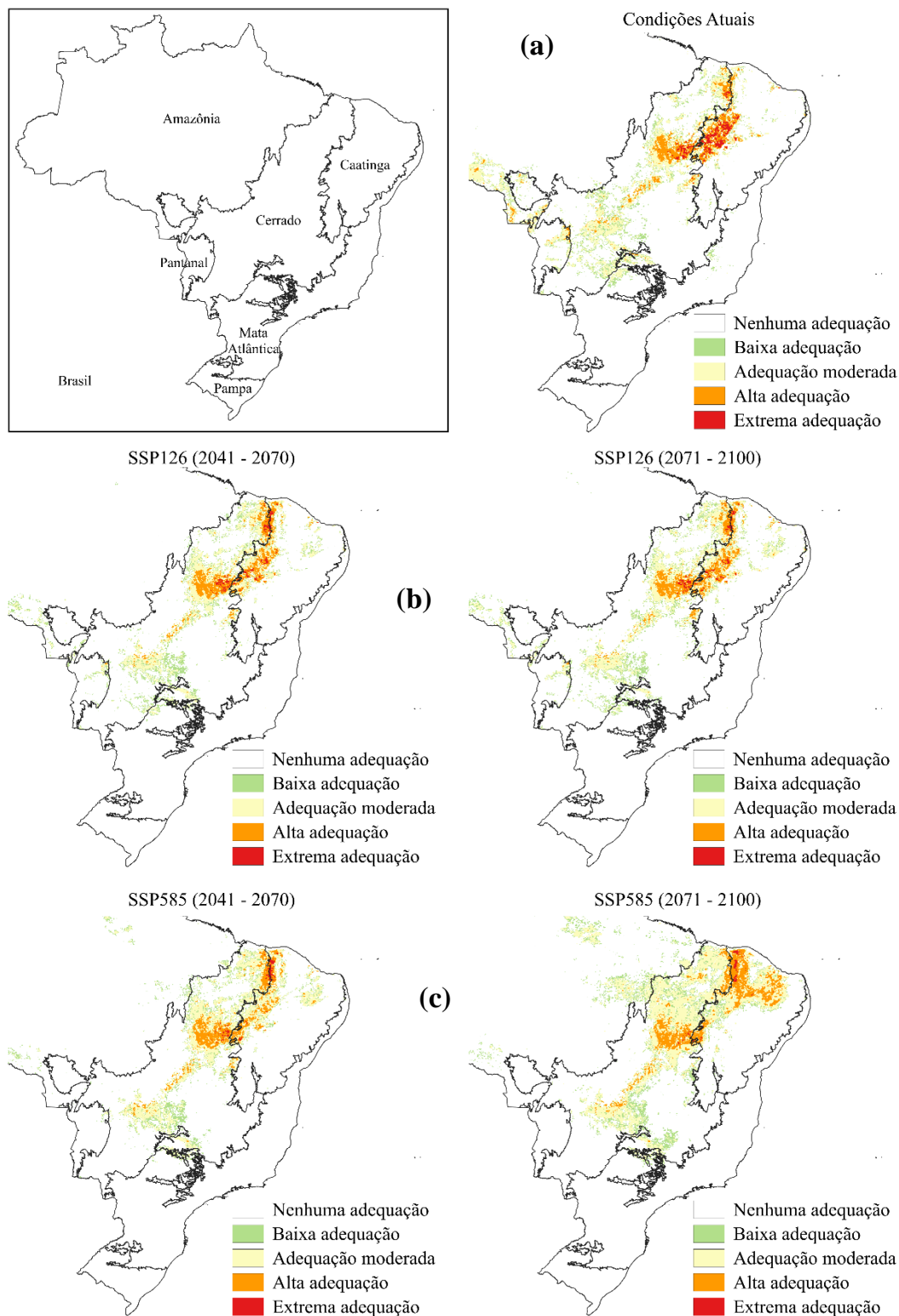
O desempenho do modelo de consenso foi satisfatório, com alta capacidade preditiva, como mostra os valores de AUC  $0.93 \pm 0.12$ , TSS  $0.86 \pm 0.21$  e Sørensen index  $0.90 \pm 0.14$ . Sob as condições climáticas atuais, as áreas de *habitat* extremamente adequados (> 0,8) e altamente adequados (0,61-0,8) para *C. ulei* abrangem, respectivamente, 26.933 km<sup>2</sup> e 55.289 km<sup>2</sup> dentro do domínio da Caatinga. Esses valores correspondem a 72,78% e 36,56% das respectivas categorias de adequabilidade no Brasil e se concentram, majoritariamente, na região Oeste do domínio. No Cerrado, as áreas extremamente adequadas equivalem a 10.009

---

<sup>11</sup> Material suplementar. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1kP3oD1bWSiXmBIzd3StRjxfm636ogsYo/view?usp=sharing>.

km<sup>2</sup>, enquanto as altamente adequadas somam 85.447 km<sup>2</sup>, concentrando-se principalmente no Leste, em zonas de transição entre Caatinga-Cerrado e próximas à área de endemismo de *C. ulei* (Figura 3a). Além disso, áreas com essas classificações também foram previstas nos domínios da Amazônia e do Pantanal (Material suplementar 3).



**Figura 3** - Modelagem de distribuição para *Calliandra ulei* (Fabaceae) sob (a) condições climáticas atuais, (b) cenários otimistas (SSP126) de mudanças climáticas e (c) cenários pessimistas (SSP585) de mudanças climáticas.

Considerando os cenários de mudança climática, observamos uma redução nas áreas de *habitat* extremamente adequadas ( $> 0,8$ ) para *C. ulei* (Figura 3b e 3c) no cenário otimista (SSP126) e pessimista (SSP585) até 2100 (Tabela 1 e Material suplementar). Nossos modelos corroboram a hipótese que, em resposta às mudanças climáticas, as áreas de distribuição potencial de *C. ulei* serão reduzidas e poderão ser deslocadas para áreas fora das extensões atuais da Caatinga, onde a espécie é endêmica. Por outro lado, está previsto para as áreas altamente adequadas (0,61-0,8) serem expandidas nos mesmos cenários e períodos (Tabela 1).

**Tabela 1** - Mudança estimada na distribuição de *C. ulei* em todo o Brasil e nos domínios da Caatinga e do Cerrado, em comparação com a adequação recente da área (ganho/perda), 2041-2070 e 2071-2100 sob cenários otimista (SSP126) e pessimista (SSP585)

Período	Cenário	Áreas de adequação (km <sup>2</sup> )					
		Brasil	(%)	Caatinga	(%)	Cerrado	(%)
Atual (1981-2010)		37.006	–	26.933	–	10.009	–
A* Futuro (2041-2070)	SSP126	19.868	- 46,31	9.240	- 65,69	10.627	+ 6,17
	SSP585	12.767	- 65,49	6.883	- 74,44	5.884	- 41,21
Futuro (2071-2100)	SSP126	16.373	- 55,75	8.378	- 68,89	7.995	- 20,12
	SSP585	8.231	- 77,75	6.650	- 75,30	1.580	- 84,20
Atual (1981-2010)		151.230	–	55.289	–	85.447	–
B** Futuro (2041-2070)	SSP126	138.734	- 8,26	51.821	- 6,27	85.342	- 0,12
	SSP585	148.600	- 1,74	48.386	- 12,49	97.382	+ 13,97
Futuro (2071-2100)	SSP126	143.085	- 5,39	57.542	+ 4,07	83.352	- 2,45
	SSP585	219.339	+45,04	112.767	+ 103,96	102.910	+ 20,44

Nota: (A\*) Áreas extremamente adequadas ( $> 0,80$ ); (B\*\*) Áreas altamente adequadas (0,61-0,80).

Na Caatinga, as projeções para o período médio de 2055 indicam uma redução na área de distribuição potencial de extrema adequação, com perdas de 65,69% no cenário SSP126 e 74,44% no SSP585 em comparação à extensão atual. Para o período médio de 2085, as reduções estimadas aumentam para 68,89% e 75,30%, respectivamente (Tabela 1). No Cerrado, a perda de adequabilidade está prevista para ser ainda mais acentuada, com uma contração projetada de 84,20% da extensão atual até 2100 no cenário pessimista (SSP585). No entanto, as projeções também indicam uma possível expansão dos *habitats* altamente adequados, variando de 4,07% a 103% na Caatinga e de 13,95% a 20,44% no Cerrado, dependendo do cenário climático considerado (Tabela 1).

Apesar das perdas projetadas para os *habitats* extremamente adequados de *C. ulei* no Brasil até 2100, a espécie pode não estar tão vulnerável à extinção quando consideradas também as áreas altamente adequadas, especialmente devido ao seu endemismo e restrição a ambientes semiáridos (Figura 3). No cenário otimista (SSP126), as perdas das áreas extremamente adequadas variam de 46,31% a 55,75%, enquanto no cenário pessimista (SSP585) essas reduções ficam entre 65,49% e 77,75% (Tabela 1). Em contrapartida, as áreas

altamente adequadas apresentam perdas menores, variando entre 8,26% e 5,39% no SSP126, e entre 1,74% de perda e 45,04% de expansão no SSP585.

## DISCUSSÃO

Por décadas, a espécie *C. ulei* era conhecida apenas por um único espécime-tipo, coletado por Ule no início do século XX (Giulietti *et al.*, 2009; Queiroz, 2009), o que limitava o entendimento sobre sua distribuição geográfica. Expedições botânicas entre 2006 e 2023 no Piauí (Barros *et al.*, 2022; Paula, 2020; *speciesLink*, 2024), revelaram uma distribuição mais ampla, com registros em oito novas localidades. Alguns exemplares ficaram esquecidos nos herbários por um tempo (por exemplo, Barros *et al.*, 2022), destacando a relevância dessas coleções para a reavaliação de espécies. A ampliação do conhecimento sobre a distribuição de *C. ulei* reforça a necessidade de pesquisas de campo contínuas e da exploração de acervos botânicos para aprimorar a compreensão de sua biogeografia e ecologia, podendo subsidiar ações de conservação mais efetivas.

A distribuição potencial de *C. ulei* nas condições climáticas atuais, considerando as áreas extremamente adequadas ( $> 0,80$ ), concentra-se predominantemente no domínio da Caatinga, seu *habitat* de endemismo, confirmando nossa hipótese. No entanto, mesmo ao incluir as áreas altamente adequadas ( $0,61-0,80$ ) para a ocorrência da espécie no Brasil, somente aproximadamente 9% desse domínio (considerando área total de 912.529 km<sup>2</sup> - IBGE, 2019) apresenta *habitat* potencial para sua sobrevivência. Essa possível especificidade de *habitat* ressalta a heterogeneidade ambiental da Caatinga (Moro *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2017), que pode restringir a distribuição dessa planta, assim como a sua manutenção no ambiente. Por outro lado, é válido destacar também que a espécie pode estar presente nas áreas com extrema e elevada adequação dentro do domínio, mas sua ocorrência ainda não foi devidamente documentada em levantamentos florísticos.

A presença de áreas extremamente e altamente adequadas no domínio do Cerrado pode ser atribuída ao papel das áreas de transição do Cerrado-Caatinga, que compartilham características ambientais propícias ao estabelecimento de espécies adaptadas a condições semiáridas, como *C. ulei*. Essas áreas possuem características climáticas e edáficas intermediárias, como a sazonalidade marcante da precipitação e a limitada capacidade de retenção hídrica no solo (Marfro *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2024). A proximidade espacial entre os domínios, conforme evidenciado por Santos *et al.* (2012), e o gradiente de precipitação, sugerido por Gonzaga *et al.* (2017), destacam o papel dessas transições como zonas de intercâmbio de espécies, que possivelmente permite a ocorrência de *C. ulei* em áreas

do Cerrado. Esse padrão reforça a ideia de que a conservação de áreas conectadas ou próximas é essencial para manter a diversidade florística das florestas.

É importante destacar, entretanto, que *C. ulei* pode apresentar limitada capacidade de dispersão, dificultando a colonização efetiva de áreas com condições adequadas para ocupação no Cerrado ou até mesmo em outros locais da Caatinga. Essa limitação ocorre para diversas espécies de vegetais devido a fatores como a dependência de dispersores específicos, a falta de mecanismos de dispersão de longo alcance e a presença de barreiras físicas e ecológicas entre *habitats* (por exemplo, Williams; Ordonez; Svenning, 2024; Zani; Lischke; Lehsten, 2024). Embora a literatura sobre a ecologia de *C. ulei* seja limitada, estudos palinológicos como o de Paula *et al.* (2020) revelaram que o grão de pólen dessa espécie possui um arranjo polidário uniplanar, com dois grãos centrais e seis periféricos. Essa organização pode estar associada a adaptações para otimizar a dispersão do pólen e o sucesso reprodutivo, possivelmente indicando um sistema de polinização especializado, o que pode, indiretamente, influenciar a distribuição e a abundância da espécie em diferentes ambientes.

Nessa perspectiva, considerando a relevância de dados históricos, ecológicos e evolutivos para entender a distribuição de uma espécie (Xu *et al.*, 2023), destacamos a necessidade de intensificar coletas e estudos mais detalhados para *C. ulei*. Essa abordagem é essencial para refinar os modelos preditivos e avaliar criticamente as projeções geradas. Por exemplo, sob as condições climáticas atuais, os nossos SDM previram áreas extremamente e altamente adequadas para a espécie nos domínios da Amazônia e do Pantanal. Entretanto, essas projeções podem refletir extrapolações do modelo, requerendo suporte histórico e ecológico para entender a ocorrência e distribuição de *C. ulei* no território brasileiro.

É válido pontuar que populações relictuais no Cerrado ou eventualmente nesses outros domínios podem indicar a plasticidade ecológica de *C. ulei*, visto que o gênero *Calliandra* Harms tem ampla elasticidade fenotípica intraespecífica (Paula, 2020). Além disso, diferenças morfológicas entre espécies do gênero apontam para a influência de processos genéticos na ocupação de nichos diversos, o que contribuiu para sua diversificação em ambientes variados (Paula *et al.*, 2020; 2021). Entre esses, destacam-se as regiões de clima seco ou com forte sazonalidade climática como o Nordeste do Brasil, o Sul dos Estados Unidos e do México, e o Norte da Colômbia e Venezuela (Barneby, 1998; Funk *et al.*, 2007; Souza, 2001; Souza *et al.*, 2013). Isso evidencia que a compreensão dos mecanismos que determinam a distribuição de *C. ulei* é fundamental para estratégias de conservação.

Pesquisas indicam que a perda de plantas com distribuição restrita compromete a estrutura das comunidades ecológicas e ameaça serviços ecossistêmicos essenciais, como a

provisão de alimentos e a oferta de *habitat* para a biodiversidade (Sandacz *et al.*, 2023; Wei *et al.*, 2024). Caso *C. ulei* apresente características reprodutivas especializadas, como *Calliandra aeschynomoides* Benth. (Pontes; Machado; Domingos-Melo, 2024), esse impacto pode ser mais severo (Silva *et al.*, 2019), gerando um efeito cascata que afetará interações ecológicas e prejudicará outros táxons. Contudo, a possível expansão de até 103% das áreas altamente adequadas na Caatinga no cenário mais pessimista (SSP585) até 2100 sugere que, apesar da possível perda de 65,69% a 74,44% de *habitats* com extrema adequação nesse domínio, a espécie ainda poderá persistir e colonizar novas áreas dentro da Caatinga, onde as condições permanecerão favoráveis ao seu crescimento e reprodução.

No Cerrado, nossas projeções também mostram cenários futuros (SSP126 e SSP585) críticos, com perdas de aproximadamente 41%-84% em locais com condições extremamente adequadas. Esses resultados se assemelham com a predição de Silva *et al.* (2024), na qual 68-73% da extensão do Cerrado sofrerá perdas de espécies de plantas até 2040. Além disso, os autores destacam que a maior probabilidade de perdas ocorrerá em áreas abaixo de 743-799 m, o que está diretamente relacionado à redução das áreas adequadas para *C. ulei*, visto que a espécie ocorre em elevações entre 240-700 m (Barros *et al.*, 2022; Paula, 2020). Velazco *et al.* (2019) também estimaram que as mudanças climáticas e o uso da terra podem reduzir até 43% da distribuição de 1.553 angiospermas do Cerrado até os anos de 2050 e 2080.

Nossos SDM confirmaram a hipótese de que as áreas de distribuição potencial de *C. ulei* serão reduzidas em resposta às mudanças climáticas, reforçando padrões globais que indicam a vulnerabilidade de espécies endêmicas a mudança do clima, conforme observado em outras plantas com flores. Na África Guineo-Congolesa, projeções apontam que dez leguminosas endêmicas perderão mais de 50% de suas áreas adequadas até 2050. Entre elas, *Baphia maxima* Baker e *Psophocarpus scandens* (Endl.) Verdc. podem sofrer perdas de até 70% (Oyebanji *et al.*, 2021). Na China, predições mostram uma redução de 71% na área de distribuição adequada para *Carpinus tientaiensis* Cheng, uma planta endêmica e ameaçada de extinção (Zhao *et al.*, 2020). No Brasil, pesquisas têm investigado as pressões climáticas em espécies vegetais endêmicas, por meio da modelagem de espécies, como Bitencourt *et al.* (2016), Nascimento *et al.* (2020), Rabelo-Costa *et al.* (2022) e Simões *et al.* (2020).

Essas investigações destacam a urgência de estratégias de conservação para mitigar os efeitos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade global e regional, como o estabelecimento de áreas prioritárias, programas de restauração ecológica e manejo adaptativo. No caso de *C. ulei*, além da Caatinga, o Cerrado deve ser considerado uma área estratégica para conservação, pois também oferece condições climáticas favoráveis à sua

sobrevivência. Além das medidas *in situ*, estratégias *ex situ* podem ser complementares, como a conservação de germoplasma, incluindo o armazenamento de sementes (Cochrane; Crawford; Monks, 2007; Heywood, 2017). Aprimorar os modelos de distribuição com variáveis ecológicas (por exemplo, interações entre espécies e dispersão, sugeridas por Urban; Zarnetske; Skelly, 2013) também pode ampliar a compreensão da distribuição potencial de *C. ulei* e orientar estratégias de conservação mais eficazes.

Embora nossos modelos tenham apresentado bons resultados e sejam promissores, é válido ressaltar que a distribuição futura de espécies pode ser influenciada por outros fatores, além das variáveis climáticas, de solo e elevação aqui adotadas, como interações ecológicas (Centeno-Alvarado *et al.*, 2022; Miller *et al.*, 2021; Pshergusov *et al.*, 2021; Stanton *et al.*, 2012; Urban; Zarnetske; Skelly, 2013). No caso de *C. ulei*, as lacunas de conhecimento sobre sua biologia reprodutiva, polinizadores, dispersores e variabilidade genética limitam nossa capacidade de prever sua resposta às mudanças climáticas e de subsidiar estratégias de conservação eficazes. A inclusão dessas variáveis em futuros estudos é fundamental para aprimorar as projeções e a proteção dessa espécie.

Por fim, este estudo destaca a relevância dos dados de ocorrência disponíveis em plataformas como *speciesLink* e GBIF para pesquisas biogeográficas, avaliações de conservação e planejamento de ações (Francoso *et al.*, 2020; Rojas-Sandoval; Ackerman; Tremblay, 2020; Shapiro *et al.*, 2021). Reconhecendo as limitações inerentes a esses dados, como registros incompletos, coordenadas imprecisas e identificações incorretas (observadas, por exemplo, para *C. ulei*), priorizamos apenas os registros considerados confiáveis, após a remoção dos registros problemáticos. Esses dados selecionados foram essenciais para prever a distribuição potencial da espécie e serão compartilhados com herbários e a comunidade científica para futuras pesquisas. Recomendamos, portanto, que estudos futuros invistam na coleta e curadoria de dados de alta qualidade, assegurando maior precisão e confiabilidade na modelagem de distribuição de espécies.

## CONCLUSÕES

Nosso estudo fornece dados relevantes sobre os efeitos das mudanças climáticas na distribuição atual e futura de *C. ulei*. Embora o domínio da Caatinga seja frequentemente associado à identidade ecológica da espécie, o do Cerrado também apresenta áreas com condições adequadas que podem servir como *habitats* alternativos ou refúgios. Contudo, a adequabilidade climática não garante a ocupação dessas áreas, uma vez que barreiras de dispersão podem limitar a expansão da espécie. Desse modo, para mitigar os impactos das

mudanças climáticas e da perda de *habitats*, são necessárias políticas conservacionistas tanto na Caatinga quanto no Cerrado, além da conectividade entre os domínios.

## REFERÊNCIAS

- AIELLO-LAMMENS, M. E. spThin: an R package for spatial thinning of species occurrence records for use in ecological niche models. **Ecography**, v. 38, n. 5, p. 541-545, 2015.
- ALLOUCHE, O.; TSOAR, A.; KADMON, R. Assessing the accuracy of species distribution models: prevalence, kappa and the true skill statistic (TSS). **Journal of applied ecology**, v. 43, n. 6, p. 1223-32, 2006.
- ANDRADE, E. M. *et al.* Water as capital and its uses in the Caatinga. *In*: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (org.). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 281-302.
- ARAÚJO, M.; NEW, M. Ensemble forecasting of species distributions. **Trends in Ecology & Evolution**, 22, n. 1, p. 42-47, 2007.
- BARBOSA, H. A. *et al.* Assessment of Caatinga response to drought using Meteosat-SEVIRI normalized difference vegetation index (2008–2016). **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 148, p. 235-252, 2019.
- BARLOW, J. *et al.* The future of hyperdiverse tropical ecosystems. **Nature**, v. 559, n. 7715, p. 517-526, 2018.
- BARNEBY, R.C. Silk Tree, Guanacaste, Monkey's Earring: A Generic System for the Synandrous Mimosaceae of the Americas. Calliandra. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 74, n. 3, 1-223, 1998.
- BARROS, R. F. M. *et al.* Diversidade de Fabaceae Lindl. no Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, Brasil. *In*: IVANOV, M. M. M.; LEMOS, J. R. (Org.). **Unidades de conservação do Estado do Piauí**. v. 2. IFPI: Teresina, 2022. 107-122.
- BECK, H. E. *et al.* Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. **Scientific data**, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2018.
- BITENCOURT, C. *et al.* The worrying future of the endemic flora of a tropical mountain range under climate change. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 218, p. 1-10, 2016.
- BORGES-NETO, I. O. *et al.* Preliminary experimental data on surface runoff and soil loss in the Caatinga. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 48, n. 9, p. 1712-1723, 2023.
- BREIMAN, L. Random forests. **Machine learning**, v. 45, p. 5-32, 2001.
- BRESLIN, P. B.; WOJCIECHOWSKI, M. F.; ALBUQUERQUE, F. Projected climate change threatens significant range contraction of *Cochemiea halei* (Cactaceae), an island endemic,

serpentine-adapted plant species at risk of extinction. **Ecology and Evolution**, v. 10, n. 23, p. 13211-13224, 2020.

CENTENO-ALVARADO, D. *et al.* Climate change may reduce suitable habitats for *Tacinga palmadora* (Cactaceae) in the Caatinga dry forest: species distribution modeling considering plant-pollinator interactions. **Regional Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 16, 2022.

COCHRANE, J. A.; CRAWFORD, A. D.; MONKS, L. T. The significance of ex situ seed conservation to reintroduction of threatened plants. **Australian Journal of Botany**, v. 55, n. 3, p. 356-361, 2007.

CORREIA-FILHO, W. L. F. *et al.* Rainfall variability in the Brazilian northeast biomes and their interactions with meteorological systems and ENSO via CHELSA product. **Big Earth Data**, v. 3, n. 4, p. 315-337, 2019.

ESPÍNDOLA, G. M. *et al.* Cropland expansion as a driver of land-use change: the case of Cerrado-Caatinga transition zone in Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1-15, 2021.

FERNANDES, M. F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid environments**, v. 174, p. 104079, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.104079>. Acesso em: 09 jan. 2025.

FIELDING, A. H.; BELL, J. F. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. **Environmental conservation**, v. 24, n. 1, p. 38-49, 1997.

Flora e Funga do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB128482>. Acesso em: 09 jan. 2025.

FRANCOSO, R. D. *et al.* Delimiting floristic biogeographic districts in the Cerrado and assessing their conservation status. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, n. 5, p. 1477-1500, 2020.

FUNK, V. T. *et al.* **Checklist of the plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana)**. Washington, DC: National Museum of Natural History, 2007.

FIELDING, A. H.; BELL, J. F. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. **Environmental conservation**, v. 24, n. 1, p. 38-49, 1997.

