

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Felipe Correa Sousa

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, POTENCIAL DE USO E STATUS DE
CONSERVAÇÃO DE UMA ÁREA DE CERRADO EM
ALDEIAS ALTAS, MARANHÃO**

São Luís - MA

2022

Felipe Correa Sousa

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, POTENCIAL DE USO E STATUS DE
CONSERVAÇÃO DE UMA ÁREA DE CERRADO EM
ALDEIAS ALTAS, MARANHÃO**

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da Universidade
Federal do Maranhão para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr.

Co-orientador: Me. Jamerson Rodrigo dos Prazeres Campos

São Luís - MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Sousa, Felipe Correa.

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, POTENCIAL DE USO E STATUS DE
CONSERVAÇÃO DE UMA ÁREA DE CERRADO EM ALDEIAS ALTAS,
MARANHÃO / Felipe Correa Sousa. - 2022.

73 f.

Coorientador(a): Jamerson Rodrigo dos Prazeres Campos.

Orientador(a): Eduardo Bezerra de Almeida Jr.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

1. Biodiversidade. 2. Cerrado maranhense. 3. Flora.
4. Plantas medicinais. 5. Uso de plantas. I. Almeida
Jr., Eduardo Bezerra de. II. Campos, Jamerson Rodrigo dos
Prazeres. III. Título.

Felipe Correa Sousa

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, POTENCIAL DE USO E STATUS DE
CONSERVAÇÃO DE UMA ÁREA DE CERRADO EM
ALDEIAS ALTAS, MARANHÃO**

Monografia submetida para avaliação

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo Bezerra de Almeida Jr. – (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Me. Jamerson Rodrigo dos Prazeres Campos – (Co-orientador)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Gonçalo Mendes da Conceição (Titular)
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Ms. Gustavo Pereira Lima (Titular)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Mestranda Thauana Oliveira Rabelo (Suplente)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof.^a. Dr.^a. – Ilisandra Zanandrea (Suplente)
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

*Ao meu maior exemplo de força, Regina, minha mãe
ao meu maior exemplo de humildade, Raimunda, minha avó
e aos meus irmãos Patrick, Mirela e Melissa por todo o amor...*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha queridíssima mãe, Regina, que sempre deu muito suor para me manter em São Luís durante a minha graduação e por todo o amor, paciência, companheirismo, ensinamentos sobre empatia, importância dos estudos, etc. Te amo, mãe. A minha avó materna, Raimunda, mulher simples e humilde que me ensinou muito sobre amor e o cuidado com o próximo. A minha avó paterna, Macelina (*in memoriam*), que jamais esquecerei de sua doçura. Aos meus irmãos Patrick, Mirela e Melissa por todo o amor.

Ao meu queridíssimo orientador e amigo, Professor Eduardo, por todo aprendizado não só sobre taxonomia e botânica, mas também sobre a vida e por manter um ambiente de trabalho incrível e com pessoas maravilhosas, lugar que eu considero um refúgio, o Laboratório de Estudos Botânicos (LEB-UFMA). Ao meu co-orientador Rodrigo pela parceria, contribuições acadêmicas e financeiras, por todo o conhecimento que me passou sobre inventários florestais e o Cerrado e pela amizade e compreensão durante nossa parceria.

A toda a equipe do LEB e do Herbário do Maranhão, especialmente Catherine, Fernando, Gabriela, Gustavo L., Maira, Samuel e Ubirajara por toda a ajuda na identificação das plantas. A Rhuanda, Rafaella, Dona Ana e as estagiárias do IFMA pela ajuda na costura das exsicatas. A Ingrid por toda a ajuda e aprendizado no laboratório desde que entrei no LEB e pela paciência de me aguentar até hoje!

A minha equipe de campo, que teve que suportar as viagens e coletas longas e exaustivas, mas que ainda assim ajudaram com todo o carinho e paciência do mundo: Ingrid, Fernando, Gabriela e Samuel. Ao mateiro muito simpático que nos acompanhou, Seu Josildo, que ajudou nas coletas e compartilhou um pouco do seu conhecimento e história. Ao motorista igualmente simpático, Seu Elzimar, por toda a paciência na viagem e pelas boas conversas na estrada.

A toda a equipe do LEB que eu ainda não citei, mas que direta ou indiretamente auxiliaram na realização da minha pesquisa: Carol e Gustavo C. pelas boas conversas, Camila, Dayane, Hynder, Sandro e Thauana pelas ajudas técnicas no herbário. Luann e Marlla com as ajudas em documentos.

Ao meu quarteto de amigos no início do curso, apesar de não estarmos mais tão próximos, nunca vou esquecer da amizade e das gargalhadas depois do RU no hall da biologia: Carol, Erick e Gabi. A turma de Biologia (2017.2) por toda a alegria que vocês

me proporcionaram, especialmente Ana Paula, Ana Jessica, Deyla, Eduardo, Livia e Matheus. A Guilherme pela amizade e pelas boas conversas.

As minhas tias e avós de coração de Pindaré-Mirim, Tia Anastácia, Maria de Fátima (*in memoriam*), Maria do Espírito Santo (*in memoriam*), Madrinha Miúda, Madrinha Madalena e vó Ilda. Aos meus amigos de Pindaré-Mirim Bruna, Franciel, Francielly, Karina e Tayna.

A Fapema pela concessão de bolsas, a UFMA pelo suporte e ao CNPq e Capes por todo o aporte bibliográfico e de pesquisas. Ao Laboratório de Estudos Botânicos e ao Herbário do Maranhão por toda a infraestrutura, recursos humanos e apoio para a realização dessa monografia.

RESUMO GERAL

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil com mais de 2 milhões de km², destacando-se também por ser considerado a savana de maior riqueza de espécies vegetais do mundo. No entanto, no último século, mais da metade da vegetação do Cerrado foi convertida em pastagens e plantações, comprometendo a biodiversidade encontrada nos diferentes ecossistemas do bioma. Diante desse contexto, os estudos florísticos contribuem com informações que podem ser utilizadas para propor proteção de áreas. Assim, o estudo teve como objetivo realizar o levantamento florístico de uma área de Cerrado em Aldeias Altas, Maranhão, associando a informações sobre formas de uso e o *status* de conservação das espécies identificadas. O ponto central da área de coleta foi sob as coordenadas 4°23'29.54"S; 43°26'42.06"O. Foi utilizada metodologia usual em estudos florísticos, com coleta de plantas em estágio reprodutivo e registro em caderno de campo (para anotar observações sobre a planta, como forma biológica, coloração de pétalas, entre outras) e com máquina fotográfica. As amostras de plantas foram levadas ao Laboratório de Estudos Botânicos (LEB-UFMA) para herborização e identificação das espécies. Foi consultado o site Flora e Funga do Brasil para categorizar as espécies quanto ao domínio fitogeográfico e *status* de conservação, origem, obtenção de nomes populares e para a atualização dos nomes científicos. Para categorização das espécies quanto as formas de uso, foi consultada a literatura a partir de portais de periódicos online. Foram identificadas 161 espécies, atribuídas a 119 gêneros e 60 famílias, sendo Fabaceae a família mais representativa, com 22 espécies, seguida por Asteraceae (10 spp.), Malvaceae (oito spp.) e Cyperaceae, Marantaceae e Myrtaceae (sete spp., cada). As herbáceas foram a mais representativas, com 45 spp., seguidas pelas árvores (43 spp.) e arbustos (42 spp.). 94 espécies apresentam alguma forma de uso, com destaque para as plantas medicinais (83 spp.), madeireiras (29 spp.) e ornamentais (25 spp.). Quanto ao *status* de conservação, 141 nunca foram avaliadas, 12 são pouco preocupantes e uma é quase ameaçada. Esses dados obtidos devem guiar novas pesquisas e subsidiar planos de preservação e conservação de áreas de Cerrado maranhense.

Palavras-chave: Biodiversidade, Cerrado maranhense, flora, plantas medicinais, uso de plantas

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Mapa da área de coleta do estudo, em Aldeias Altas, Maranhão 35
- Figura 2. Áreas de coleta em Aldeias Altas, Maranhão. A e B. Trechos com indícios de perturbação antrópica. C. Formação florestal. D. Lago próximo a estrada que liga a área de coleta ao centro de Aldeias Altas. E. Visão geral de um fragmento da área de estudo 36
- Figura 3. Distribuição das formas biológicas por número de espécies de Aldeias Altas, Maranhão 50
- Figura 4. Prancha fotográfica de algumas espécies identificadas em Aldeias Altas, Maranhão – a. *Anadenanthera peregrina*; b. *Casearia ulmifolia*; c. *Centratherum punctatum*; d. *Chamaecrista ensiformis*; e. *Cissus spinosa*; f. *Clidemia hirta*; g. *Croton betaceus*; h. *Curatella americana*; i. *Goeppertia gardneri*; j. *Goeppertia villosa*; k. *Guazuma ulmifolia*; l. *Helicteres guazumifolia*; m. *Maranta humilis*; n. *Phoradendron mucronatum*; o. *Pouteria macrophylla*; p. *Pseudima frutescens* 51
- Figura 5. Domínios fitogeográfico das espécies identificadas em Aldeias Altas, Maranhão 52
- Figura 6. Formas de uso para as espécies coletadas em Aldeias Altas, Maranhão 54
- Figura 7. Prancha fotográfica de algumas espécies identificadas em Aldeias Altas, Maranhão – a. *Bactris major*; b. *Chomelia obtusa*; c. *Chromolaena maximiliani*; d. *Coussarea hydrangeifolia*; e. *Diplopterys pubipetala*; f. *Egletes viscosa*; g. *Eugenia flavescens*; h. *Fridericia* sp.; i. *Galipea trifoliata*; j. *Hydrolea spinosa*; k. *Magonia pubescens*; l. *Ruellia menthoides*; m. *Senna georgica*; n. *Syagrus cocoides*; o. *Turnera coerulea*; p. *Turnera stipularis* 56
- Figura 8. Status de conservação das espécies coletadas em Aldeias Altas, Maranhão 57

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Lista das espécies identificadas no levantamento florístico em uma área de Cerrado em Aldeias Altas, Maranhão, juntamente com as informações de família, forma biológica, distribuição nos domínios fitogeográficos, *status* de conservação, origem, potencial de uso e o registro em caderno de campo. Legenda: Forma biológica: arb: arbusto; arv: árvore; herb: herbácea; palm: palmeira; subar: subarbusto; trep: trepadeira. Domínios Fitogeográficos: AM: Amazônia; CA: Caatinga; CE: Cerrado; MA: Mata Atlântica; PA: Pampas; PN: Pantanal. *Status* de conservação: NE: não avaliado; LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada. Forma de uso: ali: alimentação; art: artesanal; mad: madeireiro; med: medicinal; orn: ornamental; rit: ritualístico; tec: tecnológico 39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Cerrado	12
2.2 Levantamento Florístico	14
2.3 Conservação do Cerrado.....	18
3. REFERÊNCIAS	21
ARTIGO	31
Anexo 1.....	69

INTRODUÇÃO GERAL

Apesar do Brasil ser detentor da maior biodiversidade vegetal do mundo, ainda é discutido a subamostragem da vegetação, principalmente no Nordeste brasileiro (OLIVEIRA et al., 2012; BFG, 2015). Os estudos de composição florística, portanto, apresentam significativa importância para o preenchimento das lacunas do conhecimento sobre a flora de uma determinada área, fornecendo dados que devem ser levados em conta em projetos de manejo de espécies e restauração, preservação e conservação de áreas (CHAVES et al., 2013).

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, com mais de 2 milhões de km², ocupando cerca de 24% do território nacional e distribui-se nas cinco regiões do país (FELFILI; SILVA JÚNIOR, 2005; KLINK; MACHADO, 2005; IBGE, 2012; BRASIL, 2015). O Cerrado se destaca também quanto a sua biodiversidade, sendo considerado a savana de maior riqueza de espécies vegetais do mundo, com alta taxa de endemismo (RIBEIRO; WALTER, 1998; MYERS et al., 2000). A biodiversidade encontrada deve-se a ampla diferença de ecossistemas que ocorrem no Cerrado, que variam de campos abertos a formações florestais (MACHADO ET AL., 2004; RIBEIRO; WALTER, 2008).

Apesar de sua importância ecológica, as modificações na vegetação do Cerrado têm ocorrido desde a colonização do Brasil (ANDRADE et al., 2019). Além da agropecuária, a conservação do Cerrado é um enorme desafio por conta de outras atividades econômicas, como extração exagerada de madeira e a mineração (KLINK et al., 2008; WALTER et al., 2008). A prática dessas atividades resulta em grandes problemas ambientais como extinção de espécies, aparecimento de espécies exóticas, erosão do solo, mudanças no ciclo de queimadas e de nutrientes, e outros (KLINK; MACHADO, 2005).

Considerado um dos maiores produtores de carne, o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo (CARVALHO; ZEN, 2017), sendo o Cerrado considerado a zona central da agropecuária no país (FERREIRA et al., 2020). Fato esse que, aliado a alta taxa de endemismo do bioma, o tornou um *hotspot* para a biodiversidade mundial (MYERS et al., 2000), visto que quase metade do bioma já foi convertido em pastagens e plantações (KLINK; MACHADO, 2005; MACHADO et al., 2008). Machado et al. (2004) pontuaram que, se o ritmo do crescimento agropecuário no bioma continuasse, os remanescentes de Cerrado seriam totalmente descaracterizados até 2030.

No Maranhão, o Cerrado distribui-se em 64% do estado e forma regiões ecotonais com a Amazônia e Caatinga, favorecendo uma grande variedade de ambientes e uma flora

com influência de outros biomas (SILVA et al., 2016). Além dos aspectos ecológicos, as plantas nativas do Cerrado servem como fonte de renda para comunidades por conta das espécies com potencial alimentar, medicinal, madeireiro e outros (SPINELLI-ARAÚJO et al., 2016; REIS; SCHMIELE, 2019).