GIULIETTI, A. N. *et al.* **Plantas raras do Brasil**. Conservação Internacional, Belo Horizonte, MG, 2009. 496p.

GONZAGA, A. P. D. *et al.* Brazilian Deciduous Tropical Forest enclaves: floristic, structural and environmental variations. **Brazilian Journal of Botany**, v. 40, p. 417-426, 2017.

GUISAN, A.; ZIMMERMAN, N. E. Predictive habitat distribution models in ecology. **Ecol. Modell**, v. 135, p. 147-186, 2000.

HEYWOOD, V. H. Plant conservation in the Anthropocene - challenges and future prospects. **Plant diversity**, v. 39, n. 6, p. 314-330, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/15842-biomass.html>. Acesso em: 09 jan. 2025.

IPBES. International Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. **Summary for Policy Makers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. IPBES Secretariat, Bonn, Germany, 2019.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for policymakers. *In*: MASSON-DELMOTTE, V. *et al.* (Org.). **Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of working group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change**. Cambridge University Press, 2021. pp. 3-32. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009157896.001>. Acesso em: 09 jan. 2025.

JARDIM, A. M. R. F. *et al.* Using remote sensing to quantify the joint effects of climate and land use/land cover changes on the caatinga biome of northeast Brazilian. **Remote Sensing**, v. 14, n. 8, p. 1911, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/14/8/1911>. Acesso em: 13 jan. 2025.

JARVIS, A. *et al.* **Hole-Filled Seamless SRTM Data**. International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), 2008. Disponível em: <https://srtm.csi.cgiar.org>. Acesso em: 09 jan. 2025.

LEAL, I. R. *et al.* Plant–animal interactions in the Caatinga: overview and perspectives. *In*: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (eds). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Springer, Cham., 2017. p. 255-278.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil-past, present, and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, p. 1189-1200, 2017.

MARFO, T. D. *et al.* Ecotone dynamics and stability from soil scientific point of view. **Diversity**, v. 11, n. 4, p. 53, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/d11040053>. Acesso em: 13 jan. 2025.

MELO, L. F. S.; PICANÇO-JÚNIOR, P. L.; ESPÍNDOLA, G. M. Analysis of burns and deforestation resulting from agricultural practices in the MATOPIBA region: case study in the municipalities of Piauí. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 2, p. e3223, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/3223>. Acesso em: 12 jan. 2024.

- MILLER, C. N. *et al.* Reproductive traits explain occupancy of predicted distributions in a genus of eastern North American understory herbs. **Diversity and Distributions**, v. 27, n. 8, p. 1489-1506, 2021.
- MONTENEGRO, S. M. G. L. Desertificação no Brasil: A exploração não planejada dos recursos naturais e as mudanças climáticas acarretam danos irreversíveis ao meio ambiente. **Ciência e Cultura**, v. 75, n. 4, p. 1-7, 2023.
- MORO, M. F. *et al.* Biogeographical Districts of the Caatinga Dominion: A Proposal Based on Geomorphology and Endemism. **The Botanical Review**, v. 90, p. 376-429, 2024.
- MOURA, M. R. *et al.* Pervasive impacts of climate change on the woodiness and ecological generalism of dry forest plant assemblages. **Journal of Ecology**, v. 111, n. 8, p. 1762-1776, 2023.
- NASCIMENTO, F. A. O. *et al.* Modeling the potential distribution of *Anamaria heterophylla* (Giul. & VC Souza) VC Souza (Plantaginaceae) in the Caatinga. **Oecologia Australis**, v. 24, n. 1, p. 76-87, 2020.
- O'NEILL, B. C. *et al.* The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. **Global environmental change**, v. 42, p. 169-180, 2017.
- OYEBANJI, O. O. *et al.* Impact of climate change on the spatial distribution of endemic legume species of the Guineo-Congolian forest, Africa. **Ecological Indicators**, v. 122, p. 107282, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107282>. Acesso em: 09 jan. 2025.
- PAIXÃO, V. H. F. *et al.* Cactus height increases the modularity of a plant–frugivore network in the Caatinga dry forest. **Biotropica**, v. 55, n. 4, p. 877-887, 2023.
- PARMESAN, C. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, v. 37, n. 1, p.637-669, 2006.
- PAULA, A. P. O. **Caracterização palinológica, citogenética e morfológica de espécies do gênero *Calliandra* Benth. (Leguminosae – subfamília Caesalpinioideae e clado Mimosid) ocorrentes no Nordeste do Brasil.** 2020. Tese (Doutorado em Botânica) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/8787/2/Antonio%20de%20Padua%20de%20Oliveira%20Paula.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- PAULA, A. P. O. *et al.* Palynological characterisation of the *Androcallis*, *Microcallis*, and *Monticola* sections of the genus *Calliandra* Benth. (Leguminosae-Mimosoid Clade) present in north-eastern Brazil. **Grana**, v. 59, n. 5, p. 335-347, 2020.
- PAULA, A. P. O. *et al.* Karyotypic variability in *Calliandra* sect. *Androcallis* (Leguminosae-Caesalpinioideae), **Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology**, v. 155, n. 4, p. 730-739, 2021.

PECL, G.T. Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. **Science**, v. 355, n. 6332, p. eaai9214, 2017. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aai9214>. Acesso em: 09 jan. 2025.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological modelling**, v. 190, n. 3-4, p. 231-259, 2006.

POGGIO, L. *et al.* SoilGrids 2.0: producing soil information for the globe with quantified spatial uncertainty. **Soil**, v. 7, n. 1, p. 217-240, 2021.

PONTES, C. A. S.; MACHADO, I. C.; DOMINGOS-MELO, A. Floral morphology and pollen placement strategies of bat-pollinated flowers: a comparative analysis within a guild of chiropterophilous plants in a neotropical dry forest. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 97, n. 1, p. 11, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40693-024-00133-9>. Acesso em: 01 fev. 2025.

PSHEGUSOV, R. *et al.* Ecological niche modeling of the main forest-forming species in the Caucasus. **Forest Ecosystems**, v. 9, p. 100019, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2197562022000197>. Acesso em: 09 jan. 2025.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, Associação Plantas do Nordeste, 2009.

RABELO-COSTA, T. *et al.* The fate of *Holoregmia*, a monospecific genus endemic to the Brazilian Caatinga, under different future climate scenarios. **Plant Ecology and Evolution**, v. 155, n. 2, p. 261-274, 2022.

REIS, A. S. *et al.* Estudo taxonômico de *Calliandra* (Leguminosae, Mimosoideae) no estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, v. 9, n. 1, p. 203-222, 2014.

ROJAS-SANDOVAL, J.; ACKERMAN, J. D.; TREMBLAY, R. L. Island biogeography of native and alien plant species: contrasting drivers of diversity across the Lesser Antilles. **Diversity and Distributions**, v. 26, n. 11, p. 1539-1550, 2020.

ROSE, M. B. *et al.* Rarity, geography, and plant exposure to global change in the California Floristic Province. **Global Ecology and Biogeography**, v. 32, n. 2, p. 218-232, 2023.

SAMAL, P. *et al.* Species distribution models to predict the potential niche shift and priority conservation areas for mangroves (*Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*) in response to climate and sea level fluctuations along coastal India. **Ecological Indicators**, v. 154, p. 110631, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X23007732>. Acesso em: 09 jan. 2025.

SAMPAIO, A. C. P. *et al.* The impacts of the exposure of cactus species of the genus *Tacinga* to climate change in the Caatinga biome. **Acta Botanica Brasilica**, v. 38, p. e20230177, 2024.

- SANDACZ, D. *et al.* The effects of the decline of a keystone plant species on a dune community plant-pollinator network. **Frontiers in Conservation Science**, v. 4, p. 1183976, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fcosc.2023.1183976>. Acesso em: 13 jan. 2025.
- SANTOS, R. M. *et al.* Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution**, v. 2, n. 2, p. 409-428, 2012.
- SANTOS, L. S.; ANDRADE, I. M.; LEMOS, J. R. **Flora do Piauí, Nordeste do Brasil**. 1 ed. EDUFPI: Teresina, 2024. Disponível em: Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive_link). Acesso em: 21 jan. 2025.
- SCHEFFERS, B. R. *et al.* The broad footprint of climate change from genes to biomes to people. **Science**, v. 354, n. 6313, p. aaf7671, 2016. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aaf7671>. Acesso em: 09 jan. 2025.
- SHAPIRO, A. C. *et al.* Forest condition in the Congo Basin for the assessment of ecosystem conservation status. **Ecological Indicators**, v. 122, p. 107268, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X20312085>. Acesso em: 09 jan. 2025.
- SHELDON, K. S. Climate change in the tropics: ecological and evolutionary responses at low latitudes. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 50, n. 1, p. 303-333, 2019.
- SILVA, J. M. C. *et al.* The Caatinga: understanding the challenges. *In*: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Org.). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017. p. 3-19.
- SILVA, J. L. S. *et al.* Climate change will reduce suitable Caatinga dry forest habitat for endemic plants with disproportionate impacts on specialized reproductive strategies. **PLoS one**, v. 14, n. 5, p. e0217028, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217028>. Acesso em: 27 jan. 2025.
- SILVA, É. E. M. *et al.* Fruiting phenology and consumption of zoochoric fruits by wild vertebrates in a seasonally dry tropical forest in the Brazilian Caatinga. **Acta Oecologica**, v. 105, p. 103553, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103553>. Acesso em: 13 jan. 2025.
- SILVA, M. C. *et al.* Elevation modulates the impacts of climate change on the Brazilian Cerrado flora. **Diversity and Distributions**, v. 30, n. 5, p. e13832, 2024. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ddi.13832>. Acesso em: 09 jan. 2025.
- SIMÕES, S. S. *et al.* Spatial niche modelling of five endemic cacti from the Brazilian Caatinga: Past, present and future. **Austral Ecology**, v. 45, n. 1, p. 35-47, 2020.
- SOBERÓN, J.; NAKAMURA, M. Niches and distributional areas: concepts, methods, and assumptions. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, n. supplement-2, p. 19644-19650, 2009.

SØRENSEN, T. A. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. **Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter**, v. 5, p. 1–34, 1948.

SOUZA, E. R. **Aspectos taxonômicos e biogeográficos do gênero *Calliandra* Benth. (Leguminosae - Mimosoideae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2001. 202p. Disponível em: [https://drive.google.com/drive/folders/1-FZPWf\\_QJpJRtKLR2DjINLo5uVaD2wLk](https://drive.google.com/drive/folders/1-FZPWf_QJpJRtKLR2DjINLo5uVaD2wLk). Acesso em: 02 dez. 2024.

SOUZA, E. R. *et al.* Phylogeny of *Calliandra* (Leguminosae: Mimosoideae) based on nuclear and plastid molecular markers. **Taxon**, v. 62, n. 6, p. 1200-1219, 2013.

SOUZA, A. P. *et al.* Edaphic gradient shapes the structure and composition of vegetation in the forest-cerrado ecotone in north of minas gerais, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 47, p. 1-15, 2024.

STANTON, J. C. *et al.* Combining static and dynamic variables in species distribution models under climate change. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 3, n. 2, p. 349-357, 2012.

SUAREZ-CONTENTO, K. Y. *et al.* Projected effects of climate change on the potential distribution range of *Manihot* species endemic to Northeast Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 96, n. suppl 1, p. e20231211, 2024.

TAX, D. M. J; DUIN, R. P. W. Support vector data description. **Machine learning**, v. 54, p. 45-66, 2004.

URBAN, M. C. Accelerating extinction risk from climate change. **Science**, v. 348, n. 6234 p. 571-573, 2015.

URBAN, M. C.; ZARNETSKE, P. L.; SKELLY, D. K. Moving forward: dispersal and species interactions determine biotic responses to climate change. **Annals of the new York Academy of Sciences**, v. 1297, n. 1, p. 44-60, 2013.

VELAZCO, S. J. E. *et al.* A dark scenario for Cerrado plant species: Effects of future climate, land use and protected areas ineffectiveness. **Diversity and Distributions**, v. 25, n. 4, p. 660-673, 2019.

VELAZCO, S. J. E. *et al.* Overprediction of species distribution models in conservation planning: A still neglected issue with strong effects. **Biological Conservation**, v. 252, p. 108822, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108822>. Acesso em: 09 jan. 2024.

VELAZCO, S. J. E. *et al.* flexsdm: An r package for supporting a comprehensive and flexible species distribution modelling workflow. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 13, n. 8, p. 1661-1669, 2022.

WEI, J. *et al.* Effects of short-and long-term plant functional group loss on alpine meadow community structure and soil nutrients. **Ecology and Evolution**, v. 14, n. 3, p. e10919, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ece3.10919>. Acesso em: 13 jan. 2025.

WFO. **The World Flora Online**. Disponível em:

<https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000165071;jsessionid=D3379D6D69B4965414BABD3583F91D5C>. Acesso em: 17 nov. 2024.

WILLIAMS, J. W.; ORDONEZ, A.; SVENNING, J. C. A unifying framework for studying and managing climate-driven rates of ecological change. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, n. 1, p. 17-26, 2021.

XU, W. B. *et al.* Global beta-diversity of angiosperm trees is shaped by Quaternary climate change. **Science advances**, v. 9, n. 14, p. eadd8553, 2023. Disponível em: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.add8553>. Acesso em: 09 jan. 2025.

ZANE, D.; LISCHKE, H.; LEHSTEN, V. The role of dispersal limitation in the forest biome shifts of Europe in the last 18,000 years. **Journal of Biogeography**, v. 51, n. 8, p.10111, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jbi.14836>. Acesso em: 13 jan. 2025.

ZHAO, R. *et al.* Modeling current and future potential geographical distribution of *Carpinus tientaiensis*, a critically endangered species from China. **Forests**, v. 11, n. 7, p. 774, 2020.

ZIZKA, A. *et al.* CoordinateCleaner: Standardized cleaning of occurrence records from biological collection databases. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 10, n. 5, p. 744-751, 2019.

## MANUSCRITO V

---

### ESPÉCIES PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO SELECIONADAS POR UMA COMUNIDADE RURAL NO SEMIÁRIDO DO BRASIL <sup>12</sup>

#### RESUMO

Evidências indicam que a conservação da biodiversidade está relacionada ao conhecimento local e tradicional. Contudo, aspectos como a documentação de espécies priorizadas pelas comunidades locais, os critérios de priorização e os fatores que influenciam essas escolhas ainda são pouco explorados. Neste estudo, buscamos identificar as espécies de plantas consideradas prioritárias para conservação por moradores de uma comunidade rural e os fatores que influenciam essa priorização. Foram entrevistados 120 moradores, com idades entre 18 a 77 anos, na comunidade Goiabeira, localizada no município de Passagem Franca do Piauí, estado do Piauí, no Nordeste do Brasil. Os entrevistados mencionaram 69 espécies como prioritárias, sendo 38 nativas, 22 cultivadas e nove naturalizadas, distribuídas em 37 famílias, com destaque para Fabaceae (11 spp.) e Anacardiaceae (sete spp.). As espécies nativas mais citadas foram *Anacardium occidentale* (24 citações), *Handroanthus impetiginosus* (24 citações), *Terminalia fagifolia* (23 citações) e *Anadenanthera colubrina* (21 citações). As principais ameaças identificadas foram o desmatamento e as queimadas. Verificamos que a escolha das espécies esteve significativamente associada à sua utilidade prática, especificamente para alimentação, medicina e construção, enquanto variáveis como idade e gênero dos informantes não influenciaram na priorização. Esses resultados reforçam a necessidade de pesquisas futuras sobre outros fatores socioeconômicos e socioculturais, além da relação entre as espécies e sua disponibilidade.

**Palavras-chave:** Cerrado Piauiense; Conhecimento local; Etnoconservação; Uso da flora.

---

<sup>12</sup> Artigo submetido na revista Gaia Scientia.

## PRIORITY SPECIES FOR CONSERVATION SELECTED BY A RURAL COMMUNITY IN SEMI-ARID BRAZIL

### ABSTRACT

Evidence indicates that biodiversity conservation is related to local and traditional knowledge. However, aspects such as the documentation of species prioritized by local communities, the prioritization criteria and the factors that influence these choices are still little explored. In this study, we sought to identify the plant species considered a priority for conservation by residents of a rural community and the factors that influence this prioritization. A total 120 residents were interviewed, aged between 18 and 77 years, in the Goiabeira community, located in the municipality of Passagem Franca do Piauí, state of Piauí, in Northeast Brazil. Respondents mentioned 69 species as priorities, 38 of which were native, 22 cultivated and nine naturalized, distributed in 37 families, with emphasis on Fabaceae (11 spp.) and Anacardiaceae (seven spp.). The most cited native species were *Anacardium occidentale* (24 citations), *Handroanthus impetiginosus* (24 citations), *Terminalia fagifolia* (23 citations) and *Anadenanthera colubrina* (21 citations). The main threats identified were deforestation and wildfires. We found that the choice of species was significantly associated with their practical usefulness, specifically for food, medicine and construction, while age and gender of respondents did not influence prioritization. These findings reinforces the importance of local knowledge in biodiversity conservation and highlight the need for future research into other socioeconomic and sociocultural factors, as well as the relationship between species and their availability.

**Keywords:** Cerrado Piauí; Ethnoconservation; Local knowledge; Use of flora.

## INTRODUÇÃO

Os recursos vegetais são fundamentais para a humanidade e constituem a base do ecossistema global (Shelef; Weisberg; Provenza, 2017; Tietje *et al.*, 2023). Diversas comunidades locais em todo o mundo dependem de uma vasta diversidade de espécies vegetais para atender às suas necessidades cotidianas, utilizando-as como alimento, medicamento, combustível, ornamentos e outros fins (Dewi *et al.*, 2023; Palchetti *et al.*, 2023). Essas populações conhecem, nomeiam e interagem com diferentes plantas, de modo que esse conhecimento oferece oportunidades para conservação (Berkes *et al.*, 2000; Carvalho; Frazão-Moreira, 2011; Diegues; Arruda, 2001; Souza *et al.*, 2017).

Evidências mostram que a conservação da biodiversidade não pode ser dissociada do conhecimento local e tradicional (Gavin *et al.*, 2015; Otto *et al.*, 2013; Waylen *et al.*, 2010). Nas últimas décadas, tem-se reconhecido que as próprias comunidades locais desenvolvem estratégias sofisticadas para gerir e conservar os seus recursos (Shah *et al.*, 2019). Assim, a etnobotânica, ao focar no conhecimento, uso e manejo das plantas pelas pessoas, pode subsidiar estratégias para a conservação da flora nos territórios locais (Dalle; Potvin, 2004; Heywood, 2017; Guzo; Lulekal; Nemomissa, 2023).

Pesquisadores de diversas regiões têm se baseado no conhecimento popular para reunir informações sobre estado de conservação, espécies prioritárias e culturalmente importantes, especialmente em países da Ásia, África e América do Sul (Conde *et al.*, 2020; Njoroge *et al.*, 2010; Shah *et al.*, 2019; Teixidor-Toneu, 2022). No Brasil, por sua vez, os estudos estão mais voltados para prioridades de conservação de plantas medicinais (Campos; Albuquerque, 2021; Oliveira *et al.*, 2021; Ribeiro *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2019). Contudo, aspectos como a documentação de espécies priorizadas pelas comunidades locais, os critérios de priorização e os fatores que influenciam essas escolhas ainda são pouco explorados.

Torna-se, portanto, relevante obter informações sobre quais espécies de plantas comunidades locais estão considerando como importantes, incluindo as razões para conservá-las na natureza, pois acredita-se que a seleção dessas plantas pode estar relacionada a fatores como idade, gênero e os seus múltiplos usos (alimentação, medicina, construção, etc.) pelas pessoas das comunidades. Inclusive, a literatura aponta que a dinâmica do conhecimento e os padrões de uso etnobotânico variam de acordo com variáveis socioeconômicas e socioculturais (por exemplo, Martins *et al.*, 2023; Ndavaro *et al.*, 2024; Souto; Ticktin, 2012; Torres-Avilez *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a pesquisa foi norteadada pelos seguintes questionamentos: quais plantas são prioridades de conservação para moradores rurais no Piauí? Como fatores

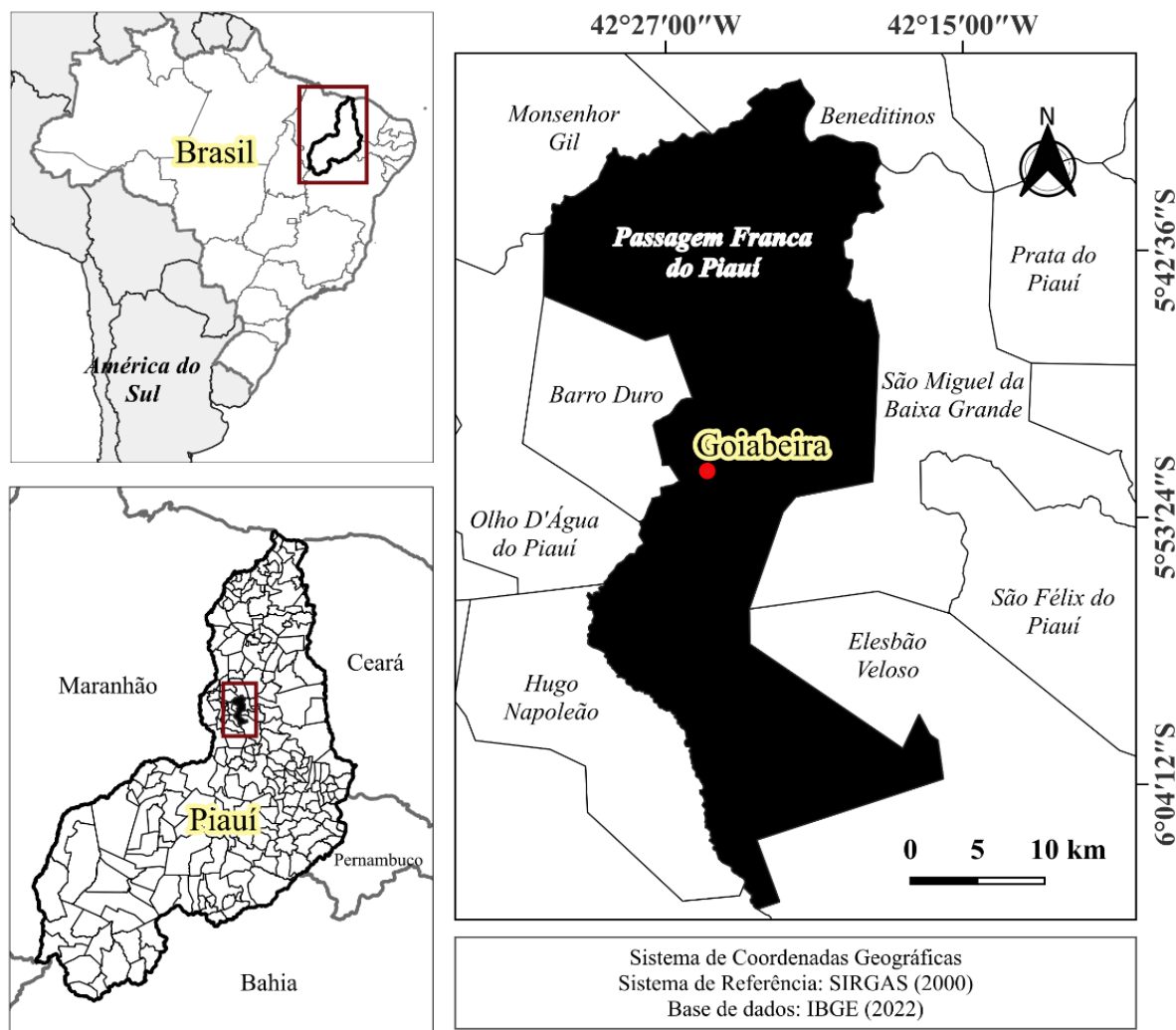
socioeconômicos, saberes e usos locais influenciam essa priorização? A hipótese central foi que fatores socioeconômicos (idade e gênero), saberes e usos locais (alimentação, medicina e construção) são determinantes na seleção de espécies prioritárias para conservação. Portanto, o nosso objetivo foi identificar as espécies de plantas consideradas prioritárias para conservação por moradores rurais do Piauí e os fatores que influenciam essa priorização. Também apresentamos o conhecimento dos moradores sobre potenciais ameaças antrópicas à conservação das espécies locais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O estudo foi realizado em Passagem Franca do Piauí, município do Centro-Norte do estado do Piauí, inserido no Cerrado piauiense, um domínio ameaçado pela expansão agropecuária (MapBiomas, 2024). Com ampla área rural (IBGE, 2022) e potencial agroindustrial (SEPLAN, 2017), destaca-se como o segundo maior produtor de carvão vegetal a partir do eucalipto no Piauí (IBGE, 2023), resultando em desmatamento e redução da vegetação nativa. Esses aspectos, aliados à ausência de estudos prévios sobre as interações entre humanos e a flora local, fazem com que seja um município estratégico para preencher lacunas científicas sobre a priorização de espécies de vegetais por comunidades locais.