Dessa maneira, o presente estudo tem como objetivo realizar um levantamento florístico de uma área de Cerrado em Aldeias Altas, Maranhão, associando informações de potencial de uso e o *status* de conservação das espécies identificadas. O estudo visa contribuir também com dados que podem ser utilizados na tomada de decisões governamentais sobre conservação e preservação de áreas, além de manejo de espécies do Cerrado maranhense.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cerrado

O termo cerrado é utilizado para designar o conjunto de ecossistemas (savanas, matas e campos) que ocorrem no Brasil Central (KLINK; MACHADO, 2005). Esse bioma é o segundo maior do Brasil em extensão, e se distribui nas cinco regiões do país (ROMARIZ, 1996; SANO; ALMEIDA; RIBEIRO, 2008). Trata-se ainda de um bioma antigo, com indícios da formação de um pré-cerrado no Cretáceo (145 a 65 milhões de anos atrás) que ao longo do tempo se diversificou, favorecendo o aparecimento da biodiversidade atual (MACHADO et al., 2008).

Os ecossistemas encontrados no Cerrado apresentam grandes variações, mas em geral, o bioma é caracterizado por apresentar solo profundo, com baixa fertilidade e acentuada acidez com elevados níveis de alumínio e sílica (BASTOS; FERREIRA, 2010; IBGE, 2012). O clima apresenta duas estações bem definidas: uma chuvosa, que ocorre de setembro a abril, e uma seca, que vai de abril a setembro, causando de 5 a 6 meses de deficiência hídrica climática (ROMARIZ, 1996; SILVA et al., 2008; IBGE, 2012).

Outra característica marcante do Cerrado é a dinâmica de queimadas, que apesar de ocorrer naturalmente no bioma, tem sido intensificada pelo homem principalmente para a implantação de culturas agrícolas e criação e manutenção de pastos (PIROMAL et al., 2008; SILVA JUNIOR et al., 2018). Silva Junior et al. (2018) alertam que as queimadas intencionais são prejudiciais e que a longo prazo, podem levar à desertificação do bioma.

O Cerrado apresenta grande diversidade de fitofisionomias, que vão desde formações florestais até formações savânicas, caracterizando o Cerrado *lato sensu* e

stricto sensu (RIBEIRO; WALTER, 2008). O Cerrado *lato sensu* ou “sentido amplo” inclui as formações florestais, campestres e savânicas, enquanto o Cerrado *stricto sensu* ou “sentido restrito”, compreende as formações savânicas, que incluem os tipos denso, típico, ralo e rupestre.

Ribeiro e Walter (2008, p. 164-183) definem as formações fisionômicas observadas no Cerrado da seguinte forma:

Formações Florestais: As formações florestais do Cerrado englobam os tipos de vegetação com predominância de espécies arbóreas, com a formação de dossel contínuo. A Mata Ciliar e a Mata de Galeria são fisionomias associadas a cursos de água, que podem ocorrer em terrenos bem drenados ou mal drenados. A Mata Seca e o Cerradão ocorrem nos interflúvios em terrenos bem drenados, sem associação com cursos de água [...]. **Formações savânicas:** As formações savânicas do Cerrado englobam quatro tipos fitofisionômicos principais: o Cerrado sentido restrito, o Parque de Cerrado, o Palmeiral e a Vereda. O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença dos estratos arbóreo e arbustivo herbáceo definidos, com as árvores distribuídas aleatoriamente sobre o terreno em diferentes densidades, sem que se forme um dossel contínuo. No Parque de Cerrado a ocorrência de árvores é concentrada em locais específicos do terreno. No Palmeiral, que pode ocorrer tanto em áreas bem drenadas quanto em áreas mal drenadas, há a presença marcante de determinada espécie de palmeira arbórea, e as árvores de outras espécies (dicotiledôneas) não têm destaque. Já a Vereda também se caracteriza pela presença de uma única espécie de palmeira, o buriti, que ocorre, porém, em menor densidade do que em um Palmeiral. Além disso, a Vereda é circundada por um estrato arbustivo-herbáceo característico [...]. **Formações campestres:** As formações campestres do Cerrado englobam três tipos fitofisionômicos principais: o Campo Sujo, o Campo Limpo e o Campo Rupestre. O Campo Sujo caracteriza-se pela presença evidente de arbustos e subarbustos entremeados no estrato arbustivo-herbáceo. No Campo Limpo, a presença de arbustos e subarbustos é insignificante. O Campo Rupestre possui trechos com estrutura similar ao Campo Sujo ou ao Campo Limpo, diferenciando-se tanto pelo substrato, composto por afloramentos de rocha, quanto pela composição florística, que inclui muitos endemismos.

A vasta diversidade de ambientes no bioma propicia uma enorme biodiversidade, sendo estimada a ocorrência de pelo menos de 12 mil espécies vegetais, muitas dessas endêmicas (SANO; ALMEIDA; RIBEIRO, 2008). Em alguns grupos, em especial as herbáceas, o nível de endemismo pode chegar até a 70%, como é o caso da família Velloziaceae (MACHADO et al., 2004), indicando a necessidade de conservar as plantas

desse bioma.

No Nordeste brasileiro, o Cerrado cobre parte dos estados da Bahia, Maranhão e Piauí, sendo o Maranhão o que apresenta maior área de Cerrado, cobrindo cerca de 64% do Estado (MEDEIROS; WALTER, 2012). O Maranhão apresenta ainda os biomas Amazônia e Caatinga, resultando em regiões ecotonais, o que gera grande diversidade de ecossistemas e vasta biodiversidade (SILVA et al., 2016).

2.2 Levantamento Florístico

Para a identificação das espécies vegetais ocorrentes em uma determinada área ou região, utiliza-se o levantamento florístico, cujo método possibilita o detalhamento quali-quantitativo da área de estudo, fornecendo dados de base acerca da composição da flora de um determinado local. Contribuindo também com informações sobre a distribuição das espécies vegetais encontradas (CHAVES et al., 2013). Além disso, os dados gerados em um levantamento florístico de uma determinada área podem inferir sobre a ocorrência ou não de relações entre as espécies identificadas e a área de estudo (KRENCHINSKI et al., 2015).

Os estudos florísticos são de extrema importância, pois contribuem com o conhecimento sobre a riqueza de espécies vegetais e o nível de degradação de uma área. Indicam se ocorrem espécies exóticas, invasoras, raras e vários outros aspectos, subsidiando, desta maneira, a formulação de projetos e programas destinados à preservação ambiental, sendo essas informações fundamentais também para a criação estratégica de Unidades de Conservação (CHAVES et al., 2013). Aguiar (2003) destaca também a importância do conhecimento sobre a composição florística como um dos pilares do licenciamento ambiental, que favorece o desenvolvimento sustentável.

Os levantamentos florísticos permitem comparações espaciais e temporais dentro e entre formações florestais, possibilitando a formulação de hipóteses, teorias, e gerar dados que servirão para estudos aplicados (CHAVES et al., 2013). Para Barbosa (1989), os levantamentos florísticos, aliados aos estudos fitogeográficos, ecológicos e fenológicos, também contribuem para a elaboração de modelos para a recuperação e preservação de áreas degradadas ou ameaçadas.

Loch e Muniz (2016) destacaram que o conhecimento em relação a florística do Cerrado maranhense ainda é embrionário, porém se faz necessário para o melhor aproveitamento dos recursos florestais. Nesse contexto, existem poucos estudos sobre a composição da flora do Cerrado maranhense, sendo parte desses de análises

fitossociológicas ou de taxonomia de determinados grupos. O Leste maranhense se destaca em relação aos estudos florísticos, com pesquisas realizadas principalmente no município de Caxias e no Parque Estadual do Mirador. As demais regiões do Maranhão, no entanto, carecem de estudos florísticos, apresentando apenas trabalhos fitossociológicos pontuais e estudos taxonômicos.

Dentre os trabalhos no Leste maranhense, cabe destacar os trabalhos na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, em Caxias, onde foram realizados três estudos: Neres e Conceição (2010), que encontraram 50 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 22 famílias, com destaque para Fabaceae (12 spp.), Dilleniaceae, Euphorbiaceae e Melastomataceae (três spp., cada); Silva et al. (2016), que identificaram 180 espécies, pertencentes a 51 famílias, em que Fabaceae apresentou maior riqueza (24 spp.), seguida por Melastomataceae (19 spp.) e Cyperaceae (14 spp.) e Sousa et al. (2022), que encontraram 228 espécies distribuídas em 148 gêneros e 50 famílias, com destaque novamente para Fabaceae, que apresentou 54 espécies e o gênero *Cyperus* (Cyperaceae), com sete espécies. Sousa et al. (2022) realizaram ainda a análise de similaridade florística com outra Unidade de Conservação de Caxias, e observaram baixa similaridade, demonstrando que as áreas possuem grande distinção florística.

Outros dois estudos foram realizados em fragmentos florestais em Caxias, como os realizados por Reis e Conceição (2010), que encontraram 41 espécies, atribuídas a 39 gêneros e 23 famílias, em que Fabaceae apresentou maior representatividade, com oito espécies., seguida por Anacardiaceae e Rubiaceae (quatro spp., cada); e Júnior et al. (2017), em um fragmento vegetacional da Área de Proteção Ambiental de Buriti do Meio, encontraram 89 espécies, atribuídas a 78 gêneros e 32 famílias, destacando-se Fabaceae (29 spp.), Malvaceae (sete spp.) e Myrtaceae (quatro spp.). Nesse estudo, os autores ressaltaram que a área possui grande diversidade de plantas, com predomínio de árvores.

No Parque Estadual do Mirador, Rodrigues e Conceição (2014) encontraram 140 espécies, pertencentes a 98 gêneros e 53 famílias, em que Fabaceae foi a família mais abundante, com 23 espécies, seguida por Malpighiaceae e Melastomataceae (13 spp., cada). Além disso, os autores observaram alguns tipos fisionômicos para o Parque, como campo úmido, vereda, Cerrado típico, cerradão e chapadões.

Quanto à flora de Aldeias Altas, Oliveira et al. (2016) levantaram 49 espécies etnobotânicas utilizadas por proprietários de serrarias e “raizeiros”; Oliveira et al. (2017) e Pereira et al. (2018) listaram as espécies ocorrentes em praças e avenidas no centro da cidade, o último com enfoque nas ornamentais. Nos dois últimos trabalhos, foi observado

maior riqueza de espécies exóticas, de 80 e 72,5%, respectivamente. Os autores destacaram a importância de um plano para arborização urbana com espécies nativas e evitando as exóticas, uma vez que essas podem eliminar as nativas.

No Parque Nacional da Chapada das Mesas, na região sul do Maranhão, Saraiva et al. (2020), encontraram 242 espécies, 181 gêneros e 64 famílias, no qual Fabaceae apresentou maior riqueza, com 42 espécies, seguido por Rubiaceae (14 spp.) e Cyperaceae (12 spp.). Nesse estudo, foram realizadas coletas em diferentes fisionomias do Parque, no qual os autores observaram maior similaridade florística entre os tipos cerrado e cerrado típico e baixa similaridade entre os dois primeiros e a mata de galeria, o que é justificado pelas diferenças na disponibilidade de água e condições de solo desses ambientes (Saraiva et al., 2020).

Silva-Moraes et al. (2018), caracterizaram a flora de diferentes áreas no Cerrado maranhense, no qual identificaram 150 espécies atribuídas a 105 gêneros e 43 famílias, destacando-se Fabaceae (29 spp.) e Bignoniaceae e Malpighiaceae (10 spp., cada). Nesse estudo, os autores ressaltaram que a composição florística do sul do Maranhão é mais próxima ao Centro-Oeste brasileiro, enquanto que a flora da região central e Nordeste maranhense forma um grupo vegetacional distinto.

Alguns estudos apresentam enfoque taxonômico ou listaram apenas determinados grupos taxonômicos, como as criptógamas, estudadas por Fernandes et al. (2007) em Caxias, Conceição e Rodrigues (2010) no Parque Estadual do Mirador. Silva et al. (2017) em São João do Sóter e Silva et al. (2021) e Fernandes et al. (2022) no Parque Nacional da Chapada das Mesas; Myrtaceae por Conceição & Aragão (2010) e Malpighiaceae por Conceição, Ruggieri & Rodrigues (2011) no Parque Estadual do Mirador; e Fabaceae por Gomes, Silva e Conceição (2019) e Gomes et al. (2020) em Caxias, Coelho Neto e São João do Sóter.

Foram realizados ainda estudos direcionados a determinados hábitos de vida, como Silva et al. (2022), que analisaram a vegetação herbáceo-subarborescente no Parque Estadual do Mirador, onde registraram a ocorrência de 118 espécies; e Nascimento et al. (2022), que estudaram as trepadeiras e levantaram a ocorrência de 38 espécies em uma área de Cerrado em Caxias.

Os estudos realizados destacaram também a necessidade de conservar os remanescentes de Cerrado, que nos últimos anos, têm sido convertidos essencialmente em pastagens e plantações (KLINK; MACHADO, 2005; AQUINO et al., 2007; MEDEIROS; WALTER, 2008). Com isso, cabe ressaltar a necessidade de mais estudos

acerca da composição florística do Cerrado maranhense, diante dos poucos trabalhos realizados nessa região na última década (SILVA et al., 2017).

2.3 Importância econômica e de uso da flora do Cerrado

Desde o começo da história humana, o homem tira proveito dos recursos naturais disponíveis do local onde vive (AGUIAR; BARROS, 2012), especialmente das plantas, sendo estas utilizadas para cura de doenças, alimentação, construções, ritos e outros (LORENZI; MATOS, 2002). Esses conhecimentos são passados ao longo das gerações, que junto a outros saberes e tradições, formam parte da cultura local dos povos (LORENZI; MATOS, 2002).

O bioma Cerrado é caracterizado, dentre outras coisas, pelas plantas xeromórficas, das quais muitas apresentam xilopódios (SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1981), sendo esses importantes reservas com substâncias farmacologicamente ativas (SILVA et al., 2017). A grande diversidade de espécies do bioma reflete também na diversidade dessas substâncias, o que reforça a importância de estudos com as plantas medicinais do Cerrado (FARNSWORTH, 1988).