Passagem Franca do Piauí (Figura 1) corresponde a uma área de 643,226 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) que está parcialmente incluída na bacia do rio Berlingas (Sousa *et al.*, 2012). A vegetação engloba Cerrado e floresta decidual secundária mista (IBGE, 2010). O clima da região é tropical semiárido, com precipitação anual entre 1.300-1.600 mm concentrada entre janeiro e abril e temperatura média anual acima de 26°C (Alvares *et al.*, 2013; Medeiros; Cavalcante; Duarte, 2020). Diferentes tipos de solos podem ser encontrados na região: Latossolos vermelho-amarelo distróficos associados a solos Litólicos e solos indiscriminados concrecionários tropicais (IBGE, 2010). O relevo é caracterizado por chapadas baixas e altas, com altitudes variando de 150 a 600 metros, além de superfícies onduladas, mesas recortadas, morros, colinas e vales, formando um complexo de platôs e encostas (IBGE, 2010).



**Figura 1** - Localização da comunidade rural Goiabeira em Passagem Franca do Piauí, Piauí, Brasil. Fonte: elaborado com base nos dados do IBGE (2022).

O município abriga 58 pequenas comunidades distribuídas ao longo de seu território (Secretaria de Saúde, 2020). Dentre elas, selecionamos a comunidade rural Goiabeira ( $5^{\circ}51'36.71''$  S;  $42^{\circ}25'14.41''$  W) (Figura 1) para o presente estudo, considerando sua relevância histórica como uma das comunidades mais antigas da região e por sua proximidade da área urbana, localizada a cerca de 10 km da sede municipal, além de ser a comunidade com o maior número de residentes.

Os moradores, em sua maioria, operam em modo de subsistência, pois recolhem recursos da vegetação para usar como complemento alimentar (humano e animal), na produção de remédios naturais, na fabricação de carvão vegetal, na construção de casas, cercas e canteiros. Existem residentes que mantêm pequenas plantações de feijão, milho e

arroz, além de criarem animais como caprinos, bovinos, aves e outros para consumo próprio ou para venda, contribuindo para a geração de renda local.

### **Coleta de dados, aspectos éticos e legais**

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas entre setembro de 2022 e maio de 2023 com residentes locais da comunidade Goiabeira. A seleção dos entrevistados foi baseada em um cálculo amostral a partir do universo de 172 moradores (número total de pessoas residindo na comunidade, conforme dados da Secretaria de Saúde), utilizando a fórmula:  $n = n_0 * n / n + n_0$ , onde:  $n_0 = 1/E_0^2$ , sendo  $E_0^2 =$  o valor da margem de erro (de 5%) (Barbetta, 2008). Desse modo, a amostra total foi composta por 120 participantes.

Inicialmente, ocorreram visitas informais à comunidade com o intuito de estabelecer aproximação e confiança da população antes do início das entrevistas, empregando a técnica de *Rappot* (Bernard, 2017). As entrevistas foram realizadas individualmente, de acordo com a disponibilidade dos participantes. As questões abordaram os seguintes pontos-chave: (1) dados socioeconômicos (idade, gênero, escolaridade, estado civil, tamanho da família e tempo de moradia na área pesquisada) e (2) dados sobre espécies de plantas prioritárias para conservação, os motivos para protegê-las e as eventuais ameaças às espécies citadas (ver Apêndice 4). Para a coleta dos dados sobre as espécies conhecidas pelos entrevistados usamos o método de listagem livre (Bernard, 2017), no qual solicitamos que os moradores listassem, de maneira livre e espontânea, o nome das plantas que conheciam e que as considerava prioritárias de conservação na comunidade.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr) (CAAE 59445322.1.0000.0192, Parecer nº 5.540.275 - Anexo 1). Encontra-se cadastrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) sob o nº A2269EF (Anexo 2). Antes das entrevistas, foi explicado aos participantes sobre a natureza, os objetivos e a justificativa da pesquisa. Os entrevistados que aceitaram participar desse estudo tinham idade igual ou maior que 18 anos e foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Apêndice 3), em atendimento à legislação vigente do Ministério da Saúde (Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde).

### **Análise de dados**

As plantas citadas foram coletadas por meio de turnês-guiadas (Bernard, 2017), realizadas nos quintais, roças e áreas adjacentes da residência dos moradores. A identificação

botânica foi realizada com base na comparação com exsiccatas depositadas em herbários, consulta a especialistas, literatura especializada e incorporadas ao Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí. As espécies foram classificadas quanto à sua origem biogeográfica (nativa, cultivada e naturalizada), seguindo a base de dados Flora e Funga do Brasil (2024). Essa mesma base de dados foi utilizada para a conferência da grafia das espécies e autorias. A classificação taxonômica seguiu o sistema APG IV (2016).

Para análise estatística, foram usados Modelos Lineares Generalizados (GLM) para verificar se a seleção de espécies prioritárias para a conservação era influenciada pelo gênero, pela idade e a utilidade da planta (usos na alimentação, medicina e construção). A normalidade dos dados foi verificada usando o teste de Shapiro-Wilk. Utilizamos o modelo “*quasi-Poisson*” após verificar a razão entre o desvio residual e os graus de liberdade residuais, o que sugeriu subdisperso (Zuur *et al.*, 2009). As variáveis significativas para o modelo foram selecionadas por meio de uma ANOVA, usando o teste F. As análises foram realizadas no software R (R Core Team, 2023), com um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram dessa pesquisa 120 moradores da comunidade Goiabeira, sendo 70 mulheres e 50 homens, com idades variando entre 18 e 77 anos (média  $\pm$  desvio padrão: 43,47  $\pm$  19,01). Desses, 45 (37,50%) possuem ensino médio completo e 30 (25,00%) têm o ensino fundamental completo. O tempo de residência na área pesquisada variou de 1 a 48 anos (17,97  $\pm$  7,79 anos). Na Tabela 1, resumimos as demais informações socioeconômicas dos entrevistados.

**Tabela 1** - Perfil socioeconômico dos moradores entrevistados na comunidade Goiabeira em Passagem Franca do Piauí, Piauí

	<b>Perfil dos participantes</b>	<b>Número de entrevistados</b>
Grupo de idade	18-19 anos	12
	20-29 anos	25
	30-39 anos	21
	40-59 anos	29
	60-79 anos	20
	70-77 anos	13
Escolaridade	Sem instrução escolar	20
	Ensino fundamental incompleto	10
	Ensino fundamental completo	30
	Ensino médio incompleto	05
	Ensino médio completo	45
	Ensino superior completo	04
Estado civil	Não reportou	06
	Solteiro(a)	36
	Casado(a) ou união estável	64
	Divorciado(a) ou separado(a)	09

Continua...

Continua...		
	Viúvo(a)	11
Tamanho da família	Até uma pessoa	11
	2-3 pessoas	44
	4-7 pessoas	59
	Não reportou	06
Tempo de moradia na área pesquisada	Menos de 1 ano	10
	2-5 anos	11
	08-20 anos	54
	Mais de 21 anos	43
	Não reportou	02

Foram citadas 69 espécies de plantas consideradas importantes para serem protegidas e conservadas na natureza, sendo 38 nativas, 22 cultivadas e nove naturalizadas. Essas espécies pertencem a 37 famílias, com destaque para Fabaceae (11 spp.) e Anacardiaceae (sete spp.). Entre as espécies nativas, *Anacardium occidentale* L. (24 citações), *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (24 citações), *Terminalia fagifolia* Mart. (23 citações) e *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (21 citações) foram citadas com mais frequência (Tabela 2).

**Tabela 2** - Espécies prioritárias de conservação na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí

Família/Espécie	Nome popular	Origem	Nº de citações
<b>Acanthaceae</b>			
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	trevo	nativa	02
<b>Amaranthaceae</b>			
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	mastruz	naturalizada	33
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	nativa	24
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	gonçalo-alves	nativa	01
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira	nativa	12
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	cultivada	28
<i>Spondias mombin</i> L.	cajá	nativa	07
<i>Spondias purpurea</i> L.	seriguela	cultivada	05
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	umbu	nativa	02
<b>Annonaceae</b>			
<i>Annona squamosa</i> L.	ata	cultivada	01
<b>Apiaceae</b>			
<i>Pimpinella anisum</i> L.	erva-doce	cultivada	06
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	nativa	03
<b>Arecaceae</b>			
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	babaçu	nativa	08
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	carnaúba	nativa	03
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	buriti	nativa	01

Continua...

Continua...

<b>Asteraceae</b>			
<i>Helianthus annuus</i> L.	girassol	cultivada	05
<b>Bignoniaceae</b>			
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê, pau-d'-arco	nativa	24
<b>Bixaceae</b>			
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	nativa	01
<b>Bromeliaceae</b>			
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	abacaxi	nativa	01
<b>Cactaceae</b>			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru	nativa	01
<b>Caricaceae</b>			
<i>Carica papaya</i> L.	mamão	naturalizada	02
<b>Caryocaraceae</b>			
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	pequi	nativa	11
<b>Chrysobalanaceae</b>			
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	oiti	nativa	02
<b>Combretaceae</b>			
<i>Terminalia catappa</i> L.	castanhola	naturalizada	02
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	chapada	nativa	23
<b>Crassulaceae</b>			
<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken	folha-santa	cultivada	07
<b>Cucurbitaceae</b>			
<i>Cucurbita pepo</i> L.	abóbora	cultivada	01
<i>Momordica charantia</i> L.	melão-são-caetano	naturalizada	02
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	macaxeira	nativa	01
<b>Fabaceae</b>			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	imburana-de-cheiro	nativa	03
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	21
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	catinga-de-porco	nativa	10
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	podia	nativa	03
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	nativa	10
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	nativa	02
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	unha-de-gato	nativa	08
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	faveira-de-bolota	nativa	03
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	candeia	nativa	11
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	jacarandá	nativa	01
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	amargoso	nativa	01
<b>Heliotropiaceae</b>			
<i>Heliotropium indicum</i> L.	crista-de-galo	nativa	05
<b>Lamiaceae</b>			
<i>Mentha arvensis</i> L.	hortelã-vick	cultivada	23
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	malva-do-reino	cultivada	09
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	boldo	cultivada	21
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	alecrim	cultivada	18

Continua...

Continua...

<b>Lythraceae</b>			
<i>Punica granatum</i> L.	romã	cultivada	01
<b>Malpighiaceae</b>			
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	cultivada	05
<b>Malvaceae</b>			
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	algodão	naturalizada	09
<b>Moraceae</b>			
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	naturalizada	01
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	inharé	nativa	03
<i>Morus nigra</i> L.	amora	cultivada	03
<b>Musaceae</b>			
<i>Musa paradisiaca</i> L.	banana	cultivada	09
<b>Myrtaceae</b>			
<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	guabiraba	nativa	01
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	maria-preta	nativa	01
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	naturalizada	15
<b>Nyctaginaceae</b>			
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	bungavile	nativa	02
<b>Phyllanthaceae</b>			
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	quebra-pedra	nativa	02
<b>Phytolaccaceae</b>			
<i>Petiveria alliacea</i> L.	tipi	naturalizada	01
<b>Poaceae</b>			
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	capim-limão	naturalizada	07
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	taboca	cultivada	04
<i>Oryza sativa</i> L.	arroz	cultivada	02
<i>Zea Mays</i> L.	milho	cultivada	01
<b>Rutaceae</b>			
<i>Citrus aurantium</i> L.	laranja	cultivada	10
<i>Citrus ×limon</i> (L.) Osbeck	limão	cultivada	04
<i>Ruta graveolens</i> L.	arruda	cultivada	07
<b>Sapindaceae</b>			
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitomba	nativa	02
<b>Solanaceae</b>			
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	tomate	cultivada	03
<b>Verbenaceae</b>			
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	erva-cidreira	nativa	10
<b>Ximeniaceae</b>			
<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa	nativa	09

A idade e o gênero não se mostraram relevantes para explicar a seleção de plantas prioritárias de conservação ( $p > 0,05$ ). Em contrapartida, o número de espécies citadas para conservação variou significativamente de acordo com a utilidade da planta: alimentícia e medicinal, com  $p < 0,0001$ ; e na construção ( $p = 0,03$ ) (Tabela 3). Foram reportados usos na

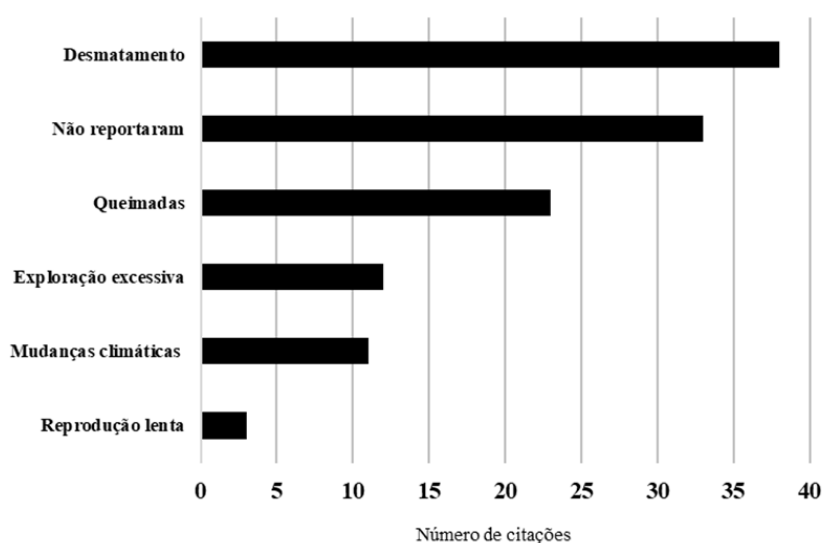
alimentação (frutos e sementes consumidos *in natura*, cozidos ou no preparo de polpas para sucos, além da fabricação de óleos e azeites), na medicina e na construção de casas, cercas e canteiros (com *H. impetiginosus*, *T. fagifolia*, *Plathymenia reticulata* Benth., *Hymenaea courbaril* L., *Mimosa caesalpinifolia* Benth. e *Guadua angustifolia* Kunth).

**Tabela 3** - Estimativa do Modelo Linear Generalizado (GLM) para avaliar a influência de diferentes fatores na seleção de espécies prioritárias para conservação na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí

Variável	Estimativa	Erro padrão	Valor F	Valor p
Interceptar	0,90130	0,07689	11,722	0,0000000000000002 ***
Idade	0,0017228	0,003399	0,50686	0,61324
Gênero	0,090862	0,13057	0,69587	0,48794
Cat. Alimentar	0,33313	0,06432	5,180	0,0000009477 ***
Cat. Medicinal	0,44266	0,07208	6,141	0,0000000118 ***
Cat. Construção	0,17303	0,07885	2,194	0,0302 *

Nota: códigos de significância (p) 0 ‘\*\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*\*’ 0.01 ‘\*\*’ 0.05.

Cinco participantes mencionaram que espécies como *Terminalia catappa* L., *A. occidentale*, *Mangifera indica* L. e *Caryocar coriaceum* Wittm. eram importantes por fornecerem sombra. Três citaram *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng. como uma planta importante para a complementação da renda, a partir da comercialização do azeite de coco. Outros três relataram que *Astronium urundeuva* (M. Allemão) Engl. e *H. impetiginosus*, necessitavam ser protegidas devido à baixa disponibilidade no local, afirmando que “...essas plantas estão se acabando”. Entre as ameaças às espécies, evidenciamos, sobretudo, desmatamento (38 citações) e queimadas (23 citações). A extração realizada pelos moradores, assim como a forma de manejo, foi categorizada como exploração excessiva (Figura 2).



**Figura 2** - Ameaças a conservação das espécies nativas, conforme moradores entrevistados na comunidade Goiabeira, Passagem Franca do Piauí, Piauí.

## DISCUSSÃO

Os moradores entrevistados em Passagem Franca do Piauí, majoritariamente mulheres, apresentaram nível médio de escolaridade e longa vivência na comunidade Goiabeira, aspectos que moldam diretamente os saberes tradicionais. Por exemplo, estudos mostram que as mulheres possuem maior conhecimento sobre plantas, e desempenham papel central na transmissão de conhecimento etnobotânico (Alqethami; Aldhebiani; Teixidor-Toneu, 2020; Costa; Guimarães; Messias, 2021). Além disso, como demonstrado por Nascimento, Medeiros e Albuquerque (2018), níveis educacionais mais altos podem levar à integração de práticas tradicionais e modernas, como o uso de plantas aliado à medicina convencional. O tempo prolongado de residência também está associado a maior envolvimento com a vegetação local, contribuindo para práticas sustentáveis de conservação e manejo (Miguéis *et al.*, 2019; Mota; Lauer-Leite; Novais, 2021).

Embora escolaridade e tempo de moradia não tenham sido incluídos em nossas análises, ressaltamos a relevância de incluí-los em pesquisas futuras. A integração dessas variáveis, juntamente com outras, como idade, gênero e renda familiar, são essenciais para compreender a dinâmica do conhecimento e uso de plantas (Corroto; Torres; Macía, 2022; Ndavaro *et al.*, 2024; Martins *et al.*, 2023; Souto; Ticktin, 2012) e, possivelmente, a priorização de espécies vegetais. Nossa hipótese foi parcialmente confirmada, visto que idade e gênero não influenciaram significativamente a seleção das espécies prioritárias para conservação, indicando uniformidade na percepção entre os moradores. Isso pode estar relacionado ao compartilhamento e transmissão de conhecimento, que ocorrem de forma coletiva, independente de variáveis demográficas.

Por outro lado, o número de espécies citadas foi fortemente influenciado pela utilidade da planta. Esse resultado reflete uma relação direta entre o uso e a percepção de importância para a comunidade, um aspecto chave para a etnoconservação. Na verdade, plantas relacionadas às necessidades cotidianas e práticas culturais têm maior probabilidade de receber atenção, tanto pelos moradores locais quanto em iniciativas de manejo e proteção (Shah *et al.*, 2023). Um exemplo disso são aquelas espécies alimentícias e medicinais, que frequentemente se destacam das demais devido à sua relevância nutricional e terapêutica (Guzo; Lulekal; Nemomissa, 2023; Medeiros *et al.*, 2021).

A relação entre utilidade e importância foi evidenciada na riqueza de espécies de plantas citadas pelos residentes entrevistados na Goiabeira, com destaque para as nativas, que representaram a maioria das priorizações. Essa predominância sugere uma conexão mais profunda com a vegetação local, especialmente por seus usos alimentares, medicinais e na

construção, elementos essenciais no cotidiano da comunidade. Os resultados também indicam que o número de espécies citadas está associado a diferentes níveis de conhecimento e à valorização de uma maior diversidade de plantas. Estudos semelhantes em comunidades do semiárido nordestino (Oliveira *et al.*, 2021; Ribeiro *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2019) demonstraram que espécies nativas são comumente priorizadas devido a seus usos na medicina tradicional, reforçando a relação entre o conhecimento local e a importância prática.

As 69 espécies citadas pelos moradores incluem 38 nativas, o que sugere uma forte conexão com a vegetação local. Entre essas, Fabaceae e Anacardiaceae foram as famílias mais representativas, destacando a relevância dessas plantas para a produção de alimentos, medicamentos naturais e madeira. Esse resultado era esperado, pois essas famílias são naturalmente ricas em espécies em ambientes semiáridos (Gama *et al.*, 2024; Santos; Andrade; Lemos, 2024). Além disso, diversas leguminosas e anacardiáceas são frequentemente utilizadas tanto como alimento quanto medicamento (Mutie *et al.*, 2023; Paulo-Filho *et al.*, 2024). Espécies como *A. occidentale* e *M. indica*, por exemplo, foram espécies bastante citadas e são amplamente utilizadas para consumo e medicação em países como o Brasil, Benin e Nigéria (Chabi-Sika *et al.*, 2013; Oyeyemi *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2020). Esse *continuum* alimento-medicina exemplifica como a utilidade direta influencia a seleção, podendo estimular iniciativas de conservação. Também demonstra como o conhecimento local sobre as plantas pode ser aliado à proteção de ecossistemas e espécies.

Os resultados revelaram que *A. occidentale* e *M. indica*, juntamente com *T. catappa* e *C. coriaceum*, também foram priorizadas para conservação devido à sua capacidade de fornecer sombra. A escolha dessas espécies aponta a profunda conexão dos moradores com a natureza local e a importância atribuída a elas. Isso porque a sombra das árvores desempenha funções ecológicas que proporcionam conforto térmico e proteção contra a radiação solar devido à formação de microclimas mais amenos sob sua copa (ver Zheng *et al.*, 2020). Além do mais, a sombra das árvores desempenha papel cultural, profundamente integrado ao cotidiano das pessoas, seja em paisagens urbanas ou rurais. Entretanto, existe pouco conhecimento sobre as maneiras como essas relações são formadas (Vainio *et al.*, 2024).

As plantas mais citadas pelos moradores para fins medicinais e construção, simultaneamente, foram *H. impetiginosus* e *T. fagifolia*. A utilização dessas espécies demonstra o conhecimento local que identifica não apenas as propriedades curativas de cada planta, mas também suas características físicas adequadas para diferentes tipos de construção, como resistência a pragas e durabilidade da madeira (por exemplo, Fonseca-Filho *et al.*, 2017). Estudos científicos têm confirmado as propriedades medicinais dessas plantas no

tratamento de inflamações de pele, infecções, doenças gastrointestinais (Carvalho *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2024). Diante disso, a combinação do conhecimento local com a pesquisa científica é fundamental para garantir a conservação e o uso sustentável dessas espécies.

A espécie *Attalea speciosa* foi relatada como uma planta fundamental para a complementação da renda familiar na comunidade estudada, por meio da comercialização do azeite de coco. Essa planta também possui representatividade cultural, pois antes de ser emancipado o município era denominado “Cocos” dada a abundância da palmeira na região (Piauí, 2023), até mesmo a bandeira do município possui uma representação do espécime. O coco-babaçu desempenha um importante papel socioeconômico para diversas comunidades brasileiras (Caselli *et al.*, 2018; Porro; Sousa, 2022; Silva *et al.*, 2016). Além do azeite, outras partes são utilizadas na produção de artesanato, alimentos e cosméticos (Silva *et al.*, 2017). Portanto, a valorização dos produtos e subprodutos do coco-babaçu pode contribuir para a geração de renda e a melhoria da qualidade de vida de diversas comunidades locais.

Embora *H. impetiginosus* tenha sido mencionada como prioridade por suas aplicações medicinais e madeiras, três moradores destacaram sua baixa disponibilidade regional como principal motivo de conservação. De modo similar, *A. urundeuva*, conhecida por seus usos na medicina tradicional (tratamento de inflamações, problemas respiratórios) e aplicação na construção civil (Oliveira *et al.*, 2021; Santos; Lemos; Andrade, 2024), também foi apontada como prioritária para conservação devido à sua limitada presença local. Essa visão local, que destaca a escassez das espécies, contrasta com o estudo de Silva *et al.* (2017), no qual agricultores classificaram *A. urundeuva* como de baixo risco de extinção e baixa intensidade de coleta, apesar de reconhecerem sua baixa disponibilidade.

As ameaças locais, como desmatamentos, queimadas e exploração excessiva, citadas pela maioria dos participantes, sugerem que a comunidade tem consciência das mudanças na paisagem. No entanto, as diferentes prioridades de conservação e ameaças mencionadas podem estar associadas às referências de base individuais adotadas, conforme proposto por Pauly (1995) e confirmado em outros estudos (Corlett, 2014; Hanazaki *et al.*, 2013; Muldrow; Parsons; Jonas, 2020; Silva *et al.*, 2019). Essa variação fica clara quando 28,33% dos moradores, jovens e com pouco tempo de residência na comunidade, não relataram ameaças diretas às plantas, possivelmente por perceberem a disponibilidade atual como suficiente.

Esse comportamento ilustra como cada geração internaliza um ambiente já alterado, aceitando um estado degradado como “normal” (Pauly, 1995), principalmente considerando que há várias áreas desmatadas para plantio de eucalipto na região estudada (IBGE, 2023; Piauí, 2009). Como resultado, a percepção ajustada à paisagem degradada pode levar à

subestimação das ameaças ambientais, dificultando a visão da necessidade de conservação e, conseqüentemente, a adoção de estratégias eficazes. Essa internalização é preocupante, pois acredita-se que as gerações futuras herdarão ecossistemas ainda mais impactados (Harold, 2024; Montenegro, 2023). Nesse sentido, ressaltamos a necessidade de ações de educação ambiental contínua na comunidade Goiabeira.