Considerado um dos Estados mais carentes do Brasil em termos monetários (MAAS et al., 2022), o Maranhão possui diversos tipos de comunidades tradicionais que dependem de recursos florestais não madeireiros, como plantas empregadas no artesanato, alimentação, medicina e outros. Rabelo, Araújo e Almeida Jr. (2022) acrescentam que as plantas desempenham forte influência na vida das pessoas dessas comunidades, com plantas sendo utilizadas inclusive para fins ritualísticos.

Dentre as plantas medicinais nativas do Cerrado, destacam-se *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze, herbácea perene, cujo a planta inteira é macerada para fazer chá contra prisão de ventre e as folhas possuem atividade antidiurética, digestiva, etc.; *Annona coriacea* Mart., arbusto ou árvore de pequeno porte, cujo sementes são maceradas e utilizadas contra ectoparasitas, além de possuir propriedade antirreumática, estomáquica, etc. e *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, árvore que possui atividade antimicrobiana e cicatrizante (MARONI, DI STASI E MACHADO, 2006; OLIVEIRA; VIVEIRO, 2012).

Dentre as espécies alimentícias nativas do Cerrado, destacam-se aquelas cujo frutos possuem sabores únicos e apresentam elevados níveis de açúcares, proteínas, vitaminas e sais minerais, podendo ser consumidos *in natura* ou na forma de sucos, sorvetes, geleias, etc., como é o caso do bacuri (*Platonia insignis* Mart.), buriti (*Mauritia*

flexuosa L.f.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess) (ALMEIDA, 1998; SOUZA; FELFILI, 2006; REIS; SCHMIELE, 2019). Reis e Schmiele (2019) ressaltam a importância das espécies supracitadas no cenário agroindustrial brasileiro, que gera emprego e renda às populações locais.

Além das plantas medicinais e alimentícias, diversas espécies nativas do Cerrado podem ser utilizadas para variados fins. É o caso das plantas empregadas na extração de madeira, ornamentação, tecnologia, indústria, dentre outras. Filgueiras et al. (2018) destacam a importância e o potencial da extração de madeira do Brasil, especialmente pelas grandes áreas devastadas no país, locais esses onde deve haver a intensificação do cultivo racional de espécies madeireiras.

A importância econômica de espécies nativas do Cerrado também apoia a necessidade de preservação e recuperação de áreas (CAVASSAN, 2002). Vieira e Martins (2000) acrescentam que o acelerado crescimento agropecuário no Cerrado, que já converteu mais de 50% da flora nativa em pastagens e plantios, leva ao desaparecimento de espécies vegetais que poderiam ter potencial econômico, mas que até então são praticamente desconhecidas do ponto de vista científico, perde-se, portanto, grande potencial biotecnológico. Dessa forma, fica evidente a necessidade de conservação de áreas no Cerrado diante de sua importância para a economia nacional e fragilidade diante dos processos antrópicos que avançam sobre o bioma.

2.4 Conservação do Cerrado

Uma das primeiras tentativas de colonizar as áreas do Cerrado brasileiro datam no fim do século XVII devido a uma lenda de lagos repletos de minerais e pedras valiosas nessa região, o que acabou se tornando uma obsessão (FRANCO, 2003). Porém, apenas no século seguinte que a ocupação de fato começou com pequenos vilarejos, quando, depois de muitas expedições, exploradores encontraram ouro em Goiás e Mato Grosso. Somente no século XX que o processo de colonização de fato ocorreu, com a construção da nova Capital Federal, Brasília, momento em que se começou antropização dessa área (CAMPOLINA, 2006).

Como foi descrito anteriormente, a exploração dos recursos do Cerrado não é algo recente, porém pressiona ainda hoje a biodiversidade desse bioma, que é o segundo mais devastado do Brasil, atrás apenas da Mata Atlântica (SCHARDONG et al., 2020). De acordo com o último mapeamento da vegetação do Cerrado realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (2015), 43,38% da cobertura vegetal do Cerrado foi descaracterizada,

principalmente para criação de pastagens e extensas culturas agrícolas, que começou com o incentivo do governo a partir da década de 1960 (KLINK; MACHADO, 2005; RAMOS, SILVA & PASCARELLI, 2018). Já no Maranhão, cerca de 20% da área do bioma já foi convertida em pastagens e plantações, restando cerca de 72% de áreas de Cerrado nativo no estado.

As monoculturas de soja são necessárias para a engorda de animais de corte, já que esse é o principal grão utilizado na ração animal (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Dessa forma, a agropecuária mostra-se como a principal ameaça à biodiversidade desse bioma, assim como a extração irregular de madeira e a mineração (KLINK; MACHADO, 2005).

A intensa degradação do Cerrado causa sérios problemas ambientais como a fragmentação de habitats, invasão de espécies exóticas, erosão de solos, alteração no regime de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e a extinção da biodiversidade, que ocorre antes mesmo de ser conhecida (VIEIRA; MARTINS, 2000; KLINK; MACHADO, 2005).

A invasão de espécies exóticas no Cerrado nem sempre é ao acaso. Na formação de pastagens, as gramíneas africanas são normalmente semeadas devido a sua alta produtividade (KLINK; MACHADO, 2005). No entanto, essas gramíneas, em especial o capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.) são altamente agressivas, competitivas e com grande capacidade de dispersão. Por conta disso, acabam dominando em relação às espécies nativas, gerando graves problemas, visto que essas espécies são capazes de alterar processos no ecossistema, seja na ciclagem de nutrientes ou favorecendo as queimadas devido ao acúmulo de biomassa combustível no período mais seco (SILVA; HARIDASAN, 2007).

Em contraste a esta área perdida de Cerrado, apenas 8,3% do bioma é protegido por Unidades de Conservação no Brasil (SANO et al., 2007; SANTOS, 2018), sendo o *hotspot* mundial com menor proporção de área protegida (MMA, 2010). E as projeções para o futuro desse bioma são bastante preocupantes. Para Machado et al. (2004), considerando o ritmo de degradação do bioma, o Cerrado desaparecerá em 2030. Em uma previsão mais otimista, Strassburg et al. (2017) apontam que o Cerrado deverá perder entre 31 a 34% de seus remanescentes até 2050.

Strassburg et al. (2017) destacam ainda que a proteção ambiental por parte do governo é fraca, visto que o Código Florestal Brasileiro estabelece que apenas 20% das terras privadas sejam reservadas para conservação (em contraste ao que é estabelecido na

Floresta Amazônica, de 80%). Aliado a esse problema, estima-se que dos remanescentes de Cerrado, 63% estejam em áreas privadas, 9% em terras indígenas e apenas 3% sob a forma de Unidades de Conservação (CARVALHO; ALMEIDA, 2011).

Para Ramos, Silva e Pascarelli (2018), a forma de ocupação em áreas de Cerrado pela agropecuária ocorre, muitas das vezes, sem qualquer consulta ou participação da sociedade, ocorrendo ainda a expulsão de comunidades agrícolas pela desestruturação dos seus métodos de produção. Dutra e Souza (2017) destacam ainda a extinção dos conhecimentos historicamente construídos por comunidades tradicionais causada pelo desaparecimento da biodiversidade frente o crescimento agropecuário no bioma.