Essas iniciativas devem sensibilizar a população sobre a importância da riqueza florística local e as pressões que comprometem sua conservação, abordando temas como a importância ecológica das plantas, os serviços ecossistêmicos que elas fornecem e os impactos das atividades humanas. Além disso, a educação ambiental possibilita a ampliação das referências de base da comunidade ao apresentar informações sobre o estado passado do ambiente (por meio de relatos históricos, fotografias e dados científicos). Atividades como oficinas participativas sobre identificação de plantas e seus usos, trilhas ecológicas para observação das mudanças na paisagem e projetos de reflorestamento com a participação da comunidade podem contribuir para a conservação da flora local.

## **CONCLUSÕES**

Este estudo contribui para o aprofundamento da relação entre o conhecimento local e a conservação da biodiversidade em comunidades rurais. Identificamos que a seleção de espécies de plantas prioritárias de conservação na comunidade Goiabeira foi fortemente influenciada pela utilidade das plantas na alimentação, medicina e construção, refletindo a importância prática desses vegetais no cotidiano dos moradores. A predominância de plantas nativas entre as priorizadas reforça a conexão da comunidade com a vegetação local e destaca o valor do conhecimento tradicional para a conservação.

As ameaças identificadas, como desmatamento e queimadas, evidenciam a pressão sobre esses ecossistemas e a necessidade de estratégias eficazes de conservação que integrem os saberes locais. Embora a idade e o gênero não tenham influenciado significativamente a priorização das espécies de plantas, outros fatores socioeconômicos e socioculturais devem ser investigados em contextos distintos, pois podem afetar os padrões de conhecimento local e tradicional. Pesquisas futuras podem explorar a relação entre a utilidade das espécies e sua disponibilidade local, assim como avaliar a eficácia de conservação realizada pelos moradores. Ampliar o entendimento sobre a integração entre o conhecimento local e as práticas de conservação pode contribuir para estratégias mais sustentáveis de proteção da biodiversidade regional.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, D. A. *et al.* Ethnobotanical importance of wild plants in Wadi Kaam, Northwestern Libya. **Egyptian Journal of Botany**, v. 63, n. 3, p. 797-812, 2023.
- ALQETHAMI, A.; ALDHEBIANI, A. Y.; TEIXIDOR-TONEU, I. Medicinal plants used in Jeddah, Saudi Arabia: A gender perspective. **Journal of ethnopharmacology**, v. 257, p. 112899, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112899>. Acesso em: 21 jan. 2025.
- BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 1ª edição. Santa Catarina, UFSC, 2008.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological applications**, v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches**. 6ª edição. Walnut Creek: Altamira Press, 2017.
- CAMPOS, J. L. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Indicators of conservation priorities for medicinal plants from seasonal dry forests of northeastern Brazil. **Ecological Indicators**, v. 121, p. 106993, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106993>. Acesso em: 21 jan. 2025.
- CARVALHO, A. M.; FRAZÃO-MOREIRA, A. Importance of local knowledge in plant resources management and conservation in two protected areas from Trás-os-Montes, Portugal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2011.
- CARVALHO, E. F. *et al.* *Terminalia fagifolia* Mart. & Zucc. elicits vasorelaxation of rat thoracic aorta through nitric oxide and K<sup>+</sup> channels dependent mechanism. **Biology open**, v. 8, n. 2, p. bio035238, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1242/bio.035238>. Acesso em: 21 jan. 2025.
- CASELLI, F. T. R. *et al.* Extrativismo, sustentabilidade e inclusão social das Quebradeiras de Babaçu no Meio Norte do Piauí (Paper 384). **Papers do NAEA**, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/papersnaea.v1i1.11118>. Acesso em: 21 jan. 2025.
- CHABI-SIKA, K. *et al.* Indigenous knowledge and traditional management of cashew (*Anacardium occidentale* L) genetic resources in Benin. **Journal of Experimental Biology**, v. 1, n. 5, p. 1-8, 2013.
- CONDE, B. E. *et al.* Evaluation of conservation status of plants in Brazil's Atlantic forest: an ethnoecological approach with Quilombola communities in Serra do Mar State Park. **Plos one**, v. 15, n. 9, p. e0238914, 2020.
- CORLETT, R. T. The shifted baseline: Prehistoric defaunation in the tropics and its consequences for biodiversity conservation. **Biological Conservation**, v. 163, p. 13-21, 2013.
- CORROTO, F.; TORRES, O. A. S.; MACÍA, M. J. Understanding the Influence of Socioeconomic Variables on Medicinal Plant Knowledge in the Peruvian Andes. **Plants**, v. 11,

n. 20, p. 2681, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants11202681>. Acesso em: 21 jan. 2025.

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**, v. 16, n. 7, p. e0253820, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0253820>. Acesso em: 21 jan. 2025.

DALLE, S. P.; POTVIN, C. Conservation of useful plants: an evaluation of local priorities from two indigenous communities in eastern Panama. **Economic Botany**, v. 58, n. 1, p. 38-57, 2004.

DEWI, A. P. *et al.* Ethnobotany of food, medicinal, construction and household utilities producing plants in Cikaniki, Gunung Halimun Salak National Park, Indonesia. **Journal of Mountain Science**, v. 20, n. 1, p. 163-181, 2023.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S.V. (Orgs.). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

FONSECA-FILHO, I. C. *et al.* Pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos): conhecimento e uso madeireiro em comunidades rurais do nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 2, p. 57-70, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi.html>. Acesso em: 21 jan. 2025.

IBGE. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5930>. Acesso em: 21 jan. 2025.

GAVIN, M. C. *et al.* Defining biocultural approaches to conservation. **Trends in ecology & evolution**, v. 30, n. 3, p. 140-145, 2015.

GAMA, J. V. G. *et al.* Flora of Ceará, Brazil: Anacardiaceae. **Rodriguésia**, v. 75, p. e01802023, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202475056>. Acesso em: 21 jan. 2025.

GUZO, S.; LULEKAL, E.; NEMOMISSA, S. Ethnobotanical study of underutilized wild edible plants and threats to their long-term existence in Midakegn District, West Shewa Zone, Central Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 19, n. 1, p. 30, 2023.

HANAZAKI, N. *et al.* Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 9, p. 1-11, 2013.

HAROLD, S. Tropical dry forests under threat. **Nature Ecology & Evolution**, v. 8, n. 1, p. 10-10, 2024.

HEYWOOD, V. H. Plant conservation in the Anthropocene—challenges and future prospects. **Plant diversity**, v. 39, n. 6, p. 314-330, 2017.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. **Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra no Brasil** - Coleção 9. Disponível: [https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/09/Factsheet-Cerrado\\_C9\\_17.09.24\\_FG-e-AG\\_v3.pdf](https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/09/Factsheet-Cerrado_C9_17.09.24_FG-e-AG_v3.pdf). Acesso em: 21 jan. 2025.

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 brasílica**, v. 37, p. e20230127, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1677-941X-ABB-2023-0127>. Acesso em: 21 jan. 2025.

MEDEIROS, R. M.; CAVALCANTI, E. P.; DUARTE, J. F. M. Classificação climática de köppen para o estado do Piauí–Brasil. **Revista Equador**, v. 9, n. 3, p. 82-99, 2020.

MEDEIROS, P. M. *et al.* Wild plants and the food-medicine continuum an ethnobotanical survey in Chapada Diamantina (Northeastern Brazil). **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 17, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00463-y>. Acesso em: 21 jan. 2025.

MIGUÉIS, G. S. *et al.* Plants used by the rural community of Bananal, Mato Grosso, Brazil: Aspects of popular knowledge. **PLoS one**, v. 14, n. 1, p. e0210488, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210488>. Acesso em: 21 jan. 2025.

MONTENEGRO, S.M. G. L. Desertificação no Brasil: A exploração não planejada dos recursos naturais e as mudanças climáticas acarretam danos irreversíveis ao meio ambiente. **Ciência e Cultura**, v. 75, n. 4, p. 1-7, 2023.

MORI, S. A. *et al.* Manual de manejo do herbário fanerógamo. **Ilhéus: Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau**, p. 1-45, 1985.

MOTA, M. R. L.; LAUER-LEITE, I. D.; NOVAIS, J. S. Distribution of traditional ecological knowledge about medicinal plants in an Amazonian community. **Etnobiología**, v. 19, n. 1, p. 29-40, 2021.

MULDROW, M.; PARSONS, E.; JONAS, R. Shifting baseline syndrome among coral reef scientists. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 7, n. 1, 1-8, 2020.

MUTIE, F. M. *et al.* Important Medicinal and Food Taxa (Orders and Families) in Kenya, Based on Three Quantitative Approaches. **Plants**, v. 12, n. 5, p. 1145, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2223-7747/12/5/1145>. Acesso em: 21 jan. 2025.

NASCIMENTO, A. L. B.; MEDEIROS, P. M.; ALBUQUERQUE, U. P. Factors in hybridization of local medical systems: Simultaneous use of medicinal plants and modern medicine in Northeast Brazil. **PLoS One**, v. 13, n. 11, p. e0206190, 2018. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0206190>. Acesso em: 21 jan. 2025.

NDAVARO, N. K. *et al.* Effect of age, gender and formal education on endogenous knowledge of woody plants in communities bordering forest patches of the Lubero Mountain Massif (DR Congo). **Ethnobotany Research and Applications**, v. 28, p. 1-21, 2024.

NJOROGE, G. N. *et al.* Utilisation of priority traditional medicinal plants and local people's knowledge on their conservation status in arid lands of Kenya (Mwingi District). **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2010.

OLIVEIRA, S. F. *et al.* Priority conservation of medicinal woody plants from protected forests based on ecological and ethnobotanical data. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, n. suppl. 3, p. e20201769, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120201769>. Acesso em: 21 jan. 2025.

OTTO, J. *et al.* **Natural connections: perspectives in Community-based conservation**. Washington, DC: Island Press, 2013.

OYHEYEMI, I. T. *et al.* Ethnobotanical survey of the plants used for the management of malaria in Ondo State, Nigeria. **South African journal of botany**, v. 124, p. 391-401, 2019.

PALCHETTI, M. V. *et al.* Large-scale patterns of useful native plants based on a systematic review of ethnobotanical studies in Argentina. **Perspectives in Ecology and Conservation**, 2023.

PAULA-FILHO, G. X. *et al.* Ethnobotanical knowledge on non-conventional food plants and medicinal plants in Extractivist Reserve in the Brazilian Amazon. **Boletim Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas**, v. 23, p. 645-683, 2024.

PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries. **Trends in ecology and Evolution**, v. 10, n. 10, p. 37-37, 1995.

PHILLIPS, O.; GENTRY, A. H. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany**, p. 15-32, 1993.

PIAUÍ. Diário oficial. **Relatório de Impacto Ambiental**. <http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/200906/8a9ce66f4741b27.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2025.

PIAUÍ. **Passagem Franca do Piauí**. 2023. Disponível em: [https://passagemfranca.pi.gov.br/uploads/editor/files/passagem-franca-do-piaui-1\\_095210202304136437fafa51592.pdf](https://passagemfranca.pi.gov.br/uploads/editor/files/passagem-franca-do-piaui-1_095210202304136437fafa51592.pdf). Acesso em: 21 jan. 2025.

PORRO, R.; SOUSA, R. C. Anatomy of babassu-nut value chain for policy guidance in support of traditional agroextractive communities in the Mearim Valley, Maranhão, Brazil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 4, p. e263743, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.263743>. Acesso em: 21 jan. 2025.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

RIBEIRO, D. A. *et al.* Conservation priorities for medicinal woody species in a cerrado area in the Chapada do Araripe, northeastern Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 21, p. 61-77, 2019.

SANTOS, L. C. D. *et al.* Chemical characterization, antioxidant activity, and cytotoxicity of fatty acids methyl esters from *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae) seeds. **Natural Product Research**, v. 38, n. 4, p. 619-623, 2024.

SANTOS, L. S.; ANDRADE, I. M.; LEMOS, J. R. **Flora do Piauí, Nordeste do Brasil**. 1 ed. EDUFPI: Teresina, 2024. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ghJYQ2HMqk1rEFmxaB5tJ7d7aCOPkWrp/view?usp=drive_link). Acesso em: 21 jan. 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**, v. 13, n. 2, p. 92-151, 2024a.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. **Dados censitários de comunidades rurais de Passagem Franca do Piauí**. 2023. Disponível em: [https://cnes2.datasus.gov.br/Listar\\_Mantidas.asp?VCnpj=02449672000104&VEstado=22&VNome=SMS%20PASSAGEM%20FRANCA%20DO%20PIAUI](https://cnes2.datasus.gov.br/Listar_Mantidas.asp?VCnpj=02449672000104&VEstado=22&VNome=SMS%20PASSAGEM%20FRANCA%20DO%20PIAUI). Acesso em: 21 jan. 2025.

SEPLAN. Secretaria de Planejamento do Piauí. **Mapa de potencialidades do Piauí**. 2022. Disponível em: [http://antigo.seplan.pi.gov.br/download/202203/SEP25\\_8df72c3edc.pdf](http://antigo.seplan.pi.gov.br/download/202203/SEP25_8df72c3edc.pdf). Acesso em: 21 jan. 2025.

SHAH, A. H. *et al.* A new quantitative Ethnoecological approach to assessing the conservation status of plants: a case study of district Tor Ghar, Pakistan. **Appl. Ecol. Env. Res**, v. 17, n. 5, p. 10399-10419, 2019.

SHELEF, O.; WEISBERG, P. J.; PROVENZA, F. D. The value of native plants and local production in an era of global agriculture. **Frontiers in plant science**, v. 8, p. 2069, 2017.

SILVA, G. *et al.* A importância do coco babaçu para a comunidade escolar e extrativista no município de São João do Arraial/PI. **Agrarian Academy**, v. 3, n. 5, 2016. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2016a/a%20importancia%20do%20coco.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2025.

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**, v. 11, n. 3, p. 196-211, 2017.

SILVA, N. F. *et al.* Local knowledge and conservation priorities of medicinal plants near a protected area in Brazil. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, n. 1, p. 8275084, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2019/8275084>. Acesso em: 21 jan. 2025.

SILVA, E. A. B. *et al.* Plantas medicinais, usos e memória na Aldeia do Cajueiro, Pará. **Gaia Scientia**, v. 14, n. 3, p. 31-50, 2020.

SOUTO, T.; TICKTIN, T. Understanding interrelationships among predictors (age, gender, and origin) of local ecological knowledge. **Economic Botany**, v. 66, p. 149-164, 2012.

SOUZA, A. S. *et al.* Temporal evaluation of the Conservation Priority Index for medicinal plants. **Acta Botanica Brasilica**, v. 31, p. 169-179, 2017.

TEIXIDOR-TONEU, I. *et al.* Which plants matter? A comparison of academic and community assessments of plant value and conservation status in the Moroccan High Atlas. **Ambio**, v. 51, n. 3, p. 799-810, 2022.

TIETJE, M. *et al.* Global hotspots of plant phylogenetic diversity. **New Phytologist**, v. 240, n. 4, p. 1636-1646, 2023.

TORRES-AVILEZ, W. *et al.* Effect of gender on the knowledge of medicinal plants: systematic review and meta-analysis. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 2016, 2016.

VAINIO, K. *et al.* Do you have a tree friend? Human tree relationships in Finland. **People and Nature**, v. 6, n. 2, p. 646-659, 2024.

WAYLEN, K. A. *et al.* Effect of local cultural context on the success of community-based conservation interventions. **Conservation Biology**, v. 24, n. 4, p. 1119-1129, 2010.

ZHENG, S. *et al.* Modeling of shade creation and radiation modification by four tree species in hot and humid areas: Case study of Guangzhou, China. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 47, p. 126545, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126545>. Acesso em: 21 jan. 2025.

ZUUR, A. F. *et al.* **Mixed effects models and extensions in ecology with R**. New York: Springer, 2009.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa, o nosso objetivo foi investigar a riqueza, distribuição e conservação das angiospermas no Piauí, integrando levantamentos bibliométricos, abordagens florísticas, Modelagem de Distribuição de Espécies e Etnobotânica para compreender a riqueza vegetal e os desafios de sua conservação. Identificamos lacunas no conhecimento, apontamos áreas prioritárias no Piauí, projetamos possíveis impactos das mudanças climáticas sobre a distribuição de uma espécie endêmica e avaliamos como fatores socioeconômicos, saberes e uso local influenciam a seleção de espécies prioritárias. Os resultados não apenas ampliam o conhecimento sobre a flora piauiense, mas também fornecem subsídios para estratégias de conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Embora as publicações científicas sobre as angiospermas no Piauí tenham avançado consideravelmente nas últimas décadas, ainda existem lacunas de conhecimento florístico em 75 (33,48%) municípios do estado. Os estudos concentram-se predominantemente nas macrorregiões Litoral e Meio-Norte e em municípios mais urbanizados, sendo fortemente influenciados pela proximidade com Instituições de Ensino Superior e Unidades de Conservação (UC). Esses resultados confirmam a hipótese de que as pesquisas estão concentradas em áreas com atratividades, infraestrutura de pesquisa e proteção, deixando outras regiões descobertas de estudos científicos.

A análise dessas publicações científicas, em conjunto com dados de espécies recuperados em plataformas digitais e herbários virtuais, permitiu a elaboração de um *checklist* para o Piauí. Esses dados florísticos evidenciaram um panorama detalhado de 3.407 espécies de angiospermas, incluindo famílias e gêneros mais representativos, sua distribuição geográfica no estado e o *status* de conservação das espécies. Os dados apresentados podem servir como um ponto de partida para futuras pesquisas ecológicas, etnobotânicas, genéticas, taxonômicas e de conservação. Apesar de ser uma consolidação importante, reconhecemos que o conhecimento sobre a flora do Piauí está em constante evolução. Assim, futuras atualizações, incluindo a análise de dados de herbários físicos, serão fundamentais para fortalecer o conhecimento científico e subsidiar estratégias de conservação e uso sustentável.

Essas estratégias são ainda mais importantes em Unidades de Conservação, visto que mais da metade (70,37%) das UC do Piauí permanecem subamostradas, especialmente aquelas sob jurisdição municipal e estadual. Nessas UC, há pouco ou nenhum estudo botânico, assim como baixa disponibilidade de registros em herbários virtuais e planos de manejo. Mesmo entre UC federais, algumas ainda são pouco estudadas na porção piauiense, como a APA Serra da Ibiapaba e a APA Chapada do Araripe, o que contribui para que muitas

espécies permaneçam desconhecidas. Esses achados reforçam que o conhecimento florístico nas UC é insuficiente para orientar a conservação.

A integração dos demais resultados também demonstra que a conservação da flora piauiense depende não apenas do avanço do conhecimento científico, mas também da implementação de políticas que considerem os impactos das mudanças climáticas e da valorização dos saberes locais/tradicionais. A ocorrência atual de *C. ulei*, concentrada na Caatinga piauiense, por exemplo, exemplifica os desafios para a conservação da flora no estado. Modelos preditivos indicam que, sob cenários climáticos futuros, os *habitats* extremamente e altamente adequados para essa espécie poderão sofrer reduções expressivas ou expansões, dependendo do cenário climático (otimista e pessimista).

Por outro lado, os usos da vegetação para alimentação, medicina e construção, conforme a perspectiva de moradores rurais em Passagem Franca do Piauí, reforçam a importância dos recursos vegetais para as populações locais. A predominância de espécies nativas reflete a conexão da comunidade com a vegetação local, confirmando a hipótese de que saberes e usos locais são determinantes na seleção de espécies prioritárias de conservação. Nesse sentido, torna-se essencial promover práticas de manejo e uso sustentável desses recursos, a fim de evitar a superexploração das espécies nativas e assegurar a manutenção dos benefícios que elas proporcionam às gerações futuras.

Mediante o exposto, destacamos que para avanços no conhecimento da flora do Piauí, é necessário: i - priorizar estudos botânicos nos municípios com baixa quantidade ou ausência de publicações sobre angiospermas; ii - direcionar esforços para a identificação e atualização de espécimes depositados nos herbários piauienses e herbários virtuais; iii - ampliar pesquisas florísticas e fitossociológicas nas UC, incluindo a elaboração de *checklists* e planos de manejo; iv - desenvolver estudos etnobotânicos que avaliem a influência de outros fatores socioeconômicos e socioculturais na seleção de espécies prioritárias para a conservação; v - criar e consolidar grupos de pesquisa em botânica no Piauí.

Os achados desta tese podem direcionar estudos mais específicos, contribuindo para reduzir as lacunas existentes sobre a flora do Piauí. Ainda há pouco conhecimento sobre a composição e a riqueza de angiospermas em áreas afastadas dos centros urbanos e das instituições de pesquisa, assim como sobre a diversidade e similaridade florística entre os diferentes tipos vegetacionais do estado. Além disso, as variáveis ambientais que influenciam os padrões de distribuição das angiospermas no Piauí ainda são pouco exploradas. Responder a essas questões é fundamental para a conservação da biodiversidade, a gestão eficaz das Unidades de Conservação e a promoção do uso sustentável da flora pela população local.