A intensa degradação que o Cerrado sofre, juntamente com a alta riqueza biológica e endemismo encontrado no bioma, o torna um *hotspot* para a biodiversidade mundial (MYERS et al., 2000). No entanto, o Código Florestal é ignorado, tanto por parte do poder público, que não age para o correto funcionamento e aplicação da lei, quanto pelos produtores rurais, por conta dos altos custos para a implementação correta das medidas exigidas (KLINK et al., 2008).

É inegável a importância da agropecuária na economia brasileira, assim como sua participação na descaracterização dos biomas. Por conta disso, Klink et al. (2008, p. 401) defendem que:

O desenvolvimento sustentável deve acontecer no cruzamento de duas dimensões importantes ou, mais especificamente, nas negociações (*trade offs*) entre o crescimento econômico e a conservação da biodiversidade. A abordagem deve ser pragmática, ou seja, deve testar, na prática, modelos de parceria entre o setor público e o privado, permitindo a implantação de soluções compromissadas, que resultem em conservação do bioma em escala regional.

A grande perda de biodiversidade que ocorre no Cerrado chama a atenção de cientistas e organizações não governamentais (ONGs) nacionais e internacionais, que promovem localmente ações e práticas para o uso sustentável dos recursos naturais desse bioma (KLINK; MACHADO, 2005). No entanto, Felfili et al. (2005) já destacavam a dificuldade em convencer os políticos no que diz respeito a conservação ambiental e que a devastação da natureza agrava ainda mais os problemas da sociedade, sendo as comunidades economicamente vulneráveis as primeiras a sentirem os efeitos dessa devastação.

Vários autores ressaltam a urgência quanto a conservação do Cerrado devido ao

alto nível de perturbação antrópica (FELFILI et al., 2005; KLINK; MACHADO, 2005; FELFILI et al., 2008). No entanto, Felfili et al. (2005) ressaltaram que a apenas a criação de unidades de conservação não é o suficiente, mas que também é necessário o manejo e manutenção das UCs já criadas.

Para Klink & Machado (2005) um dos desafios para a conservação do Cerrado é demonstrar sua importância no funcionamento dos ecossistemas. Os autores complementam ainda que, no passado, a falta de conhecimento afetou a conservação e manejo desse bioma. Hoje, no entanto, as causas da devastação no Cerrado já não são desconhecidas, cabendo ao poder público considerar o conhecimento existente hoje e conciliar a economia e a conservação, fazendo com que de fato ocorra o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

Aguiar, I. C. G. G. & Barros, R. F. M. Plantas medicinais cultivadas em quintais de comunidades rurais no domínio do cerrado piauiense (Município de Demerval Lobão, Piauí, Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 419-434, 2012.

AGUIAR, O. T. **Comparação entre métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual “Carlos Botelho”** – São Miguel Arcanjo, SP. 2003. 137 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

ANDRADE, F. N.; LOPES, J. B.; BARROS, R. F. M.; LOPES, C. G. R.; SOUSA, H. S. 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, 2019.

ALMEIDA, M. Z. **Plantas Mediciniais**. 3ªed. Salvador: EDUFBA, 2011, 221 p.

Ministério do Meio Ambiente. **Mapeamento do uso e cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013-2016**. Brasília. 69p. 2015.

AQUINO, F. G.; WALTER, B. M. T.; RIBEIRO, J. F. Dinâmica de populações de espécies lenhosas de Cerrado, Balsas, Maranhão. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 793-803,

2007.

BARBOSA, L. M. (coord.). Simpósio Sobre Mata Ciliar, 1., 1989, Campinas. Anais... Campinas: Fundação Cargill. p. 269-283, 1989.

BASTOS, L. A.; FERREIRA, I. M. Composições fitofisionômicas do bioma Cerrado: Estudo sobre o subsistema de Vereda. **Espaço em Revista**, v. 12, n. 2, p. 97-108, 2010.

CAMPOLINA, B. **O grande cerrado do Brasil Central**. São Paulo, 2006. 231p. Tese (Doutorado), FFLCH-USP. São Paulo, 2006.

CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. **Biogeografia da América do Sul: padrões e processos**. 1 ed. São Paulo: Editora ROCA. 2011.

CARVALHO, L. M.; PIRES, C. D. S.; SANTOS, C. R.; AMORIM, G. D. S.; AROUCHE, M. M.; DE ABREU, M. C.; ALMEIDA JR, E. B. Potencial de uso de espécies vegetais de áreas de dunas em São Luís, Maranhão, Brasil. **Biodiversidade**, v. 19, n. 4, 2020.

CARVALHO, T. B.; ZEN, Sérgio. A cadeia de pecuária de corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.

CAVASSAM, O. O Cerrado do estado de São Paulo. *In*: Klein, A. L. (org.). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. São Paulo: UNESP, 2002.

CONCEIÇÃO, G. M.; ARAGÃO, J. G. Diversidade e importância econômica das Myrtaceae do Cerrado, Parque Estadual do Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 6, n. 7, p. 1-8, 2010.

CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia plena**, v. 5, n. 10, p. 1-16, 2009.

CONCEIÇÃO, G. M.; RODRIGUES, M. Pteridófitas do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 7, n. 1, 2010.

CONCEIÇÃO, G. M.; RUGGIERI, A. C.; RODRIGUES, M. S. Malpighiaceae do cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 2, p. 1-6, 2011.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, M. S. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 42-48, 2013.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. D. Cerrado, Revolução Verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Sociedade & Natureza**, v. 29, n. 3, p. 473-488, 2017.

FARNSWORTH, N. R. Screening plants for new medicines. *In*: WILSON, E.O. (ed.) **Biodiversity**. Washington: Nac. Acad. Press, 1988.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; SEVILHA, A. C.; FAGG, C. W.; WALTER, B. M. T.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. **Plant Ecology**, v. 175, p. 37–46, 2004.

FELFILI, M. J; FELIFILI, M. C.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA, J.F; FARIÑAS, M. R.; NUNES, M.; SILVA-JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A. V.; FAGG, C.W. Padrões fitogeográficos e sua relação com sistemas de terra no bioma Cerrado. Pg. 215-228. *In*: Sano, S. M.; Almeida, S. P. & Ribeiro, J. F. (Eds.). **Cerrado: Ecologia e Flora** v.1. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. 2008.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. *In*: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. (Orgs.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 143-154.

FERNANDES, R. S.; CONCEIÇÃO, G. M.; BRITO, E. S.; PAULA-ZÁTALE, E. L. Pteridófitas do parque estadual do mirador, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 411-413, 2007.

FERNANDES, R. S.; SILVA, L. R.; OLIVEIRA, S. S.; OTTONI, F. P.; PIETROBOM, M. R. Ferns and lycophytes in Chapada das Mesas National Park and surroundings, Maranhão State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 22, n. 1, p. 1-19. 2022

FERREIRA, G. C. V.; MIZIARA, F.; COUTO, V. R. M. Pecuária em Goiás: análise da distribuição espacial e produtiva. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 13, n. 2, p. 21-39, 2020.

FERREIRA, R. Q. S.; CAMARGO, M. O.; TEIXEIRA, P. B. S.; SOUZA, D. J. Diversidade florística do estrato arbustivo-arbóreo de três áreas de cerrado *sensu stricto*, Tocantins. **Revista Desafios**, v. 4, n. 2, p. 69-82, 2017.

FILGUEIRAS, G. C.; CAIRES, M. D. S. L.; CARVALHO, A. C.; ARAÚJO, A. C. D. S.; CARVALHO, A. V. Desenvolvimento local sustentável através da produção concentrada de madeira em tora no estado do Pará. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 102-129, 2018.

GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Leguminosae: florística e taxonomia de áreas de Cerrado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 2, p. 317-330, 2019.

GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; OLIVEIRA, R. F.; GASPAR, J. C.; OLIVEIRA, R. R.; ARAÚJO, M. D. F. V.; CONCEIÇÃO, G. M. Composição florística e fitossociológica da família Leguminosae Juss., em fragmentos de Cerrado, do Leste do Maranhão, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. 1-22, 2020.

IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ed.; Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2012. 91p.

JÚNIOR, A. E. C.; SILVA, G. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Florística de um Fragmento Vegetacional da Área de Proteção Ambiental do Buriti do Meio, Caxias, Maranhão. **Agrarian Academy**, v. 4, n. 07, p. 268-279, 2017.

JUNIOR, C. H. L. S.; ANDERSON, L. O.; OLIVEIRA, L. E.; DE ARAGÃO, C.; RODRIGUES, B. D. Dinâmica das queimadas no Cerrado do Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 1-14, 2018.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. Embrapa Soja. Londrina PR, 2014.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, São Paulo, 1, p. 147-155, 2005.

KLINK, C. A.; A. G. MOREIRA. Past and current human occupation and land-use. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). **The Cerrado of Brazil**. Ecology and natural history

of a neotropical savanna. p. 69-88. Columbia University Press, New York, 2002.

KLINK, C. A.; SANTOS, H. G. S.; CAMPARI JR, J. S.; MATSUMOTO, M. H.; FREITAS, G. K.; BAUMGARTEN, L. Conservação dos Recursos Naturais em Terras Privadas: O papel das reservas legais no arranjo funcional das paisagens produtivas do bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F (org.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. 1º Ed. Brasília: Embrapa, 2008. p. 152-212.

KRENCHINSKI, F. H.; ALBRECHT, L. P.; CESCO, V. J. S.; RODRIGUES, D. M.; CORDEIRO, J. Levantamento florístico e fitossociológico de plantas daninhas: uma revisão dos métodos encontrados. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 8, n. 1, p. 217-228, 2015.

LOCH, V. C.; MUNIZ, F. H. Estrutura da vegetação de cerrado stricto sensu com extração do Bacuri (*Platonia insignis* Mart.) em uma reserva extrativista, na região meio-norte do Brasil”, **Revista de Biologia Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 20–30, 2016.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 572p.

MAAS, L. W. D.; ASSIS, L. M. L. D.; TOMÁS, M. C.; CARVALHO, P. F. B.; VILAÇA, T. O.; LIRA, A. E. D. A pobreza no Maranhão: uma análise com base na perspectiva multidimensional. **Sociedade e Estado**, v. 37, n. 2, p. 407-433, 2022.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico. Conservação Internacional, Brasília, DF, 2004.

MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; CASTRO, A. A. J. F.; NOGUEIRA, C. C.; RAMOS NETO, M. B. Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado. *In*: Faleiro, Fábio; Farias Neto, Austecílino Lopes. (Org.). **Savanas** - desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, p. 285-300, 2008.

MARONI, B. C.; DI STASI, L. C.; MACHADO, S. R. **Plantas medicinais do cerrado de Botucatu: guia ilustrado**. São Paulo: Editora Unesp, 2006. 200p.

MEDEIROS, M. B. D.; WALTER, B. M. T. Composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado stricto sensu no norte do Tocantins e sul do Maranhão. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 673-683, 2012.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NERES, L. P.; CONCEIÇÃO, G. M. Florística e fitossociologia da área de proteção ambiental municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Biociências**, v. 7, n. 2, p. 122-130, 2010.

OLIVEIRA, A. C. P. D.; PENHA, A. D. S.; SOUZA, R. F. D.; LOIOLA, M. I. B. Composição florística de uma comunidade savânica no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 3, p. 559-569, 2012.

OLIVEIRA, H. W. C.; VIVEIRO, A. A. Cerrado e plantas medicinais: algumas reflexões sobre o uso e a conservação. **Ensino, saúde e ambiente**, v. 5, n. 3, p. 102-120, 2012.

OLIVEIRA, M. S.; FERREIRA, A. W. C.; LOPES, J. R. S.; REIS, J. R., JUNIOR, W. R. S.; COSTA, J. A. Espécies vegetais presentes em praças e avenidas do município de Aldeias Altas, Maranhão, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 4, p. 13-22, 2017.

OLIVEIRA, M. S.; SILVA, E. O.; FERREIRA, A. W. C.; GUARÇONI, E. A. E. Conhecimento e uso tradicional das espécies madeireiras e medicinais utilizadas no município de Aldeias Altas, Maranhão, Brasil. **Centro Científico Conhecer**, v. 13, n. 24, p. 1160-1173, 2016.

PEREIRA, J. S.; SILVA, D. L. S.; SILVA, G. S.; CONCEIÇÃO, G. M.; OLIVEIRA, D. S. Plantas ornamentais ocorrentes no município de Aldeias Altas, Maranhão, Brasil. **Acta Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 79-93, 2018.

PIROMAL, R. A. S.; RIVERA LOMBARDI, R. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; FORMAGGIO, A. R.; KRUG, T. Utilização de dados MODIS para a detecção de queimadas na Amazônia. **Acta Amazonica**, v. 38, n.1, p. 77-84, 2008.

RABELO, T. O.; ARAÚJO, R. I. S.; ALMEIDA JR, E. B. Plantas utilizadas por benzedores em quilombos do Maranhão, Brasil. **Etnobiología**, v. 20, n. 2, p. 20-39, 2022.

RAMOS, D. O.; SILVA, D. C.; PASCARELLI, B. M O. O papel da substituição do cerrado por áreas de agropecuária e a extinção do lobo guará. **Semioses**, v. 12, n. 2, p. 97-111, 2018.

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T.; MARTINS, E. S. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F (org.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. 1º Ed. Brasília: Embrapa, p. 107-150, 2008.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. 1-12, 2019.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In*: SANO, M. S.; ALMEIDA, S. P. (eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa/CPAC, 1998, p. 89-168.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F (org.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. 1º Ed. Brasília: Embrapa, 2008. p. 152-212.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294 p.

ROMARIZ, D. A. **Aspectos da Vegetação Brasileira**. 2 ed. São Paulo. 1996. 60p

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados. Embrapa Cerrado. Planaltina DF. 2007.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: Ecologia e Flora**. 1º Ed. Brasília: Embrapa, 2008.

SANTOS, S. A. **As Unidades de Conservação no Cerrado Frente ao Processo de Conversão**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2018.

SARAIVA, R. V. C.; LEONEL, L. V.; REIS, F. F.; FIGUEIREDO, F. A. M. M. A.; REIS, F. O.; SOUSA, J. R.; MUNIZ, F. H. FERRAZ, T. M. Cerrado physiognomies in Parque Nacional da Chapada das Mesas (Maranhão, Brazil) revealed by patterns of floristic similarity and relationships in a transition zone. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n. 92, v. 2, p. 1–16, 2020.