**APÊNDICE 1 - PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS NAS UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL**

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Referências</b>
Área de Proteção Ambiental Alto Curso dos Rios Gurgueia e Uruçuí-Vermelho	Não identificada
Área de Proteção Ambiental Cachoeira do Urubu	Silva; Machado; Castro, 2009
Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe	Não identificada
Área de Proteção Ambiental das Itans	Não identificada
Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Canindé	Não identificada
Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Longá	Não identificada
Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Uruçuí-Preto	Não identificada
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	Almeida-Júnior; Santos-Filho; Zickel, 2012; Almeida-Júnior; Santos-Filho; Zickel, 2011; Andrade <i>et al.</i> , 2019; Andrade <i>et al.</i> , 2012; Amaral; Lemos, 2015; Costa; Silva; Andrade, 2015; Nascimento <i>et al.</i> , 2013; Nascimento; Andrade, 2017; Pinheiro <i>et al.</i> , 2013; Santos-Filho, 2010; Santos-Filho <i>et al.</i> , 2010; Santos-Filho <i>et al.</i> , 2015; Santos-Filho <i>et al.</i> , 2016a; Santos-Filho; Almeida-Júnior; Zickel, 2013a; Santos-Filho; Almeida-Júnior; Zickel, 2013b; Silva <i>et al.</i> , 2018; Silva <i>et al.</i> , 2021; Silva; Mayo; Andrade, 2015; Sousa, 2010; Souza <i>et al.</i> , 2014
Área de Proteção Ambiental Ingazeiras	Não identificada
Área de Proteção Ambiental Lagoa de Nazaré	Não identificada
Área de Proteção Ambiental Serra da Ibiapaba	Chaves; Barros; Araújo, 2007; Chaves; Barros, 2008; Chaves; Barros; Araújo, 2009; Chaves; Barros, 2012; Siqueira; Chaves; Lemos, 2017; Sousa; Araújo; Lemos, 2015
Área de Proteção Ambiental Serra das Mangabeiras	Não identificada
Área de Relevante Interesse Ecológico Lagoa do Portinho	Farias <i>et al.</i> , 2020
Estação Ecológica Chapada da Serra Branca	Não identificada
Estação Ecológica de Uruçuí-Una	Castro; Martins; Fernandes, 1998; Lopes <i>et al.</i> , 2020a; Lopes <i>et al.</i> , 2020b; Targino <i>et al.</i> , 2020

Floresta Nacional de Palmares	Barbosa, 2015; Lima <i>et al.</i> , 2013
Parque Ambiental Angelim	Não identificada
Parque Ambiental Beira Rio	Não identificada
Parque Ambiental Cachoeira da Conceição	Não identificada
Parque Ambiental Cachoeira do Bota Fora	Não identificada
Parque Ambiental Campo Maior / Horto Florestal	Não identificada
Parque Ambiental Caneleiro	Não identificada
Parque Ambiental Caneleiro II	Não identificada
Parque Ambiental Acarape	Vieira; Barros, 2013
Parque Ambiental Boa Vista	Não identificada
Parque Ambiental Boqueirão	Não identificada
Parque Ambiental da Cidadania	Não identificada
Parque Ambiental da Ilhota	Não identificada
Parque Ambiental das Crianças	Não identificada
Parque Ambiental do Conjunto São Paulo	Não identificada
Parque Ambiental dos Cocais	Não identificada
Parque Ambiental Encontro dos Rios	Sousa <i>et al.</i> , 2024b
Parque Ambiental Floresta Fóssil	Não identificada
Parque Ambiental Frei Damião	Não identificada
Parque Ambiental Haroldo Vaz	Não identificada
Parque Ambiental Ivaldo Matos	Não identificada
Parque Ambiental Jardim Botânico / Parque Ambiental de Teresina	Abreu; Castro, 2004; Santos-Filho <i>et al.</i> , 2016b; Sousa <i>et al.</i> , 2024a
Parque Ambiental João Mendes Olímpio de Mello / Parque da Cidade	Santos-Filho <i>et al.</i> , 2016b
Parque Ambiental Lagoas do Norte	Não identificada
Parque Ambiental Macaúba	Não identificada
Parque Ambiental Matias Matos	Não identificada
Parque Ambiental Mini Horto das Samambaias	Não identificada
Parque Ambiental Nossa Senhora do Livramento	Não identificada
Parque Ambiental Nova Brasília	Não identificada
Parque Ambiental Parnaíba I	Não identificada
Parque Ambiental Pedra do Castelo	Não identificada
Parque Ambiental Pirapora	Não identificada
Parque Ambiental Porto Alegre	Não identificada
Parque Ambiental Porto Alegre I	Não identificada
Parque Ambiental Poti I	Santos-Filho <i>et al.</i> , 2016b
Parque Ambiental Prainha	Não identificada
Parque Ambiental Raul Lopes	Não identificada
Parque Ambiental Recanto das Palmeiras	Não identificada
Parque Ambiental Residencial Marina	Não identificada
Parque Ambiental Rio Parnaíba	Não identificada
Parque Ambiental Rio Poti	Não identificada
Parque Ambiental Salão da Serra	Não identificada
Parque Ambiental Santa Clara	Não identificada

Parque Ambiental São Pedro	Não identificada
Parque Ambiental Serra do Gado Bravo	Não identificada
Parque Ambiental Sete Estrelas	Não identificada
Parque Ambiental Tropical Parque	Não identificada
Parque Ambiental Vale do Gavião	Não identificada
Parque Ambiental Vila do Porto	Não identificada
Parque Ambiental Vila São Francisco	Não identificada
Parque Estadual Cachoeira do Urubu	Não identificada
Parque Estadual Cânion do Rio Poti	Moraes; Araújo; Conceição, 2021
Parque Estadual do Rangel	Não identificada
Parque Estadual Serra de Santo Antônio	Não identificada
Parque Estadual Zoobotânico / Bioparque Zoobotânico	Aguiar <i>et al.</i> , 2016; Sousa, 2018; Aguiar <i>et al.</i> , 2019; Santos-Filho, 2010b; Vieira; Barros, 2013
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	Não identificada
Parque Nacional de Sete Cidades	Alencar <i>et al.</i> , 2019; Barroso; Guimarães, 1980; Cabaña-Fader <i>et al.</i> , 2019; Castro <i>et al.</i> , 2020; Castro <i>et al.</i> , 2024; Castro; Martins; Fernandes, 1998; Emérito, 2012; Farias; Mendes, 2017; Gaia <i>et al.</i> , 2020; Haidar, 2008; Lima <i>et al.</i> , 2010; Lindoso; Felfili; Castro, 2010; Matos <i>et al.</i> , 2010; Matos; Felfili, 2010; Mendes <i>et al.</i> , 2012; Mendes <i>et al.</i> , 2014; Mesquita; Castro, 2007; Moura <i>et al.</i> , 2010; Oliveira, 2004; Oliveira; Castro; Martins, 2010; Silva <i>et al.</i> , 2013; Solórzano <i>et al.</i> , 2012
Parque Nacional Serra da Capivara	Alves, 2013; Chaves, 2013; Costa <i>et al.</i> , 2012; Emperaire; Pinton, 1986; Lemos, 2004; Lemos; Rodal, 2002; Lorezon; Matrangolo; Schoereder, 2003; Medeiros; Valle; Alves, 2013
Parque Nacional Serra das Confusões	Barros <i>et al.</i> , 2022; Mota; Pastore, 2018; Oliveira; Funch, 2015; Shimizu <i>et al.</i> , 2016
Reserva Extrativista Marinha Delta do Parnaíba	Não identificada
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão	Não identificada
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boqueirão dos Frades	Não identificada
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Centro	Não identificada
Reserva Particular do Patrimônio Natural Marvão	Não identificada
Reserva Particular do Patrimônio Natural Recanto da Serra Negra	Não identificada
Reserva Particular do Patrimônio Natural Santa Maria de Tapuã	Não identificada

## APÊNDICE 2 - CHECKLIST DE ESPÉCIES DE ANGIOSPERMAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO PIAUÍ, BRASIL

Legenda: Destacamos apenas (\*) espécies endêmicas do Brasil e/ou (\*\*) em uma das categorias de ameaça (Vulnerável, Em Perigo e Criticamente Ameaçada), e na categoria Quase Ameaçada. Para consultar em qual Unidade de Conservação a espécie foi registrada, consulte o material suplementar 2.

Família	Espécie	Endemismo* / Categoria de ameaça**
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Endêmica do Brasil
Acanthaceae	<i>Ruellia asperula</i> (Mart. ex Nees) Lindau	Endêmica do Brasil
Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	
Acanthaceae	<i>Ruellia inundata</i> Kunth	
Acanthaceae	<i>Ruellia laxa</i> (Nees) Lindau	Endêmica do Brasil
Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i> L.	
Acanthaceae	<i>Thyrsacanthus microphyllus</i> A.Côrtes & Rapini	Endêmica do Brasil
Achariaceae	<i>Lindackeria ovata</i> (Benth.) Gilg	Endêmica do Brasil
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	
Alismataceae	<i>Echinodorus paniculatus</i> Micheli	
Alismataceae	<i>Echinodorus subalatus</i> (Mart.) Griseb.	
Alismataceae	<i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth	
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria piauhyensis</i> Gardner	Endêmica do Brasil
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Endêmica do Brasil
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera bahiensis</i> Pedersen	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera dentata</i> (Moench) Stuchlik ex R.E.Fr.	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera littoralis</i> P.Beauv.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br.	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	
Amaranthaceae	<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	
Amaranthaceae	<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Seub.	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena agrestis</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Gomphrena gardnerii</i> Moq.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Gomphrena leucocephala</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Gomphrena pohlii</i> Moq.	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena prostrata</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Gomphrena pulvinata</i> Suess.	Endêmica do Brasil
Amaranthaceae	<i>Pfaffia sericantha</i> (Mart.) Pedersen	
Amaryllidaceae	<i>Crinum americanum</i> L.	
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	
Anacardiaceae	<i>Apterokarpos gardneri</i> (Engl.) Rizzini	Endêmica do Brasil
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Endêmica do Brasil
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	
Annonaceae	<i>Annona exsucca</i> DC.	
Annonaceae	<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	Endêmica do Brasil

---

Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	
Annonaceae	<i>Duguetia calycina</i> Benoist	
Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	
Annonaceae	<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart.	
Annonaceae	<i>Duguetia sooretamae</i> Maas	Endêmica do Brasil / Em Perigo
Annonaceae	<i>Ephedranthus parviflorus</i> S.Moore	Endêmica do Brasil
Annonaceae	<i>Ephedranthus pisocarpus</i> R.E.Fr.	Endêmica do Brasil
Annonaceae	<i>Oxandra reticulata</i> Maas	Endêmica do Brasil
Annonaceae	<i>Oxandra sessiliflora</i> R.E.Fr.	Endêmica do Brasil
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	
Annonaceae	<i>Xylopia cayennensis</i> Maas	
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	
Annonaceae	<i>Xylopia ochrantha</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	
Apocynaceae	<i>Allamanda angustifolia</i> Pohl	
Apocynaceae	<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	
Apocynaceae	<i>Allamanda puberula</i> A.DC.	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Aspidosperma brasiliense</i> A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC.	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart. & Zucc.	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	
Apocynaceae	<i>Barjonia cymosa</i> E.Fourn.	
Apocynaceae	<i>Blepharodon bicolor</i> Decne.	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	
Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i> R.Br.	
Apocynaceae	<i>Cynanchum roulinioides</i> (E.Fourn.) Rapini	
Apocynaceae	<i>Ditassa hastata</i> Decne.	
Apocynaceae	<i>Forsteronia pubescens</i> A.DC.	
Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	
Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i> Miers	
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	
Apocynaceae	<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	
Apocynaceae	<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.	
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	
Apocynaceae	<i>Minaria acerosa</i> (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini	
Apocynaceae	<i>Nephradenia acerosa</i> Decne.	
Apocynaceae	<i>Odontadenia hypoglauca</i> Müll.Arg.	
Apocynaceae	<i>Odontadenia lutea</i> (Vell.) Markgr.	
Apocynaceae	<i>Rauwolfia ligustrina</i> Willd.	
Apocynaceae	<i>Rhodocalyx rotundifolius</i> Müll.Arg.	
Apocynaceae	<i>Schubertia grandiflora</i> Mart.	
Apocynaceae	<i>Schubertia multiflora</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Secondatia densiflora</i> A.DC.	
Apocynaceae	<i>Secondatia floribunda</i> A.DC.	Endêmica do Brasil
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Endêmica do Brasil

---

---

Apocynaceae	<i>Tassadia propinqua</i> Decne.	
Aptandraceae	<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner	
Araceae	<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.	
Araceae	<i>Lemna valdiviana</i> Phil.	
Araceae	<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott	
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	
Araceae	<i>Philodendron acutatum</i> Schott	
Araceae	<i>Philodendron wulfschlaegelii</i> Schott	Endêmica do Brasil
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	
Araceae	<i>Spathicarpa gardneri</i> Schott	Endêmica do Brasil
Araceae	<i>Spathiphyllum gardneri</i> Schott	Endêmica do Brasil
Araceae	<i>Taccarum peregrinum</i> (Schott) Engl.	
Araceae	<i>Taccarum ulei</i> Engl. & K.Krause	Endêmica do Brasil
Araceae	<i>Wolffiella lingulata</i> (Hegelm.) Hegelm.	
Araceae	<i>Wolffiella oblonga</i> (Phil.) Hegelm.	
Arecaceae	<i>Astrocaryum campestre</i> Mart.	
Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	
Arecaceae	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Endêmica do Brasil
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	
Arecaceae	<i>Bactris maraja</i> Mart.	
Arecaceae	<i>Bactris vulgaris</i> Barb.Rodr.	Endêmica do Brasil
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Endêmica do Brasil
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	
Arecaceae	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	
Arecaceae	<i>Syagrus cocoides</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Arecaceae	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	Endêmica do Brasil
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	
Asteraceae	<i>Acmella brachyglossa</i> Cass.	
Asteraceae	<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.	
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	
Asteraceae	<i>Aspilia attenuata</i> (Gardner) Baker	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Aspilia leucoglossa</i> Malme	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Aspilia martii</i> Baker	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	
Asteraceae	<i>Bidens riparia</i> Kunth	
Asteraceae	<i>Blainvillea acmella</i> (L.) Philipson	
Asteraceae	<i>Calea microphylla</i> (Gardner) Baker	
Asteraceae	<i>Calea teucrifolia</i> (Gardner) Baker	
Asteraceae	<i>Calea villosa</i> Sch.Bip. ex Baker	
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	
Asteraceae	<i>Chresta martii</i> (DC.) H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Chresta pacourinoides</i> (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Chresta pacourinoides</i> (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille	
Asteraceae	<i>Chromolaena cylindrocephala</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Chromolaena orbignyana</i> (Klatt) R.M.King & H.Robinson	
Asteraceae	<i>Chromolaena palmaris</i> (Baker) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Chrysolaena obovata</i> (Less.) Dematt.	

---

---

Asteraceae	<i>Clibadium armanii</i> (Balb.) Sch.Bip. ex O.E.Schulz	
Asteraceae	<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	
Asteraceae	<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.	
Asteraceae	<i>Elephantopus hirtiflorus</i> DC.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	
Asteraceae	<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	
Asteraceae	<i>Ichthyothere hirsuta</i> Gardner	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Ichthyothere suffruticosa</i> Gardner	
Asteraceae	<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Lepidaploa chalybaea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Lepidaploa grisea</i> (Baker) H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Lepidaploa luetzelburgii</i> (Mattf.) H.Rob.	
Asteraceae	<i>Lepidaploa nitens</i> (Gardner) H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Lepidaploa pinheiroi</i> (H.Rob.) H.Rob.	
Asteraceae	<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich.) H.Rob.	
Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	
Asteraceae	<i>Melanthera latifolia</i> (Gardner) Cabrera	
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	
Asteraceae	<i>Mikania officinalis</i> Mart.	
Asteraceae	<i>Pectis brevipedunculata</i> (Gardner) Sch.Bip.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Pectis oligocephala</i> (Gardner) Sch.Bip.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Porophyllum lanceolatum</i> DC.	
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	
Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Praxelis diffusa</i> (Rich.) Pruski	
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	
Asteraceae	<i>Staurochlamys burchellii</i> Baker	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Stilpnopappus pratensis</i> Mart. ex DC.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Stilpnopappus trichospiroides</i> Mart. ex DC.	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	
Asteraceae	<i>Trichogonia campestris</i> Gardner	Endêmica do Brasil
Asteraceae	<i>Trichogonia salviifolia</i> Gardner	
Asteraceae	<i>Trichogonia spathulifolia</i> Mattf.	
Asteraceae	<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H.Rob.	
Asteraceae	<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	
Asteraceae	<i>Vernonia condensata</i> Bamer	
Asteraceae	<i>Wedelia goyazensis</i> Gardner	Endêmica do Brasil
Balanophoraceae	<i>Lophophytum mirabile</i> Schott & Endl.	
	<i>Adenocalymma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) L.H.	
Bignoniaceae	Fonseca & L.G. Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma divaricatum</i> Miers	

---

Bignoniaceae	<i>Adenocalymma mirabile</i> (Sandwith) L.H. Fonseca & L.G. Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma nodosum</i> (Silva Manso) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma pubescens</i> (Spreng.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma scabriusculum</i> Mart. ex DC.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma subincanum</i> Huber	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma validum</i> L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Amphilophium blanchetii</i> (DC.) Bureau & K.Schum.	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium elongatum</i> (Vahl) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium perbracteatum</i> A.H.Gentry	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma glaucum</i> Mart. ex DC.	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma laeve</i> DC.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma longipetiolatum</i> Sprague	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma scabriusculum</i> Mart. ex DC.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma velutinum</i> Mart. ex DC.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Bignonia corymbosa</i> (Vent.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria argentea</i> (Wawra) Sandwith	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria lachnaea</i> (Bureau) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria pulchra</i> (Cham.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	
Bignoniaceae	<i>Dolichandra quadrivalvis</i> (Jacq.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Fridericia bahiensis</i> (Schauer ex. DC.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Fridericia cinerea</i> (Bureau ex K.Schum.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Fridericia crassa</i> (Bureau & K.Schum.) L.G.Lohmann	Vulnerável
Bignoniaceae	<i>Fridericia craterophora</i> (DC.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Fridericia dispar</i> (Bureau & K.Schum.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia erubescens</i> (DC.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia limae</i> (A.H.Gentry) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Fridericia pliciflora</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia rego</i> (Vell.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia simplex</i> (A.H.Gentry) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia subverticillata</i> (Bureau & K.Schum.) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia trichoclada</i> (DC.) Kaehler & L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Fridericia triplinervia</i> (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Fridericia resinosa</i> A.H. Gentry ex Kaehler.	
Bignoniaceae	<i>Godmania dardanoi</i> (J.C.Gomes) A.H.Gentry	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Quase Ameaçada
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. O. Grose	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S.Grose	Em Perigo
Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Jacaranda jasminoides</i> (Thunb.) Sandwith	Endêmica do Brasil

Bignoniaceae	<i>Jacaranda praetermissa</i> Sandwith	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Jacaranda simplicifolia</i> K.Schum. ex Bureau & K.Schum.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Lundia gardneri</i> Sandwith	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Lundia helicocalyx</i> A.H.Gentry	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Lundia longa</i> (Vell.) DC.	
Bignoniaceae	<i>Mansoa alliacea</i> (Lam.) A.H.Gentry	
Bignoniaceae	<i>Mansoa angustidens</i> (DC.) Bureau & K.Schum.	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum.	
Bignoniaceae	<i>Mansoa hirsuta</i> DC.	
Bignoniaceae	<i>Mansoa paganuccii</i> M.M.Silva-Castro	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma castelnaei</i> (Bureau) Sandwith	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma orientalis</i> Sandwith	
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	
Bignoniaceae	<i>Tanaecium dichotomum</i> (Jacq.) Kaehler & L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Xylophragma corchoroides</i> (Cham.) Kaehler & L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Xylophragma harleyi</i> (A.H.Gentry ex M.Silva & L.P.Queiroz) L.G.Lohmann	Endêmica do Brasil
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Endêmica do Brasil
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	
Bixaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.	
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	
Bromeliaceae	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Endêmica do Brasil
Bromeliaceae	<i>Dyckia tubifilamentosa</i> Wand. & G.M.Souza	Endêmica do Brasil
Bromeliaceae	<i>Encholirium erectiflorum</i> L.B.Sm.	
Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	
Bromeliaceae	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez	
Burmanniaceae	<i>Burmannia capitata</i> (Walter ex J.F.Gmel.) Mart.	
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	
Burseraceae	<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) Daly	
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	
Cabombaceae	<i>Cabomba furcata</i> Schult. & Schult.f.	
Cactaceae	<i>Arrojadoa rhodantha</i> (Gürke) Britton & Rose	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Cereus albicaulis</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Cereus mirabella</i> N.P.Taylor	
Cactaceae	<i>Discocactus catingicola</i> Buining & Brederoo	Endêmica do Brasil / Vulnerável
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	
Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Endêmica do Brasil

Cactaceae	<i>Pilosocereus flavipulvinatus</i> (Buining & Brederoo) Ritter	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Pilosocereus piauhyensis</i> (Gürke) Byles & G.D.Rowley	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Endêmica do Brasil
Cactaceae	<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente	Endêmica do Brasil
Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i> Mart.	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Endêmica do Brasil
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera neriifolia</i> Cambess.	Endêmica do Brasil
Campanulaceae	<i>Lobelia aquatica</i> Cham.	
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	
Capparaceae	<i>Capparidastrum frondosum</i> (Jacq.) Cornejo & Iltis	
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	
Capparaceae	<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl	
Capparaceae	<i>Mesocapparis lineata</i> (Dombey ex Pers.) Cornejo & Iltis	Endêmica do Brasil
Capparaceae	<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	Endêmica do Brasil
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	
Caricaceae	<i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze	
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Endêmica do Brasil
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	
Celastraceae	<i>Monteverdia erythroxyla</i> (Reissek) Biral	Endêmica do Brasil
Celastraceae	<i>Prionostemma asperum</i> (Lam.) Miers	
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	
Celastraceae	<i>Salacia grandifolia</i> (Mart.) G.Don	
Celastraceae	<i>Tontelea micrantha</i> (Mart.) A.C. Sm.	
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	
Chrysobalanaceae	<i>Exellodendron cordatum</i> (Hook.f.) Prance	Endêmica do Brasil
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc.	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	
Chrysobalanaceae	<i>Leptobalanus apetalus</i> (E.Mey.) Sothers & Prance	
Chrysobalanaceae	<i>Leptobalanus humilis</i> (Cham. & Schltdl.) Sothers & Prance	
Chrysobalanaceae	<i>Leptobalanus sclerophyllus</i> (Hook.f.) Sothers & Prance	
Chrysobalanaceae	<i>Licania dealbata</i> Hook.f.	Endêmica do Brasil
Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance	Endêmica do Brasil
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Chrysobalanaceae	<i>Parinari campestris</i> Aubl.	
Cleomaceae	<i>Physostemon rotundifolium</i> Mart. & Zucc.	Endêmica do Brasil
Cleomaceae	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	
Cleomaceae	<i>Tarenaya longicarpa</i> Soares Neto & Roalson	
Cleomaceae	<i>Tarenaya microcarpa</i> (Ule) Soares Neto & Roalson	Endêmica do Brasil

---

Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	
Clusiaceae	<i>Clusia panapanari</i> (Aubl.) Choisy	
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	
Combretaceae	<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	
Combretaceae	<i>Combretum hilarianum</i> D.Dietr.	
Combretaceae	<i>Combretum lanceolatum</i> Pohl ex Eichler	
Combretaceae	<i>Combretum laxum</i> Jacq.	
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	
Combretaceae	<i>Combretum mellifluum</i> Eichler	
Combretaceae	<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	
Combretaceae	<i>Terminalia actinophylla</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	
Combretaceae	<i>Terminalia eichleriana</i> Alwan & Stace	Endêmica do Brasil
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	
Combretaceae	<i>Terminalia grandis</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	Endêmica do Brasil
Combretaceae	<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.	Endêmica do Brasil
Combretaceae	<i>Terminalia actinophylla</i> Mart.	
Commelinaceae	<i>Aneilema brasiliense</i> C.B.Clarke	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke	
Commelinaceae	<i>Tinantia sprucei</i> C.B.Clarke	
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	
Connaraceae	<i>Rourea doniana</i> Baker	
Connaraceae	<i>Rourea gardneriana</i> Planch.	Endêmica do Brasil
Connaraceae	<i>Rourea induta</i> Planch.	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus macrocarpus</i> L.	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta americana</i> L.	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta indecora</i> Choisy	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta partita</i> Choisy	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Daustinia montana</i> (Moric.) Buriel & A.R. Simões	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus cordatus</i> Moric.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Evolvulus ericifolius</i> Mart. ex Schrank	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Evolvulus frankenioides</i> Moric.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus gypsophiloides</i> Moric.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Evolvulus latifolius</i> Ker Gawl.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus linoides</i> Moric.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus niveus</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Evolvulus pterocaulon</i> Moric.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea acanthocarpa</i> (Choisy) Aschers. & Schweinf.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	

---

---

Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea blanchetii</i> Choisy	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea delphinioides</i> Choisy	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea eriocalyx</i> (Mart. ex Choisy) Meisn.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea marcellia</i> Meisn.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Ipomoea maurandioides</i> Meisn.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea piresii</i> O'Donnell	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea subincana</i> (Choisy) Meisn.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Ipomoea wrightii</i> A.Gray	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea maurandioides</i>	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia chrysanthera</i> Buriel	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia densiflora</i> (Meisn.) Hallier f.	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia gracillima</i> (Choisy) Hallier f.	Endêmica do Brasil
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia tamnifolia</i>	
Convolvulaceae	<i>Maripa reticulata</i> Ducke	
Convolvulaceae	<i>Operculina hamiltonii</i> (G.Don) D.F.Austin & Staples	
Convolvulaceae	<i>Operculina macrocarpa</i> (L.) Urb.	
Cordiaceae	<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S.Mill.	Endêmica do Brasil
Cordiaceae	<i>Cordia rufescens</i> A.DC.	Endêmica do Brasil
Cordiaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	Endêmica do Brasil
Cordiaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	
Cordiaceae	<i>Varronia buddleoides</i> (Rusby) J.S.Mill.	
Cordiaceae	<i>Varronia globosa</i> Jacq.	
Cordiaceae	<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	Endêmica do Brasil
Cordiaceae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.	
Cucurbitaceae	<i>Ceratosanthes palmata</i> (L.) Urb.	
Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	
Cucurbitaceae	<i>Psiguria umbrosa</i> (Kunth) C.Jeffrey	
Cymodoceaceae	<i>Halodule beaudettei</i> (Hartog) Hartog	
Cymodoceaceae	<i>Halodule emarginata</i> Hartog	Endêmica do Brasil
Cymodoceaceae	<i>Halodule wrightii</i> Asch.	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis conifera</i> (Kunth) C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis vestita</i> (Kunth) C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	
Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	Endêmica do Brasil
Cyperaceae	<i>Cyperus compressus</i> L.	
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L.	

---

---

Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	
Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.	
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	
Cyperaceae	<i>Cyperus meyenianus</i> Kunth	
Cyperaceae	<i>Cyperus obtusatus</i> (J.Presl & C.Presl) Mattf. & Kük.	
Cyperaceae	<i>Cyperus pedunculatus</i> (R.Br.) J.Kern	
Cyperaceae	<i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud.	Endêmica do Brasil
Cyperaceae	<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.	
Cyperaceae	<i>Cyperus schomburgkianus</i> Nees	
Cyperaceae	<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	
Cyperaceae	<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.	
Cyperaceae	<i>Eleocharis bahiensis</i> D.A.Simpson	
Cyperaceae	<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult.	
Cyperaceae	<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	
Cyperaceae	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl	
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus verticillatus</i> (Spreng.) T.Koyama & Maguire	Endêmica do Brasil
Cyperaceae	<i>Rhynchospora barbata</i> (Vahl) Kunth	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora candida</i> (Nees) Boeckeler	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora exilis</i> Boeckeler	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora filiformis</i> Vahl	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora hirsuta</i> (Vahl) Vahl	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora junciformis</i> (Kunth) Boeckeler	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora marcelo-guerrae</i> Luceño & M.Alves	Endêmica do Brasil
Cyperaceae	<i>Rhynchospora marisculus</i> Lindl. & Nees	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora riparia</i> (Nees) Boeckeler	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenella</i> (Nees) Boeckeler	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora trichochaeta</i> C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Scleria cyperina</i> Willd. ex Kunth	
Cyperaceae	<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	
Cyperaceae	<i>Scleria hirtella</i> Sw.	
Cyperaceae	<i>Scleria interrupta</i> Rich.	
Cyperaceae	<i>Scleria leptostachya</i> Kunth	
Cyperaceae	<i>Scleria macrogyne</i> C.B.Clarke	

---

---

Cyperaceae	<i>Scleria mitis</i> P.J.Bergius	
Cyperaceae	<i>Scleria ramosa</i> C.B.Clarke	
Cyperaceae	<i>Scleria reticularis</i> Michx.	
Cyperaceae	<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	
Dilleniaceae	<i>Davilla angustifolia</i> A.St.-Hil.	Endêmica do Brasil
Dilleniaceae	<i>Davilla cearensis</i> Huber	Endêmica do Brasil
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	
Dilleniaceae	<i>Davilla grandiflora</i> A.St.-Hil. & Tul.	
Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	
Dilleniaceae	<i>Doliocarpus brevipedicellatus</i> Garcke	
Dilleniaceae	<i>Doliocarpus sellowianus</i> Eichler Cheeseman	Endêmica do Brasil
Dilleniaceae	<i>Doliocarpus spraguei</i> Cheeseman	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea campestris</i> Griseb.	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea dumetosa</i> Uline ex R.Knuth	Endêmica do Brasil
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea glandulosa</i> (Klotzsch ex Griseb.) Kunth	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea grandiflora</i> Mart. ex Griseb.	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea orthogoneura</i> Uline ex Hochr.	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea ovata</i> Vell.	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea planistipulosa</i> Uline ex R.Knuth	Endêmica do Brasil
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sincorensis</i> R.Knuth	Endêmica do Brasil
Droseraceae	<i>Drosera sessilifolia</i> A.St.-Hil.	
Ebenaceae	<i>Diospyros coccolobifolia</i> Mart. ex Miq.	Endêmica do Brasil
Ebenaceae	<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke	
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	
Ebenaceae	<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus magistræ</i> Sano, F.N.Costa, Trovó & Echtern.	Endêmica do Brasil
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus manicatus</i> Poulsen ex Malme	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus minutulus</i> Mart. ex Körn.	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus myocephalus</i> (Mart.) Körn.	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus viridis</i> Körn.	Endêmica do Brasil
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus densiflorus</i> (Körn.) Ruhland	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus nitens</i> Ruhland	
Eriocaulaceae	<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	
Erythropalaceae	<i>Erythroxyllum barbatum</i> O.E.Schulz	Endêmica do Brasil
Erythropalaceae	<i>Erythroxyllum betulaceum</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Erythropalaceae	<i>Erythroxyllum citrifolium</i> A.St.-Hil.	
Erythropalaceae	<i>Erythroxyllum maracasense</i> Plowman	Endêmica do Brasil
Erythropalaceae	<i>Erythroxyllum nummularium</i> Peyr.	
Erythropalaceae	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxyllum bezerræ</i> Plowman	Em Perigo
Erythroxylaceae	<i>Erythroxyllum caatingæ</i> Plowman	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxyllum laetevirens</i> O.E.Schulz	Endêmica do Brasil

---

---

Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pyan</i> Costa-Lima	Endêmica do Brasil
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rimosum</i> O.E.Schulz	Endêmica do Brasil
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rosuliferum</i> O.E.Schulz	Endêmica do Brasil
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum subracemosum</i> Turcz.	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tianguanum</i> Plowman	Endêmica do Brasil / Criticamente Ameaçada
Euphorbiaceae	<i>Acalypha poiretii</i> Spreng.	
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	
Euphorbiaceae	<i>Astraea surinamensis</i> (Miq.) O.L.M. Silva & Cordeiro	
Euphorbiaceae	<i>Bernardia sidoides</i> (Klotzsch) Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Bia capivarensis</i> D. Medeiros, Senna-Valle & Alves	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus ulei</i> (Pax) Pax	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urniger</i> (Pax) Pax	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus vitifolius</i> (Mill.) Pohl	
Euphorbiaceae	<i>Croton acradenius</i> Pax & K.Hoffm.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton adamantinus</i> Müll.Arg.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton agoensis</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton angustifrons</i> Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Croton betaceus</i> Baill.	
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton cajucara</i> Benth.	
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	
Euphorbiaceae	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	
Euphorbiaceae	<i>Croton echioides</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton eriocladooides</i> Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> L.	
Euphorbiaceae	<i>Croton goyazensis</i> Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Croton grewioides</i> Baill.	
Euphorbiaceae	<i>Croton harleyi</i> Carn.-Torres & Cordeiro	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	
Euphorbiaceae	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	
Euphorbiaceae	<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton japirensis</i> Müll.Arg.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton laceratoglandulosus</i> Caruzo & Cordeiro	
Euphorbiaceae	<i>Croton nepetifolius</i> Baill.	
Euphorbiaceae	<i>Croton pedicellatus</i> Kunth	
Euphorbiaceae	<i>Croton pulegioides</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton sertanejus</i> Sodré & MJSilva	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Croton urticifolius</i> Lam.	
Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia affinis</i> Müll. Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia brasiliensis</i> Lam.	Endêmica do Brasil

---

---

Euphorbiaceae	<i>Dalechampia convolvuloides</i> Lam.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia fernandesii</i> G.L. Webster	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia linearis</i> Baill.	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia pernambucensis</i> Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia scandens</i> L.	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia tiliifolia</i> Lam.	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia variifolia</i> Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis desertorum</i> (Müll.Arg.) Pax & K.Hoffm.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia burchellii</i> Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lycioides</i> Boiss.	
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes boticario</i> Esser, M. F. A. Lucena & M. Alves	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	
Euphorbiaceae	<i>Mabea taquari</i> Aubl.	
Euphorbiaceae	<i>Manihot baccata</i> Allem	
Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulescens</i> Pohl	
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Manihot dichotoma</i> Ule	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	
Euphorbiaceae	<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Maprounea brasiliensis</i> A.St.-Hil.	
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys bidentata</i> (Mart.) F.Dietr.	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart.) F.Dietr.	
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania larensis</i> Croizat & Tamayo	
Euphorbiaceae	<i>Stillingia trapezoidea</i> Ule	Endêmica do Brasil
Euphorbiaceae	<i>Tragia cearensis</i> Pax & K.Hoffm.	
Euphorbiaceae	<i>Tragia volubilis</i> L.	
Fabaceae	<i>Abrus fruticosus</i> Wight & Arn.	
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.	
Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	
Fabaceae	<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright & Sauvalle	
Fabaceae	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Quase Ameaçada
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	
Fabaceae	<i>Ancistrotropis firmula</i> (Mart. ex Benth.) A. Delgado	
Fabaceae	<i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Kunth) A. Delgado	
Fabaceae	<i>Andira cordata</i> Arroyo ex R.T.Penn. & H.C.Lima	Endêmica do Brasil

---

Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Amshoff	
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Vulnerável
Fabaceae	<i>Bauhinia acreana</i> Harms	
Fabaceae	<i>Bauhinia acuruana</i> Moric.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Bauhinia burchellii</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	
Fabaceae	<i>Bauhinia cupulata</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Bauhinia dubia</i> G.Don	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	
Fabaceae	<i>Bauhinia pentandra</i> (Bong.) D.Dietr.	
Fabaceae	<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Bauhinia subclavata</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	
Fabaceae	<i>Bionia tomentosa</i> (Benth.) L.P.Queiroz	
Fabaceae	<i>Blanchetiodendron blanchetii</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Quase Ameaçada
Fabaceae	<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Calliandra dysantha</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Calliandra fernandesii</i> Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Calliandra imperialis</i> Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Calliandra leptopoda</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Calliandra sessilis</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Calliandra ulei</i> Harms	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Calliandra umbellifera</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	
Fabaceae	<i>Cenostigma bracteosum</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	
Fabaceae	<i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & G.P.Lewis	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Centrosema arenarium</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Centrosema bifidum</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	
Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Centrosema venosum</i> Mart. ex Benth.	
Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	
Fabaceae	<i>Chamaecrista acosmifolia</i> (Mart. ex Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Chamaecrista brevicalyx</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Chamaecrista calycioides</i> (DC. ex Collad.) Greene	

---

Fabaceae	<i>Chamaecrista ciliolata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Chamaecrista clausenii</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	
Fabaceae	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	
Fabaceae	<i>Chamaecrista eitenorum</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista fagonioides</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	
Fabaceae	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista juruenensis</i> (Hoehne) H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Chamaecrista linearis</i> (H.S.Irwin & Barneby) Afr.Fern. & E.P.Nunes	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Chamaecrista multiseta</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	
Fabaceae	<i>Chamaecrista orbiculata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista pohliana</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	
Fabaceae	<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene	
Fabaceae	<i>Chamaecrista setosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista tenuisepala</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista transversa</i> Afr.Fern.	
Fabaceae	<i>Chamaecrista trichopoda</i> (Benth.) Britton & Rose ex Britton & Killip	
Fabaceae	<i>Chamaecrista viscosa</i> (Kunth) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chamaecrista zygomphylloides</i> (Taub.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Chloroleucon acacioides</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	
Fabaceae	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	
Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.	
Fabaceae	<i>Clitoria simplicifolia</i> (Kunth) Benth.	
Fabaceae	<i>Copaiifera coriacea</i> Mart.	
Fabaceae	<i>Copaiifera duckei</i> Dwyer	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Copaiifera elliptica</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Copaiifera langsdorffii</i> Desf.	
Fabaceae	<i>Copaiifera luetzelburgii</i> Harms	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Copaiifera martii</i> Hayne	
Fabaceae	<i>Copaiifera oblongifolia</i> Mart. ex Hayne	
Fabaceae	<i>Cratylia mollis</i> Mart. ex Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Crotalaria holosericea</i> Nees & Mart.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.	
Fabaceae	<i>Crotalaria maypurensis</i> Kunth	
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> L.	
Fabaceae	<i>Croton anisodontus</i> Müll.Arg.	

---

---

Fabaceae	<i>Ctenodon brasilianus</i> (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	
Fabaceae	<i>Ctenodon brevipes</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Ctenodon histrix</i> (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	
Fabaceae	<i>Ctenodon marginatus</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	
Fabaceae	<i>Ctenodon martii</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Ctenodon matosii</i> (Afr.Fern.) D.B.O.S.Cardoso, Filardi & H.C.Lima	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Ctenodon paniculatus</i> (Willd. ex Vogel) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	
Fabaceae	<i>Ctenodon priscoanus</i> (Afr.Fern.) D.B.O.S.Cardoso, Filardi & H.C.Lima	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Ctenodon racemosus</i> (Vogel) D.B.O.S.Cardoso, Filardi & H.C.Lima	
Fabaceae	<i>Ctenodon viscidulus</i> (Michx.) D.B.O.S.Cardoso & A.Delgado	
Fabaceae	<i>Dahlstedtia araripensis</i> (Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	
Fabaceae	<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Dalbergia gracilis</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Deguelia dasycalyx</i> (Harms) A.M.G.Azevedo & R.A.Camargo	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Deguelia nitidula</i> (Benth.) A.M.G.Azevedo & R.A.Camargo	
Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	
Fabaceae	<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.	
Fabaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	
Fabaceae	<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.	
Fabaceae	<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff	
Fabaceae	<i>Dipteryx lacunifera</i> Ducke	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	
Fabaceae	<i>Discolobium hirtum</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	
Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	
Fabaceae	<i>Eriosema rufum</i> (Kunth) G.Don	
Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	
Fabaceae	<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	
Fabaceae	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.	
Fabaceae	<i>Gwilymia coriacea</i> (Benth.) A.G.Lima et al.	
Fabaceae	<i>Harpalyce brasiliana</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Hymenaea aurea</i> Y.T.Lee & Langenh.	
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	
Fabaceae	<i>Hymenaea eriogyne</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Hymenaea longifolia</i> (Benth.) I.M.Souza, Funch & L.P.Queiroz	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	
Fabaceae	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Vulnerável
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	
Fabaceae	<i>Hymenaea velutina</i> Ducke	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.	Endêmica do Brasil

---

---

Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	
Fabaceae	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow	
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Leptolobium parvifolium</i> (Harms) Sch.Rodr. & A.M.G.Azevedo	Endêmica do Brasil / Em Perigo
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	
Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Luetzelburgia bahiensis</i> Yakovlev	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Machaerium lunatum</i> (L.f.) Ducke	
Fabaceae	<i>Machaerium oblongifolium</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Macropsychanthus glaber</i> L.P. Queiroz & Snak	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Macropsychanthus grandiflorus</i> (Mart. ex Benth.) L.P. Queiroz & Snak	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Macropsychanthus megacarpus</i> (Rolfe) L.P. Queiroz & Snak	
Fabaceae	<i>Macropsychanthus violaceus</i> (Mart. ex Benth.) L.P. Queiroz & Snak	
Fabaceae	<i>Macroptilium gracile</i> (Poepp. ex Benth.) Urb.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	
Fabaceae	<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet	
Fabaceae	<i>Macroptilium panduratum</i> (Mart. ex Benth.) Maréchal & Baudet	
Fabaceae	<i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) R.C. Koeppen	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Martiodendron parviflorum</i> (Amshoff) R.C. Koeppen	
Fabaceae	<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	
Fabaceae	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	
Fabaceae	<i>Mimosa borboremae</i> Harms	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniifolia</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa camporum</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether	
Fabaceae	<i>Mimosa hirsutissima</i> Mart.	
Fabaceae	<i>Mimosa hypoglauca</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa invisita</i> Mart. ex Colla	
Fabaceae	<i>Mimosa lepidophora</i> Rizzini	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa leptantha</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Mimosa misera</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa orthocarpa</i> Spruce ex Benth.	
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	
Fabaceae	<i>Mimosa piptoptera</i> Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa poculata</i> Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa polycephala</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	

---

---

Fabaceae	<i>Mimosa sensitiva</i> L.	
Fabaceae	<i>Mimosa sericantha</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	
Fabaceae	<i>Mimosa ursina</i> Mart.	
Fabaceae	<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.	
Fabaceae	<i>Muelleria obtusa</i> (Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	
Fabaceae	<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	
Fabaceae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Endêmica do Brasil / Em Perigo
Fabaceae	<i>Peltogyne confertiflora</i> (Mart. ex Hayne) Benth.	
Fabaceae	<i>Periandra coccinea</i> (Schrad.) Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Periandra heterophylla</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	
Fabaceae	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	
Fabaceae	<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Poecilanthe subcordata</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Poepigia procera</i> (Poepp. ex Spreng.) C. Presl	
Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth	
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	
Fabaceae	<i>Pterocarpus villosus</i> (Mart. ex Benth.) Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Pterocarpus zehntneri</i> Harms	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Pterodon abruptus</i> (Moric.) Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	
Fabaceae	<i>Schnella flexuosa</i> (Moric.) Walp.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Schnella outimouta</i> (Aubl.) Wunderlin	
Fabaceae	<i>Schnella radiata</i> (Vell.) Trethowan & R. Clark	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senegalia langsdorffii</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senegalia lasiophylla</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senegalia paganuccii</i> Seigler, Ebinger & Ribeiro	
Fabaceae	<i>Senegalia piauihensis</i> (Benth.) Seigler	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	
Fabaceae	<i>Senegalia rhytidocarpa</i> (L.Rico) Seigler & Ebinger	
Fabaceae	<i>Senna acuruensis</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	
Fabaceae	<i>Senna biglandularis</i> A.O.Araujo	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senna cearensis</i> Afr.Fern.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senna gardneri</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil

---

---

Fabaceae	<i>Senna georgica</i> H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna lechriosperma</i> H.S.Irwin & Barneby	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna trachypus</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	
Fabaceae	<i>Sesbania exasperata</i> Kunth	
Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Poir.	
Fabaceae	<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	
Fabaceae	<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	
Fabaceae	<i>Stylosanthes macrocephala</i> M.B.Ferreira & Sousa Costa	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Stylosanthes pilosa</i> M.B.Ferreira & Sousa Costa	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	
Fabaceae	<i>Swartzia psilonema</i> Harms	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	
Fabaceae	<i>Tachigali densiflora</i> (Benth.) L.G.Silva & H.C.Lima	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Tachigali hypoleuca</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	
Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	
Fabaceae	<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Tephrosia adunca</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	
Fabaceae	<i>Tephrosia domingensis</i> (Willd.) Pers.	
Fabaceae	<i>Trischidium decipiens</i> (R.S.Cowan) H.E.Ireland	
Fabaceae	<i>Trischidium molle</i> (Benth.) H.E.Ireland	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	
Fabaceae	<i>Zornia brasiliensis</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Zornia gardneriana</i> Moric.	Endêmica do Brasil
Fabaceae	<i>Zornia guanipensis</i> Pittier	
Fabaceae	<i>Zornia latifolia</i> Sm.	
Fabaceae	<i>Zornia reticulata</i> Sm.	
Fabaceae	<i>Zornia sericea</i> Moric.	

---

---

Gentianaceae	<i>Coutoubea spicata</i> Aubl.	
Gentianaceae	<i>Curtia tenella</i> (Mart.) Cham.	
Gentianaceae	<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	
Gentianaceae	<i>Schultesia benthamiana</i> Klotzsch ex Griseb.	
Gentianaceae	<i>Schultesia brachyptera</i> Cham.	
Gentianaceae	<i>Schultesia doniana</i> Progel	Endêmica do Brasil
Gentianaceae	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	
Gentianaceae	<i>Schultesia pohliana</i> Progel	
Gentianaceae	<i>Schultesia sucreana</i> E.F.Guim. & Fontella	Endêmica do Brasil / Criticamente Ameaçada
Gentianaceae	<i>Tetrapollinia caerulescens</i> (Aubl.) Maguire & B.M.Boom	
Gesneriaceae	<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	
Gesneriaceae	<i>Sphaerorrhiza sarmentiana</i> (Gardner ex Hook.) Roalson & Boggan	Endêmica do Brasil
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	
Heliotropiaceae	<i>Euploca polyphylla</i> (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir	
Heliotropiaceae	<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	
Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	
Heliotropiaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	
Heliotropiaceae	<i>Myriopus paniculatus</i> (Cham.) Feuillet	
Heliotropiaceae	<i>Myriopus rubicundus</i> (Salzm. ex DC.) Luebert	
Humiriaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	
Humiriaceae	<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	
Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) A.St.-Hil.	
Hydrocharitaceae	<i>Apalanthe granatensis</i> (Humb. & Bonpl.) Planch.	
Hydrocharitaceae	<i>Halophila baillonis</i> Asch.	
Hydrocharitaceae	<i>Najas guadalupensis</i> (Spreng.) Magnus	
Hydroleaceae	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	
Hypericaceae	<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schltldl.	Endêmica do Brasil
Hypoxidaceae	<i>Curculigo scorzonerifolia</i> (Lam.) Baker	
Iridaceae	<i>Alophia drummondii</i> (Graham) R.Foster	
Iridaceae	<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> A.St.-Hil.	
Krameriaceae	<i>Krameria argentea</i> Mart. ex Spreng.	Endêmica do Brasil
Krameriaceae	<i>Krameria grandiflora</i> A.St.-Hil.	
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	
Lamiaceae	<i>Amasonia arborea</i> Kunth	
Lamiaceae	<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	
Lamiaceae	<i>Amasonia obovata</i> Gleason	
Lamiaceae	<i>Eriope crassipes</i> Benth.	
Lamiaceae	<i>Eriopidion strictum</i> (Benth.) Harley	
Lamiaceae	<i>Gymneia platanifolia</i> (Mart. ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	
Lamiaceae	<i>Hypenia salzmännii</i> (Benth.) Harley	
Lamiaceae	<i>Hyptidendron leucophyllum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	
Lamiaceae	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	

---

---

Lamiaceae	<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	
Lamiaceae	<i>Medusantha martiusii</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	Endêmica do Brasil
Lamiaceae	<i>Medusantha multiflora</i> (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	Endêmica do Brasil
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum pectinatum</i> (L.) Kuntze	
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	
Lamiaceae	<i>Rhaphiodon echinus</i> (Nees & Mart.) Schauer	Endêmica do Brasil
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	
Lamiaceae	<i>Vitex gardneriana</i> Schauer	Endêmica do Brasil
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Endêmica do Brasil
Lamiaceae	<i>Vitex rufescens</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Lamiaceae	<i>Vitex schaueriana</i> Moldenke	Endêmica do Brasil
Lauraceae	<i>Aiouea piauhyensis</i> (Meisn.) Mez	Endêmica do Brasil
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	
Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea fasciculata</i> (Nees) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Endêmica do Brasil
Lauraceae	<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer	Endêmica do Brasil
Lauraceae	<i>Ocotea xanthocalyx</i> (Nees) Mez	Endêmica do Brasil
Lecythidaceae	<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers	Endêmica do Brasil
Lecythidaceae	<i>Eschweilera alvimii</i> S.A.Mori	Endêmica do Brasil / Em Perigo
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	Endêmica do Brasil
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori	Endêmica do Brasil
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Endêmica do Brasil
Lentibulariaceae	<i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia cucullata</i> A.St.-Hil. & Girard	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia cutleri</i> Steyerl.	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia sandwithii</i> P.Taylor	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia simulans</i> Pilg.	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia subulata</i> L.	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia trichophylla</i> Spruce ex Oliv.	
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl	
Loganiaceae	<i>Mitreola petiolata</i> (J.F.Gmel.) Torr. & A.Gray	
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	
Loganiaceae	<i>Strychnos araguaensis</i> Krukoff & Barneby	Endêmica do Brasil
Loganiaceae	<i>Strychnos parviflora</i> Spruce ex Benth.	
Loganiaceae	<i>Strychnos rubiginosa</i> A.DC.	
Loranthaceae	<i>Passovia ovata</i> (Pohl ex DC.) Tiegh.	
Loranthaceae	<i>Passovia theloneura</i> (Eichler) Tiegh.	
Loranthaceae	<i>Psittacanthus cordatus</i> (Hoffmanns.) G.Don	
Loranthaceae	<i>Psittacanthus dichroos</i> (Mart.) Mart.	Endêmica do Brasil
Loranthaceae	<i>Psittacanthus eucalyptifolius</i> (Kunth) G.Don	
Loranthaceae	<i>Psittacanthus robustus</i> (Mart.) Mart.	

---

---

Loranthaceae	<i>Struthanthus polyrrhizus</i> (Mart.) Mart.	
Lythraceae	<i>Ammannia latifolia</i> L.	
Lythraceae	<i>Ammannia maritima</i> (Aubl.) S.A.Graham, P.W.Inglis & T.B.Cavalc.	Endêmica do Brasil
Lythraceae	<i>Cuphea antisyphilitica</i> Kunth	
Lythraceae	<i>Cuphea campestris</i> Mart. ex Koehne	Endêmica do Brasil
Lythraceae	<i>Cuphea ericoides</i> Cham. & Schldtl.	Endêmica do Brasil
Lythraceae	<i>Cuphea impatientifolia</i> A.St.-Hil.	Endêmica do Brasil
Lythraceae	<i>Cuphea laricoides</i> Koehne	
Lythraceae	<i>Cuphea loefgrenii</i> Bacig.	Endêmica do Brasil
Lythraceae	<i>Cuphea repens</i> Koehne	
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	
Lythraceae	<i>Lafoensia replicata</i> Pohl	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis calcicola</i> B.Gates	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis nummifera</i> (A.Juss.) B.Gates	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis schizoptera</i>	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima blanchetiana</i> Miq.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clausseniana</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima correifolia</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima cydoniifolia</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Saint-Hilaire	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima rigida</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima rotunda</i> Griseb.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima subcordata</i> Nied.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima vacciniifolia</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	
Malpighiaceae	<i>Carolus chasei</i> (W.R.Anderson) W.R.Anderson	
Malpighiaceae	<i>Dicella bracteosa</i> (A.Juss.) Griseb.	
Malpighiaceae	<i>Diplopterys lutea</i> (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis	
Malpighiaceae	<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys campestris</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys catingarum</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Heteropterys discolor</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys eglandulosa</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys trichanthera</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Heteropterys umbellata</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Janusia anisandra</i> (A.Juss.) Griseb.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Mascagnia sepium</i> (A.Juss.) Griseb.	
Malpighiaceae	<i>Peixotoa jussieuana</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	Endêmica do Brasil

---

---

Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon occidentale</i> R.F.Almeida	Endêmica do Brasil
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	
Malvaceae	<i>Ayenia erecta</i> Mart. ex K.Schum.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Ayenia latifolia</i> Cristóbal	
Malvaceae	<i>Cavanillesia umbellata</i> Ruiz & Pav.	
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	
Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i> Jacq	
Malvaceae	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	
Malvaceae	<i>Helicteres corylifolia</i> Nees & Mart.	
Malvaceae	<i>Helicteres eitenii</i> Leane	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm.	
Malvaceae	<i>Helicteres muscosa</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil., Juss. & Cambess.	
Malvaceae	<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky.	
Malvaceae	<i>Hibiscus furcellatus</i> Desr.	
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart.	
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	
Malvaceae	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	
Malvaceae	<i>Melochia splendens</i> A.St.-Hil. & Naudin	
Malvaceae	<i>Melochia villosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle	
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	
Malvaceae	<i>Pavonia capivarensis</i> Krapov.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Pavonia glazioviana</i> Gürke	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Pavonia piauihyensis</i> Ulbr.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Peltaea trinervis</i> (C.Presl) Krapov. & Cristóbal	
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm.f.	
Malvaceae	<i>Sida angustissima</i> A.St.-Hil.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Sida castanocarpa</i> Krapov.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	
Malvaceae	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Sida glomerata</i> Cav.	
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	
Malvaceae	<i>Sida teresinensis</i> Krapov.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Sida ulei</i> Ulbr.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Sida viarum</i> A.St.-Hil.	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell	
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Endêmica do Brasil
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	

---

---

Malvaceae	<i>Waltheria operculata</i> Rose	
Malvaceae	<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E.Fr.	Endêmica do Brasil
Marantaceae	<i>Goepertia villosa</i> (Lindl.) Borchs. & S.Suárez	
Marantaceae	<i>Maranta longiflora</i> S.Vieira & V.C.Souza	
Marantaceae	<i>Maranta pohliana</i> Körn.	
Marantaceae	<i>Maranta polystachya</i> (K.Schum.) J.M.A.Braga	
Marantaceae	<i>Maranta ruiziana</i> Körn.	
Marantaceae	<i>Myrosma cannifolia</i> L.f.	
Martyniaceae	<i>Craniolaria integrifolia</i> Cham.	
Melastomataceae	<i>Acisanthera uniflora</i> (Vahl) Gleason	
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	Endêmica do Brasil
Melastomataceae	<i>Clidemia biserrata</i> DC.	
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	
Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i> DC.	
Melastomataceae	<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	
Melastomataceae	<i>Macairea radula</i> (Bonpl.) DC.	
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	
Melastomataceae	<i>Miconia astrocalyx</i> Meirelles & R.Goldenb.	Endêmica do Brasil
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	
Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	
Melastomataceae	<i>Miconia holosericea</i> (L.) DC.	
Melastomataceae	<i>Miconia racemosa</i> (Aubl.) DC.	
Melastomataceae	<i>Microlicia piauiensis</i> R.Pacifico & Almeda	Endêmica do Brasil
Melastomataceae	<i>Microlicia vestita</i> DC.	
Melastomataceae	<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	
Melastomataceae	<i>Mouriri pusa</i> Gardner	Endêmica do Brasil
Melastomataceae	<i>Noterophila bivalvis</i> (Aubl.) Kriebel & M.J.R.Rocha	
Melastomataceae	<i>Noterophila crassipes</i> (Naudin) Kriebel & M.J.R.Rocha	
Melastomataceae	<i>Noterophila limnobios</i> (DC.) Mart.	
Melastomataceae	<i>Pleroma velutinum</i> (Naudin) Triana	
Melastomataceae	<i>Pterolepis buraeavii</i> Cogn.	
Melastomataceae	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	
Melastomataceae	<i>Pterolepis polygonoides</i> (DC.) Triana	
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.	
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera serrulata</i> (L.C.Rich.) DC.	
Melastomataceae	<i>Tibouchina aspera</i> Aubl.	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Vulnerável
Meliaceae	<i>Trichilia clauseni</i> C.DC.	
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	Endêmica do Brasil
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	
Menispermaceae	<i>Cissampelos andromorpha</i> DC.	
Menispermaceae	<i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.	
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	
Menispermaceae	<i>Disciphania contraversa</i> Barneby	Endêmica do Brasil
Menyanthaceae	<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze	

---

---

Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	
Microteaceae	<i>Microtea celosioides</i> Moq. ex Sennikov & Sukhor.	
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	
Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	
Moraceae	<i>Ficus christianii</i> Carauta	Endêmica do Brasil
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	
Moraceae	<i>Ficus guianensis</i> Desv.	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	
Myristicaceae	<i>Viola subsessilis</i> (Benth.) Warb.	Endêmica do Brasil
Myristicaceae	<i>Viola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Vulnerável
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	
Myrtaceae	<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	
Myrtaceae	<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	
Myrtaceae	<i>Eugenia angustissima</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Eugenia caatingicola</i> K.Cout. & M.Ibrahim	Em Perigo
Myrtaceae	<i>Eugenia citrifolia</i> Poir.	
Myrtaceae	<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia flavescens</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia gemmiflora</i> O.Berg	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Eugenia lambertiana</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia luetzelburgii</i> Burret ex Luetzelb.	
Myrtaceae	<i>Eugenia nordestina</i> L.R.V.Santos & I.R.Costa	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Eugenia pistaciifolia</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Eugenia stictopetala</i> Mart. ex DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia crocea</i> (Vell.) Kiaersk.	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia neosuaveolens</i> E.Lucas & C.E.Wilson	
Myrtaceae	<i>Myrcia polyantha</i> DC.	Endêmica do Brasil
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia subcordata</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia sylvatica</i> (G.Mey.) DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	
Myrtaceae	<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	

---

---

Myrtaceae	<i>Myrciaria guaqueia</i> (Kiaersk.) Mattos & D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	
Myrtaceae	<i>Psidium myrsinites</i> DC.	
Nyctaginaceae	<i>Guapira campestris</i> (Netto) Lundell	Endêmica do Brasil
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Endêmica do Brasil
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc.	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea gardneriana</i> Planch.	
Ochnaceae	<i>Ouratea blanchetiana</i> (Planch.) Engl.	Endêmica do Brasil
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	
Ochnaceae	<i>Ouratea cearensis</i> (Tiegh.) Sastre & Offroy	Endêmica do Brasil
Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl.	
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	
Ochnaceae	<i>Ouratea parvifolia</i> (A.St.-Hil.) Engl.	Endêmica do Brasil
Ochnaceae	<i>Ouratea racemiformis</i> Ule	
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	
Ochnaceae	<i>Sauvagesia tenella</i> Lam.	
Onagraceae	<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H.Hara	
Onagraceae	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	
Orchidaceae	<i>Habenaria pratensis</i> (Salzm. ex Lindl.) Rchb.f.	
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	
Orchidaceae	<i>Vanilla palmarum</i> Lindl.	
Orchidaceae	<i>Catasetum barbatum</i> (Lindl.) Lindl.	
Orchidaceae	<i>Habenaria spathulifera</i> Cogn.	
Orchidaceae	<i>Habenaria sprucei</i> Cogn.	
Orobanchaceae	<i>Agalinis hispidula</i> (Mart.) D'Arcy	
Orobanchaceae	<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schltld.	
Orobanchaceae	<i>Buchnera palustris</i> (Aubl.) Spreng.	
Orobanchaceae	<i>Melasma stricta</i> (Benth.) Hassl.	
Oxalidaceae	<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	Endêmica do Brasil
Oxalidaceae	<i>Oxalis psoraleoides</i> Kunth	
Oxalidaceae	<i>Oxalis sepium</i> A.St.-Hil.	Endêmica do Brasil
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	
Passifloraceae	<i>Passiflora mansoi</i> (Mart.) Mast.	
Passifloraceae	<i>Passiflora misera</i> Kunth	
Passifloraceae	<i>Passiflora subrotunda</i> Mast.	Endêmica do Brasil
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus klotzschianus</i> Müll.Arg.	Endêmica do Brasil
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus orbiculatus</i> Rich.	
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i> Vahl	
Piperaceae	<i>Piper richardiifolium</i> Kunth	Endêmica do Brasil
Plantaginaceae	<i>Angelonia cornigera</i> Hook.f.	Endêmica do Brasil

---

---

Plantaginaceae	<i>Angelonia pubescens</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Plantaginaceae	<i>Bacopa angulata</i> (Benth.) Edwall	Endêmica do Brasil
Plantaginaceae	<i>Bacopa salzmännii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall	
Plantaginaceae	<i>Bacopa aquatica</i> Aubl.	
Plantaginaceae	<i>Tetraulacium veroniciforme</i> Turcz.	Endêmica do Brasil
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	
Plantaginaceae	<i>Stemodia maritima</i> L.	
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i> L.	
Poaceae	<i>Actinocladum verticillatum</i> (Nees) McClure ex Soderstr.	
Poaceae	<i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.	
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	
Poaceae	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	
Poaceae	<i>Andropogon virgatus</i> Desv.	
Poaceae	<i>Aristida capillacea</i> Lam.	
Poaceae	<i>Aristida longifolia</i> Trin.	
Poaceae	<i>Aristida setifolia</i> Kunth	
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> Chase	
Poaceae	<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	
Poaceae	<i>Axonopus conduplicatus</i> G.A. Black	Endêmica do Brasil
Poaceae	<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlmann	
Poaceae	<i>Axonopus polydactylus</i> (Steud.) Dedecca	Endêmica do Brasil
Poaceae	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	
Poaceae	<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	
Poaceae	<i>Chaetium festucoides</i> Nees	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	
Poaceae	<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	
Poaceae	<i>Leptochloa virgata</i> (L.) P. Beauv.	
Poaceae	<i>Mesosetum annuum</i> Swallen	
Poaceae	<i>Mesosetum loliiforme</i> (Hochst.) Chase	
Poaceae	<i>Panicum cayennense</i> Lam.	
Poaceae	<i>Panicum hirtum</i> Lam.	
Poaceae	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	
Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	
Poaceae	<i>Paspalum expansum</i> Döll	Endêmica do Brasil
Poaceae	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	
Poaceae	<i>Paspalum melanospermum</i> Desv. ex Poir.	
Poaceae	<i>Paspalum multicaule</i> Poir.	
Poaceae	<i>Paspalum parviflorum</i> Rhode ex Flüggé	
Poaceae	<i>Paspalum repens</i> P.J. Bergius	
Poaceae	<i>Paspalum rojasii</i> Hack.	
Poaceae	<i>Paspalum scutatatum</i> Nees ex Trin.	Endêmica do Brasil
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	
Poaceae	<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	

---

---

Poaceae	<i>Sacciolepis vilvoides</i> (Trin.) Chase	
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	
Poaceae	<i>Steirachne barbata</i> (Trin.) Renvoize	
Poaceae	<i>Steirachne diandra</i> Ekman	
Poaceae	<i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.	
Poaceae	<i>Taquara micrantha</i> (Kunth) I.L.C.Oliveira & R.P.Oliveira	
Poaceae	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	
Podostemaceae	<i>Mourera fluviatilis</i> Aubl.	
Polygalaceae	<i>Asemeia hebeclada</i> (DC.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	
Polygalaceae	<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	
Polygalaceae	<i>Asemeia ovata</i> (Poir.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	
Polygalaceae	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	
Polygalaceae	<i>Bredemeyera laurifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) Klotzsch ex A.W.Benn.	
Polygalaceae	<i>Bredemeyera petiolata</i> M.Mota & J.F.B.Pastore	Endêmica do Brasil
Polygalaceae	<i>Monnina insignis</i> A.W.Benn.	Endêmica do Brasil
Polygalaceae	<i>Polygala celosioides</i> Mart. ex A.W.Benn.	
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	Endêmica do Brasil
Polygalaceae	<i>Polygala pseudovariabilis</i> Chodat	
Polygalaceae	<i>Polygala savannarum</i> Chodat	
Polygalaceae	<i>Polygala sedoides</i> A.W.Benn.	Endêmica do Brasil
Polygalaceae	<i>Polygala subtilis</i> Kunth	
Polygalaceae	<i>Polygala timoutou</i> Aubl.	
Polygalaceae	<i>Polygala trichosperma</i> Jacq.	
Polygalaceae	<i>Polygonum hispidum</i> Kunth	
Polygalaceae	<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) S.F.Blake	
Polygalaceae	<i>Senega boliviensis</i> (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore	
Polygalaceae	<i>Senega trichosperma</i> (Jacq.) J.F.B.Pastore	
Polygonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	
Polygonaceae	<i>Coccoloba marginata</i> Benth.	
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	
Polygonaceae	<i>Coccoloba ramosissima</i> Wedd.	Endêmica do Brasil
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Endêmica do Brasil
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	
Pontederiaceae	<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl) Urb.	
Pontederiaceae	<i>Heteranthera oblongifolia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	
Pontederiaceae	<i>Heteranthera rotundifolia</i> (Kunth) Griseb.	
Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i> L.	
Pontederiaceae	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.	
Pontederiaceae	<i>Pontederia diversifolia</i> (Vahl) M.Pell. & C.N.Horn	
Pontederiaceae	<i>Pontederia ovalis</i> Mart.	
Portulacaceae	<i>Portulaca cryptopetala</i> Speg.	
Portulacaceae	<i>Portulaca elatior</i> Mart. ex Rohrb.	
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i> L.	

---

---

Portulacaceae	<i>Portulaca mucronata</i> Link	
Portulacaceae	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	
Primulaceae	<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	
Primulaceae	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U. Manns & Anderb.	
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	
Proteaceae	<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) I.M.Johnst.	
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	
Rapateaceae	<i>Rapatea pycnocephala</i> Seub.	Endêmica do Brasil
Rhamnaceae	<i>Crumenaria decumbens</i> Mart.	
Rhamnaceae	<i>Colubrina cordifolia</i> Reissek	Endêmica do Brasil
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus cinnamomum</i> (Triana & Planch.) Hauenschild	
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora harrisonii</i> Leechm.	
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora racemosa</i> G.Mey.	
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	
Rubiaceae	<i>Bertiera guianensis</i> Aubl.	
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	
Rubiaceae	<i>Borreria cerradoana</i> E.L.Cabral, R.M.Salas & J.D.Soto	
Rubiaceae	<i>Borreria cupularis</i> DC.	
Rubiaceae	<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Borreria spinosa</i> Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Borreria tenella</i> (Kunth) Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Chomelia ribesioides</i> Benth. ex A.Gray	
Rubiaceae	<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) Kuntze	
Rubiaceae	<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss. & Delprete	
Rubiaceae	<i>Cordia obtusa</i> (K.Schum.) Kuntze	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Cordia rigida</i> (K.Schum.) Kuntze	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	
Rubiaceae	<i>Declieuxia oenanthoides</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Faramea crassifolia</i> Benth.	
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i> A.Rich. in DC.	
Rubiaceae	<i>Faramea nitida</i> Benth.	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	
Rubiaceae	<i>Guettarda platypoda</i> DC.	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Hexasepalum gardneri</i> (K.Schum.) J.H.Kirkbr. & Delprete	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Hexasepalum nordestinum</i> Cabaña Fader & E.B.Souza	Endêmica do Brasil

---

---

Rubiaceae	<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	
Rubiaceae	<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J.H.Kirkbr.	
Rubiaceae	<i>Ladenbergia cujabensis</i> Klotzsch	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Ladenbergia lambertiana</i> (Mart.) Klotzsch	
Rubiaceae	<i>Limnosipanea palustris</i> (Seem.) Hook.f.	
Rubiaceae	<i>Machaonia acuminata</i> Bonpl.	
Rubiaceae	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	
Rubiaceae	<i>Mitracarpus baturitensis</i> Sucre	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	
Rubiaceae	<i>Mitracarpus strigosus</i> (Thunb.) P.L.R.Moraes, De Smedt & Hjertson	
Rubiaceae	<i>Pagamea plicata</i> Spruce ex Benth.	
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	
Rubiaceae	<i>Palicourea veterinariorum</i> J.H.Kirkbr.	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud.	
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	
Rubiaceae	<i>Rosenbergiodendron longiflorum</i> (Ruiz & Pav.) Fagerl.	
Rubiaceae	<i>Rudgea longiflora</i> Benth.	
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	
Rubiaceae	<i>Spermacoce reflexa</i> (J.H.Kirkbr.) Govaerts	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Stachyarrhena spicata</i> Hook.f.	
Rubiaceae	<i>Staelia paganuccii</i> R.M.Salas & E.L.Cabral	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.	
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	
Rubiaceae	<i>Tocoyena hispidula</i> Standl.	
Rubiaceae	<i>Tocoyena viscidula</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Rubiaceae	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F.Gmel.	
Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	
Rubiaceae	<i>Warszewiczia elata</i> Ducke	
Rutaceae	<i>Ertela trifolia</i> (L.) Kuntze	Endêmica do Brasil
Rutaceae	<i>Esenbeckia pumila</i> Pohl	
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	
Rutaceae	<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.	
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	Endêmica do Brasil
Rutaceae	<i>Sigmatanthus trifoliatus</i> Huber ex Emmerich	Endêmica do Brasil
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum gardneri</i> Engl.	Endêmica do Brasil
Rutaceae	<i>Zanthoxylum hamadryadicum</i> Pirani	Endêmica do Brasil
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Endêmica do Brasil
Rutaceae	<i>Zanthoxylum stelligerum</i> Turcz.	
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Endêmica do Brasil
Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	
Salicaceae	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	

---

Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Endêmica do Brasil
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	
Salicaceae	<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	Endêmica do Brasil
Salicaceae	<i>Lindackeria paraensis</i> Kuhlm.	Endêmica do Brasil / Quase Ameaçada
Salicaceae	<i>Xylosma benthamii</i> (Tul.) Triana & Planch.	
Salicaceae	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	
Santalaceae	<i>Phoradendron mucronatum</i> (DC.) Krug & Urb.	
Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	
Sapindaceae	<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	Endêmica do Brasil
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i> L.	
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Endêmica do Brasil
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	
Sapindaceae	<i>Matayba heterophylla</i> (Mart.) Radlk.	Endêmica do Brasil
Sapindaceae	<i>Paullinia elegans</i> Cambess.	
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.	
Sapindaceae	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	
Sapindaceae	<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	
Sapindaceae	<i>Serjania paucidentata</i> DC.	
Sapindaceae	<i>Talisia cerasina</i> (Benth.) Radlk.	
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum arenarium</i> Allemão	Endêmica do Brasil
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	
Sapotaceae	<i>Manilkara cavalcantei</i> Pires & W.A.Rodrigues ex T.D.Penn.	
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	Endêmica do Brasil
Sapotaceae	<i>Manilkara triflora</i> (Allemão) Monach.	Endêmica do Brasil
Sapotaceae	<i>Pouteria furcata</i> T.D.Penn.	Endêmica do Brasil
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk.	
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	
Sapotaceae	<i>Pouteria macrocarpa</i> (Huber) Ducke	
Sapotaceae	<i>Pouteria procera</i> (Mart.) K.Hammer	
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	
Simaroubaceae	<i>Homalolepis cedron</i> (Planch.) Devecchi & Pirani	
Simaroubaceae	<i>Homalolepis ferruginea</i> (A.St.-Hil.) Devecchi & Pirani	Endêmica do Brasil
Simaroubaceae	<i>Homalolepis trichilioides</i> (A.St.-Hil.) Devecchi & Pirani	
Simaroubaceae	<i>Homalolepis cedron</i> (Planch.) Devecchi & Pirani.	
Simaroubaceae	<i>Simaba guianensis</i> Aubl.	
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	

---

Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	
Smilacaceae	<i>Smilax polyantha</i> Griseb.	
Smilacaceae	<i>Smilax syphilitica</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	
Smilacaceae	<i>Smilax cissoides</i> Mart. ex Griseb.	Endêmica do Brasil
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	
Solanaceae	<i>Solanum absconditum</i> Agra	Endêmica do Brasil
Solanaceae	<i>Solanum orbignianum</i> Sendtn.	
Solanaceae	<i>Solanum stipulaceum</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Endêmica do Brasil
Solanaceae	<i>Solanum viarum</i> Dunal	
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum</i> L.	
Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	
Solanaceae	<i>Solanum fernandesii</i> V.S. Samp. & R. Moura	Endêmica do Brasil
Solanaceae	<i>Solanum paludosum</i> Moric.	
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	
Solanaceae	<i>Solanum rhytidoandrum</i> Sendtn.	
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	
Trigoniaceae	<i>Trigonia nivea</i> Cambess.	
Turneraceae	<i>Oxossia calyptrocarpa</i> (Urb.) L.Rocha	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Piriqueta breviseminata</i> Arbo	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	
Turneraceae	<i>Piriqueta duarteana</i> (Cambess.) Urb.	
Turneraceae	<i>Piriqueta hapala</i> Arbo	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Piriqueta plicata</i> Urb.	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet	
Turneraceae	<i>Piriqueta sidifolia</i> (Cambess.) Urb.	
Turneraceae	<i>Piriqueta sulfurea</i> Urb. & Rolfe	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Turnera bahiensis</i> Urb.	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Turnera blanchetiana</i> Urb.	
Turneraceae	<i>Turnera cearensis</i> Urb.	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Turnera chamaedrifolia</i> Cambess.	Endêmica do Brasil
Turneraceae	<i>Turnera coerulea</i> DC.	
Turneraceae	<i>Turnera melochioides</i> Cambess.	
Turneraceae	<i>Turnera oblongifolia</i> Cambess.	
Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.	
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	
Urticaceae	<i>Cecropia saxatilis</i> Snethl.	
Urticaceae	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	
	<i>Vellozia cinerascens</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Mart. ex Seub.	Endêmica do Brasil
Velloziaceae	<i>Vellozia glochidea</i> Pohl	Endêmica do Brasil
Velloziaceae	<i>Vellozia plicata</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Velloziaceae	<i>Vellozia tubiflora</i> (A.Rich.) Kunth	
Verbenaceae	<i>Lantana caatingensis</i> Moldenke	Endêmica do Brasil
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	

---

---

Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	
Verbenaceae	<i>Lippia aristata</i> Schauer	
Verbenaceae	<i>Lippia grata</i> Schauer	
Verbenaceae	<i>Lippia maximiliani</i> (Schauer) T.Silva	Endêmica do Brasil
Verbenaceae	<i>Lippia organoides</i> Kunth	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta lythrophylla</i> Schauer	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta sessilis</i> Moldenke	Endêmica do Brasil
Verbenaceae	<i>Vitex capitata</i> Vahl	
Violaceae	<i>Pombalia arenaria</i> (Ule) Paula-Souza	Endêmica do Brasil
Violaceae	<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	
Vitaceae	<i>Cissus albida</i> Cambess.	Endêmica do Brasil
Vitaceae	<i>Cissus decidua</i> Lombardi	Endêmica do Brasil
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Endêmica do Brasil
Vitaceae	<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	
Vitaceae	<i>Clematicissus simsiana</i> (Schult. & Schult.f.) Lombardi	
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	
Vochysiaceae	<i>Callisthene microphylla</i> Warm.	Endêmica do Brasil
Vochysiaceae	<i>Callisthene minor</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	
Vochysiaceae	<i>Qualea insignis</i> G.H. Shimizu, D.J.P. Gonç., F. França & K. Yamam.	Endêmica do Brasil / Vulnerável
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	
Vochysiaceae	<i>Vochysia gardneri</i> Warm.	
Vochysiaceae	<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	Endêmica do Brasil
Ximeniaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	
Xyridaceae	<i>Abolboda poarchon</i> Seub.	
Xyridaceae	<i>Xyris guianensis</i> Steud.	
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	
Xyridaceae	<i>Xyris malmeana</i> L.B.Sm.	
Xyridaceae	<i>Xyris paraensis</i> Poepp. ex Kunth	
Xyridaceae	<i>Xyris savanensis</i> Miq.	

---

## APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE EM REDE

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Prezado(a) senhor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa **“Potencial econômico e conhecimento de angiospermas em comunidades locais no Piauí, Brasil”**. Esta pesquisa é uma tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (UFPI) da discente Letícia Sousa dos Santos Ferreira, que está sob orientação da professora Dra. Ivanilza Moreira de Andrade e coorientação do professor Dr. Jesus Lemos.

Com esta pesquisa tem-se o objetivo principal de inventariar as espécies de angiospermas do estado do Piauí, sua distribuição, conservação e potencial econômico. A pesquisa objetiva registrar o conhecimento e potencial econômico de angiospermas em dois municípios do estado do Piauí. Dentre os objetivos específicos destacam-se: investigar quais angiospermas são mais conhecidas por moradores locais; analisar os principais usos de angiospermas nativas; verificar a influência de variáveis socioeconômicas no conhecimento etnobotânico de moradores locais; identificar quais espécies de angiospermas são prioritárias de conservação segundo moradores locais no Piauí; e elaborar um livreto com informações sobre angiospermas mais citadas, seus usos, valores nutricionais, distribuição e estado de ameaça, que será destinado às comunidades pesquisadas e para divulgação científica.

A justificativa dessa pesquisa dá-se pela necessidade de avaliação do conhecimento e usos de plantas de valor econômico por comunidades situadas em municípios do Piauí nos quais ainda não foram realizadas esse tipo de pesquisas. As informações poderão ajudar na elaboração de materiais que divulguem as plantas nativas do Piauí, seus usos, comercialização, principais características e estado de conservação. Além disso, os dados obtidos nortearão estratégias de desenvolvimento sustentável e a conservação do patrimônio histórico-cultural piauiense.

Para a realização dessa pesquisa, solicitamos sua colaboração mediante a assinatura desse documento que visa assegurar seus direitos como participante. Sua participação é voluntária, sem custos ao(á) senhor(a) e ocorrerá ao responder um formulário durante uma entrevista. Portanto, a pesquisa não visa nenhum benefício econômico ao (á) senhor(a), aos pesquisadores envolvidos, qualquer outra pessoa ou instituição. O(A) senhor(a) também é isento(a) de custos. Caso aceite participar, a entrevista poderá ser feita em 30 minutos.

---

Rubrica (Pesquisador Responsável)

---

Rubrica (Participante)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE EM REDE**

Os possíveis riscos da pesquisa podem ser: possibilidade de danos morais ou sociais, visto que o(a) senhor(a) poderá interpretar erroneamente alguma das questões ou ficar incomodado ao ser questionado sobre seus dados socioeconômicos (idade, gênero, local onde reside e renda mensal, por exemplo). Por se tratar de um estudo com objetivo apenas de verificação do nível de conhecimento e utilização de plantas locais, a pesquisa não apresenta riscos físicos, químicos ou biológicos. Em caso de risco por constrangimento, os moradores que se declararem em situação de constrangimento ou em caso de percepção pelos pesquisadores desta situação, serão indagados se desejam continuar ou não. Em condição negativa pelo participante da pesquisa, a atividade será imediatamente interrompida.

Os dados coletados serão preservados, assim como sua confidencialidade durante a aplicação do formulário, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas, principalmente no que tange a termos de autoestima e influência. Os pesquisadores tem o compromisso em manter o sigilo e identidade anônima, de acordo com o que estabelece a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 do Ministério da Saúde do Brasil, resolução que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. O(a) senhor(a) poderá ter livre acesso à todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo, assim como lhe é garantido acesso a seus resultados.

Se o(a) senhor(a) aceitar participar, contribuirá para o alcance do objetivo de verificar o conhecimento de plantas por comunidades do Piauí. Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos na área de Ciências Ambientais, além de publicar em revistas científicas nacionais e internacionais. Não se preocupe, pois não divulgaremos informações sobre seus dados pessoais, que ficarão sob sigilo e guarda da pesquisadora responsável (Resolução CNS 466 de 2012 - item IV.3.e). As informações obtidas não permitirão a identificação dos participantes e a divulgação das informações só serão feitas para fins acadêmicos, nos quais seus nomes serão substituídos por códigos ou letras.

Destacamos que também lhe será assegurado(a) o direito de assistência integral gratuita contra quaisquer danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da pesquisa, pelo tempo que for necessário (Resolução CNS nº.466 de 2012 - Itens II.3.1 e II.3.2). Caso haja algum dano direto/indireto decorrente de sua participação, não sanado pelo responsável, o senhor(a) poderá buscar indenização por meio das vias legais vigentes no Brasil (Resolução CNS 466 de 2012 - itens IV.3.h, IV.4.c e V.7). Contudo, pode se recusar a responder (ou

---

Rubrica (Pesquisador Responsável)

---

Rubrica (Participante)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE EM REDE**

participar de qualquer procedimento), podendo desistir de participar em qualquer momento, sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a) (Resolução CNS 466 de 2012 - itens IV.3.d).

Se o(a) senhor(a) tiver qualquer dúvida, antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, o senhor(a) pode esclarecê-las com a pesquisadora responsável Ivanilza Moreira de Andrade pelo telefone/celular (86) 99515-2658 (disponível também para ligação a cobrar) ou pelo e-mail [ivanilzaandrade@hotmail.com](mailto:ivanilzaandrade@hotmail.com). Se preferir, pode levar esse Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se mesmo assim as dúvidas persistirem, o senhor(a) pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFDPAr (CEP/UFDPAr) no email [cep.ufdpar@ufpi.edu.br](mailto:cep.ufdpar@ufpi.edu.br) ou diretamente no endereço Av. São Sebastião, 2819, Setor II, Bloco 03, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 1 - Parnaíba/PI. O CEP é um colegiado interdisciplinar, independente, que acompanha, analisa e julga se as pesquisas científicas que envolvem seres humanos preservam a integridade e dignidade do participante.

Esse documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, rubricado em todas as suas páginas (exceto a com as assinaturas) e assinado ao seu término pelo(a) senhor(a), ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

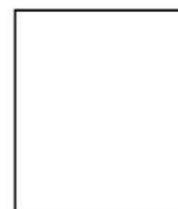
#### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu, \_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, e ficando com a posse de uma delas.

Teresina-PI, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Ivanilza Moreira de Andrade  
Telefone/celular: (86) 99515-2658  
E-mail: [ivanilzaandrade@hotmail.com](mailto:ivanilzaandrade@hotmail.com)  
Pesquisadora Responsável



IMPRESSÃO  
DACTILOSCÓPICA  
(Se necessário)

## APÊNDICE 4 - FORMULÁRIO DE PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE – PRODEMA  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

### FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO

**PROJETO: “Potencial econômico e conhecimento de angiospermas em comunidades locais no Piauí, Brasil”**

TODAS AS INFORMAÇÕES AQUI PRESTADAS SERVIRÃO DE BASE PARA ESTUDO ACADÊMICO, NÃO SENDO DIVULGADO OS NOMES DOS PARTICIPANTES.

I - IDENTIFICAÇÃO			
Entrevista Nº		Data da Entrevista:	
Nome do Entrevistado:			
Idade:		Estado Civil:	O Solteiro O Casado O Divorciado O Viúvo O Junto
Quantidade de pessoas na residência:		O 1 O 2 O 3 O 4 O 5 O 6 O mais de 6	
Escolaridade:	O AN O EF O EM O ESI O ESC O PG		
Comunidade:		Tempo de Moradia na Comunidade:	
Local de Nascimento:			
II DADOS SOCIOECONÔMICOS			
Profissional			
Profissão:		Renda Mensal (R\$):	
Recebe benefícios do governo:	O Sim O Não	Qual?	
Religião:	O Católica O Evangélica O Espírita O Outra, Qual?		
Saneamento			
Abastecimento de Água:	O Encanada O Poço O Rio O Outros		
Energia Elétrica:	O Sim O Não	Fossa Séptica:	O Sim O Não
Farmácia na comunidade:	O Sim O Não		
Posto de Saúde:	O Sim O Não	Agente de Saúde:	O Sim O Não
Moradia			
Cobertura da casa:	O Telha O Palha O Outros		
Paredes	O Taipa O Tijolo O Madeira O Outros		
Piso	O Barro O Cimento O Cerâmica O Outros		
Dados Etnobotânicos			
Onde e com quem obtém (obteve) informações sobre plantas:	O Revistas O Jornais O Televisão O Internet O Pais O Avôs O Amigos O Outros		
O (A) senhor (a) usa planta no dia a dia?	O Sim O Não	O Sim O Não	
Em que situação faz uso de plantas?	O na alimentação O como medicinais O outros: quais?		
O (A) senhor (a) cultiva ou já cultivou plantas?	O Sim O Não		
Para que cultiva plantas?	O alimentação O como medicinais O paisagismo O artesanato O Outros, quais?		

Com quem aprendeu a cultivar plantas?	<input type="checkbox"/> Meus pais <input type="checkbox"/> Meus avôs/avós <input type="checkbox"/> Outros familiares <input type="checkbox"/> Meus amigos/colegas <input type="checkbox"/> Outros, com quem?		
O (A) senhor (a) ensina tudo que sabe de plantas a seus filhos (as)?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
O (A) senhor (a) usa plantas cultivadas em casa na sua alimentação?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Se SIM, quais plantas?	
Qual a forma de uso?	<input type="checkbox"/> No seu estado natural <input type="checkbox"/> Outros, quais?		
O (A) senhor (a) usa plantas selvagens?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Se SIM, quais plantas?	
Qual a forma de uso?	<input type="checkbox"/> No seu estado natural <input type="checkbox"/> Outros, quais?		
Mencione o nome de plantas que o (a) senhor (a) conhece na sua região e que são usadas:			
Na alimentação humana:			
Na alimentação de animais:			
No tratamento de doenças:			
Na fabricação de peças artesanais (ex: cestos/bolsas)			
Em instrumentos de pesca (ex: embarcações/varas)			
Em construções (ex: casas/cercas)			

Na produção de energia (ex: lenha/carvão)	
Na ornamentação (de casas/praçças)	
Em cerimônias religiosas (cura da alma)	
Alguma das plantas que citou acima é vendida pelo senhor (a)?	O Sim O Não  Se SIM, quais plantas?
Onde são vendidas?	
Qual (is) parte (s) da (s) planta (s) o senhor (a) vende?	O Frutos O Folhas O Madeira O Sementes O Flores
De que forma essa (s) parte (s) é (são) vendida (s)?	O No seu estado natural O Em produtos artesanais, quais? (Ex: cestas) O Em produtos medicinais, quais? (Ex: garrafada) O Outros
Produtos artesanais:	
Produtos medicinais:	
Se o senhor (a) comercializa plantas, de onde obtêm?	
Para quem o senhor (a) vende?	
De todas as plantas que o senhor (a) citou, alguma passou a ser menos encontrada na mata?	O Sim O Não
Se Sim, qual (is) planta (s)?	
Por que o senhor (a) acha que isso aconteceu?	
O (A) senhor (a) considera importante a conservação de plantas no seu município, no Piauí e no Brasil?	O Sim O Não O Não Sabe

Diga o nome de cinco plantas que o senhor (a) considera importante proteger e o (s) motivo (s) de querer protegê-las.	
Planta 1: Por quê	
Planta 2: Por quê	
Planta 3: Por quê	
Planta 4: Por quê	
Planta 5: Por quê	

## ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
DELTA DO PARNAÍBA -  
UFDPAR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** POTENCIAL ECONÔMICO E CONHECIMENTO DE ANGIOSPERMAS EM COMUNIDADES LOCAIS NO PIAUÍ, BRASIL

**Pesquisador:** Ivanilza Moreira de Andrade

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 59445322.1.0000.0192

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAIBA - UFDPAR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.540.275

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa intitulado, "Potencial econômico e conhecimento de angiospermas em comunidades locais no Piauí, Brasil", que tem como pesquisadora responsável a Profª Ivanilza Moreira de Andrade, e pesquisadores assistentes, Prof. Jesus Rodrigues Lemos e Letícia Sousa dos Santos Ferreira.

A partir de registros na literatura, os pesquisadores esclarecem que dentre os principais grupos de plantas do ecossistema, as angiospermas são as que mais se destacam, principalmente por desempenharem importantes funções ecológicas e serviços ecossistêmicos. E que estão sofrendo ações antrópicas que podem ocasionar mudanças nos domínios fitogeográficos, perda e/ou redução da diversidade de espécies, dos serviços ecossistêmicos e extinção de espécies. Com base ainda na literatura, mostram que obter informações acerca do potencial econômico das espécies nativas utilizadas por comunidades locais, é possível ter um aproveitamento melhor das espécies nativas, e conservar o patrimônio histórico-cultural de seus lugares de origem, já que fatores socioeconômicos como idade, gênero e fonte de renda também atuam como importantes moduladores do conhecimento ecológico tradicional. Portanto, no presente estudo, levantam a hipótese que de esses fatores socioeconômicos devem influenciar o conhecimento acerca das angiospermas.

(Informações do item 1 INTRODUÇÃO/Projeto\_CEP)

**Endereço:** Av. SAO SEBASTIAO 2819, Setor II, Bloco 3, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 01

**Bairro:** NOSSA SENHORA DE FATIMA **CEP:** 64.202-020

**UF:** PI **Município:** PARNAIBA

**Telefone:** (86)3323-5125

**E-mail:** cep.ufdpar@ufpi.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
DELTA DO PARNAÍBA -  
UFDPAR



Continuação do Parecer: 5.540.275

O estudo será realizado nos municípios do estado do Piauí, Franca do Piauí – PI e São João da Serra-PI. Em cada município será selecionada uma comunidade a fim de obter informações sobre perfil socioeconômico do participante, além de conhecimento, usos e comercialização de plantas. Para isso, serão utilizadas listagem livres de espécies, entrevista semiestruturada, turnê- guiada, coleta de material botânico, identificação taxonômica e diário de campo. A primeira etapa consistirá em visitas informais às comunidades, com o intuito de criar uma maior aproximação com os moradores antes de iniciar as entrevistas.

As entrevistas semiestruturadas ocorrerão mediante a aplicação de formulários (APÊNDICE A) nos quais os moradores serão convidados a listarem nomes populares de plantas conhecidas e com diferentes usos (por exemplo, alimentação, medicina tradicional, artesanato e paisagismo). As plantas citadas durante as entrevistas serão coletadas em uma turnê-guiada, a ser realizada nos quintais, roças e áreas vizinhas. Os espécimes coletados serão herborizados, identificados por especialistas e incorporados à coleção do Herbário Delta do Parnaíba (HDELTA)

Para a seleção dos participantes, serão elencadas informações para verificar as menores comunidades locais do município (até 150 residências), pois pretende-se visitar todas as residências do local. Inclusive, será adotado como critério entrevistar dois moradores por residência, sendo estes um homem e uma mulher adultos, a fim de verificar se o conhecimento etnobotânico difere segundo o gênero dos entrevistados. Nos casos em que não seja encontrada uma comunidade que atenda aos critérios, a amostra será adotada com base no intervalo de confiança de 5%.

Na análise dos dados, a nomenclatura científica das espécies citadas seguirá a Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020; 2022), e as espécies serão listadas em ordem alfabética por família e gênero, seguindo a classificação Angiosperm Phylogeny Group IV - APG IV (2016). Os perfis socioeconômicos dos entrevistados e demais dados serão analisados por estatística descritiva. Para cada espécie economicamente importante citada com eventual valor utilitário será calculado o valor de uso da espécie (VU) (adaptado da proposta de PHILLIPS et al.,1994). Também serão construídos Modelos Lineares Generalizados em software R Program Statistics versão 4.0.5 (R Core Team, 2021), para verificar a relação entre as variáveis socioeconômicas e o conhecimento de espécies. As variáveis explicativas serão: idade, gênero, escolaridade e outras. Como variável resposta será adotada a riqueza de espécies reconhecidas por cada entrevistado. O nível de significância adotado para esses testes será de 95% (p 0,05).

(Compilação de trechos do item 4 MATERIAL E MÉTODOS/ Projeto\_CEP)

**Endereço:** Av. SAO SEBASTIAO 2819, Setor II, Bloco 3, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 01

**Bairro:** NOSSA SENHORA DE FATIMA **CEP:** 64.202-020

**UF:** PI **Município:** PARNAIBA

**Telefone:** (86)3323-5125

**E-mail:** cep.ufdpar@ufpi.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
DELTA DO PARNAÍBA -  
UFDPAR



Continuação do Parecer: 5.540.275

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Geral

Registrar o conhecimento e potencial econômico de angiospermas em dois municípios do estado do Piauí.

Objetivos Específicos

- Investigar quais angiospermas são mais conhecidas por moradores locais em dois municípios do Piauí;
- Analisar os principais usos de angiospermas nativas por moradores locais no Piauí;
- Verificar a influência de variáveis socioeconômicas no conhecimento etnobotânico de moradores locais no Piauí;
- Identificar quais espécies de angiospermas são prioritárias de conservação segundo moradores locais no Piauí;
- Elaborar um livreto com informações sobre angiospermas mais citadas, seus usos, valores nutricionais, distribuição e estado de ameaça, que será destinado às comunidades pesquisadas e para divulgação científica.

(Compilação do item 2 OBJETIVOS/ Projeto\_CEP)

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores citam como riscos a possibilidade de danos morais ou sociais, visto que os participantes poderão interpretar erroneamente alguma das questões. Podem também se sentirem incomodados ao serem questionados sobre seus dados socioeconômicos, tais como: idade, gênero, local onde reside (zona urbana, rural) e renda mensal, por exemplo.

Ademais, esclarecem que caso percebam algum desconforto pelos participantes, ou caso “[...] os moradores que se declararem em situação de constrangimento, serão indagados se desejam continuar ou não. Em condição negativa pelo participante da pesquisa, a atividade será imediatamente interrompida.”

Também é previsto, pelos pesquisadores, resguardar a confidencialidade e confiança dos participantes, e a aplicação das medidas sanitárias, recomendadas pela OMS, em tempo de pandemia.

(Informações do item 4.3 RISCOS E DIFICULDADES/Projeto\_CEP).

**Endereço:** Av. SAO SEBASTIAO 2819, Setor II, Bloco 3, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 01

**Bairro:** NOSSA SENHORA DE FATIMA **CEP:** 64.202-020

**UF:** PI **Município:** PARNAIBA

**Telefone:** (86)3323-5125

**E-mail:** cep.ufdpar@ufpi.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
DELTA DO PARNAÍBA -  
UFDPAR



Continuação do Parecer: 5.540.275

Sobre os benefícios, são direcionados à pesquisa, a qual fornecerá a possibilidade da realização de outras no estado, no Nordeste ou em outras regiões do Brasil; à "[...] obtenção de dados sobre o conhecimento etnobotânico de comunidades ainda não estudadas no Piauí, assim como da influência de fatores socioeconômicos neste conhecimento de espécies; publicação dos dados obtidos em periódicos nacionais e internacionais na área de Botânica, Botânica Econômica e Ciências Ambientais"; e [...] auxiliar nos esforços para os avanços necessários na busca de um melhor aproveitamento do potencial das espécies nativas, nos benefícios socioambientais decorrentes dessas espécies e na valorização e conservação do patrimônio histórico-cultural do Piauí".

(Compilação de trechos do item 5 RESULTADOS ESPERADOS/ Projeto\_CEP).

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa proposta tem relevância social quanto ao fortalecimento da cultura local e regional, e levantamento de registros de nossa flora regional. Está bem embasada na literatura e, como evidenciado no currículo lattes dos pesquisadores, ambos se mostram experientes no tipo de estudo proposto.

Os objetivos estão claros e alinhados com a metodologia proposta; o tamanho amostral foi justificado; os critérios de inclusão e exclusão dos participantes e as medidas sanitárias também foram previstos. Os riscos e benefícios foram esclarecidos, e o cronograma de execução se encontra adequado e coerente ao estudo, e ao tempo de análise/apreciação por este comitê.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos obrigatórios foram apresentados, e a ausência da autorização local foi justificada.

**Recomendações:**

Sem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Após análise ética dos protocolos de pesquisa, verifica-se que o presente estudo está em conformidade com a Resolução CNS N° 466/12 e Norma Operacional N° 001/2013, portanto, apto à execução.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, a Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012 e na Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se

**Endereço:** Av. SAO SEBASTIAO 2819, Setor II, Bloco 3, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 01

**Bairro:** NOSSA SENHORA DE FATIMA **CEP:** 64.202-020

**UF:** PI **Município:** PARNAIBA

**Telefone:** (86)3323-5125

**E-mail:** cep.ufdpar@ufpi.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
DELTA DO PARNAÍBA -  
UFDPA**



Continuação do Parecer: 5.540.275

pela aprovação do protocolo de pesquisa. Solicita-se que seja enviado ao CEP/UFDPA o relatório parcial e o relatório final desta pesquisa.

1\* Em atendimento as Resoluções CNS nº 466/2012 e 510/2016, cabe ao pesquisador responsável pelo presente estudo elaborar e apresentar ao CEP RELATÓRIOS PARCIAIS (semestrais) e FINAL. O relatório deve ser enviado pela Plataforma Brasil em forma de "notificação";

2\* Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP, como EMENDA. Deve-se aguardar parecer favorável do CEP antes de efetuar a/s modificação/ões.

3\* Justificar fundamentadamente, caso haja necessidade de interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

4\* O Comitê de Ética em Pesquisa não analisa aspectos referentes a direitos de propriedade intelectual e ao uso de criações protegidas por esses direitos. Recomenda-se que qualquer consulta que envolva matéria de propriedade intelectual seja encaminhada diretamente pelo pesquisador ao Núcleo de Inovação Tecnológica da Unidade.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1944526.pdf	21/07/2022 20:13:34		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	21/07/2022 20:12:09	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	21/07/2022 20:09:34	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Pesquisadores.pdf	30/05/2022 21:24:34	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Outros	Termo_de_Confidencialidade.pdf	12/05/2022 09:53:02	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Outros	Lattes_Jesus.pdf	12/05/2022 09:52:18	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Outros	Lattes_Leticia.pdf	12/05/2022 09:51:48	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento.pdf	12/05/2022 09:51:04	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Outros	Formulario.pdf	12/05/2022 09:50:30	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito

**Endereço:** Av. SAO SEBASTIAO 2819, Setor II, Bloco 3, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 01

**Bairro:** NOSSA SENHORA DE FATIMA **CEP:** 64.202-020

**UF:** PI **Município:** PARNAIBA

**Telefone:** (86)3323-5125

**E-mail:** cep.ufdpar@ufpi.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
DELTA DO PARNAÍBA -  
UFDPAR



Continuação do Parecer: 5.540.275

Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	12/05/2022 09:49:42	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	12/05/2022 09:49:25	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Institucional.pdf	12/05/2022 09:48:53	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	12/05/2022 09:47:20	Ivanilza Moreira de Andrade	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PARNAIBA, 22 de Julho de 2022

---

**Assinado por:**  
**MANOEL DIAS DE SOUZA FILHO**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. SAO SEBASTIAO 2819, Setor II, Bloco 3, Pavimento 3º, Lado Oeste, Sala 01

**Bairro:** NOSSA SENHORA DE FATIMA

**CEP:** 64.202-020

**UF:** PI

**Município:** PARNAIBA

**Telefone:** (86)3323-5125

**E-mail:** cep.ufdpar@ufpi.edu.br

## ANEXO 2 - CADASTRO NO SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO



Ministério do Meio Ambiente  
CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO

SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

Comprovante de Cadastro de Acesso

Cadastro nº A2269EF

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada no SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro: A2269EF  
 Usuário: Letícia Sousa dos Santos  
 CPF/CNPJ: 053.042.273-52  
 Objeto do Acesso: Patrimônio Genético/CTA  
 Finalidade do Acesso: Pesquisa

### Espécie

### Fonte do CTA

CTA de origem não identificável

Título da Atividade: ANGIOSPERMAE DO PIAUÍ, BRASIL: DIVERSIDADE, DISTRIBUIÇÃO, CONSERVAÇÃO E POTENCIAL ECONÔMICO

### Equipe

Letícia Sousa dos Santos  
 Ivanilza Moreira de Andrade

Universidade Federal do Piauí  
 Universidade Federal do Delta do Parnaíba

Data do Cadastro: 31/10/2022 07:38:26  
 Situação do Cadastro: Concluído

Conselho de Gestão do Patrimônio Genético  
 Situação cadastral conforme consulta ao SisGen em 14:40 de 19/05/2024.



SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO  
 DO PATRIMÔNIO GENÉTICO  
 E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL  
 ASSOCIADO - SISGEN