SCHARDONG, G. F.; AZEVEDO, G. B.; ALVES, F. M.; SOUZA, H. H. S.; JUNIOR, A. B. S.; JESUS, N. C. Florística, diversidade e fitossociologia em um fragmento de cerrado sentido restrito, em Chapadão do Sul – MS. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 39199-9214, 2020.

SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. O cerrado como potencial de plantas medicinais e tóxicas. **Oréades**, v. 8, n. 14, p. 15-30, 1981.

SILVA, E. G. R.; FREITAS, C. R.; DAYRELL, D. M.; CASTRO, C. E. C.; BRUM, D.; CASTRO, D. P. A Importância da Etnobotânica no Cerrado: uma Revisão de Literatura. **Revista Agroveterinária, Negócios e Tecnologias**, v. 2, n. 2, p. 113-129, 2017.

SILVA, F. B., SANTOS, J. R. N., FEITOSA, F. E. C. S., SILVA, I. D. C., ARAÚJO, M. L. S. D., GUTERRES, C. E.; SANTOS, J. S.; RIBEIRO, C. V.; BEZERRA, D. S.; NERES, R. L. Evidências de mudanças climáticas na região de transição Amazônia-Cerrado no Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 31, n.3, p. 330-336, 2016.

SILVA, G. S.; SILVA, D. L. S.; OLIVEIRA, R. R.; SILVA, M. L. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Licófitas e samambaias no cerrado do Leste do Maranhão, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 2, p. 13-16, 2017.

SILVA, J. P.; SILVA, F. R. O.; BORGES, A. L. I.; FERNANDES, R. Leafy liverworts of Chapada das Mesas National Park: a floristic survey and checklist of the leafy liverworts of Maranhão state, Brazil. **Check List**, v. 17, n. 2, p. 479-495. 2021

SILVA, J. S. O.; HARIDASAN, M. Acúmulo de biomassa aérea e concentração de nutrientes em *Melinis minutiflora* P. Beauv. e gramíneas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 2, p. 337-344, 2007.

SILVA JUNIOR, C. H. L.; ANDERSON, L. O.; ARAGÃO, L. E. O. e C. de; RODRIGUES, B. D. Dinâmica das Queimadas no Cerrado do Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 1-14, 2018.

SILVA-MORAES, H. G.; CORDEIRO, I.; FIGUEIREDO, N. Flora and floristic affinities of the Cerrados of Maranhão State, Brazil. **Edinburgh journal of botany**, v. 76, n. 1, p. 1-21, 2019.

SILVA, M. S.; REIS, T. O.; SILVA, L. O.; CORREIA, A. E.; COUTO, A. F. M.; SARAIVA, R. V. C.; MUNIZ, F. H. Conhecendo a flora herbáceo-subarbusciva do Parque Estadual do Mirador, Maranhão/Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 77, p. 1-14, 2022.

SIMON, M. F.; PENNINGTON, T. Evidence for adaptation to fire regimes in the tropical savannas of the Brazilian cerrado. **International Journal of Plant Sciences**, v. 173, n. 6, p. 711-723, 2012.

SOUSA, D. H. S.; SILVA, G. S.; GOMES, G. S.; NASCIMENTO, J. M.; CONCEIÇÃO, G. M. Checklist of Angiosperms of a Cerrado Environmental Protection Area in the State of Maranhão, Brazil: floristic composition and new occurrences. **Caldasia**, v. 44, n. 1, p. 19-29, 2022.

SOUZA, C. D.; FELFILI, J. M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 135-142, 2006.

SPINELLI-ARAUJO, L.; BAYMA-SILVA, G.; TORRESAN, F. E.; VICTORIA, D.; VICENTE, L. E.; BOLFE, E. L.; MANZATTO C. Conservação da Biodiversidade do Estado do Maranhão: Cenário Atual em Dados Geoespaciais. 1.ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2016. 29p.

STRASSBURG, B. B. et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**, v. 1, n. 4, p. 1-3, 2017.

The Brazil Flora Group – BFG. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, p. 1085-1113, 2015.

VIEIRA, R. F.; MARTINS, M. V. Recursos genéticos de plantas medicinais do cerrado: uma compilação de dados. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 3, n. 1, p. 13-36, 2000.

WALTER, B. M. T.; CARVALHO, A. M.; RIBEIRO, J. F. O conceito de Savana e de seu componente Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F (org.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. 1º Ed. Brasília: Embrapa, 2008. p. 19-45.

ARTIGO

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, POTENCIAL DE USO E “STATUS” DE
CONSERVAÇÃO DA FLORA DE UMA ÁREA DE CERRADO EM ALDEIAS
ALTAS, MARANHÃO**

A ser submetido à revista Iheringia, Série Botânica

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO, POTENCIAL DE USO E “STATUS” DE CONSERVAÇÃO DA FLORA DE UMA ÁREA DE CERRADO EM ALDEIAS ALTAS, MARANHÃO

Felipe Correa Sousa

Universidade Federal do Maranhão, Graduação em Ciências Biológicas, Cidade Universitária Dom Delgado, 65080-805, São Luís, Maranhão, Brasil.

felipecor3399@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8361-4168>

Jamerson Rodrigo dos Prazeres Campos

Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - BIONORTE, Cidade Universitária Dom Delgado, 65080-805, São Luís, Maranhão, Brasil.

jamersonrpcampos@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2256-1207>

Eduardo Bezerra de Almeida Jr.

Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Cidade Universitária Dom Delgado, 65080-805, São Luís, Maranhão, Brasil.

ebaj25@yahoo.com.br

<http://orcid.org/0000-0001-7517-4775>

RESUMO

O estudo objetivou descrever a composição florística de uma área de Cerrado em Aldeias Altas, Maranhão, associando às formas de uso e ao “status” de conservação das espécies. O ponto central da área de coleta foi sob as coordenadas 4°23'13.82"S; 43°27'7.92"O. A coleta, herborização e identificação do material botânico seguiu metodologia usual em estudos florísticos. As formas de uso das espécies foram consultadas em literatura especializada e o “status” de conservação foi obtido através do site Flora e Funga do Brasil. Foram identificadas 161 espécies, 119 gêneros e 60 famílias, sendo Fabaceae a família com maior riqueza (22 spp.) seguida por Asteraceae (10 spp.), Malvaceae (oito spp.) e Cyperaceae, Marantaceae e Myrtaceae (sete spp., cada). As herbáceas foram a mais representativas, com 45 spp., seguidas pelas árvores (43 spp.) e arbustos (42 spp.). 94 espécies apresentam alguma forma de uso, com destaque para as plantas medicinais (83 spp.), madeireiras (29 spp.) e ornamentais (25 spp.). Quanto ao “status” de conservação, 141 nunca foram avaliadas, 12 são pouco preocupantes e uma é quase ameaçada. Os dados obtidos devem guiar novas pesquisas e subsidiar planos de preservação e conservação de áreas de Cerrado.

Palavras-chave: Cerrado maranhense, composição florística, utilização de plantas, “hotspot”.

ABSTRACT

The study aimed to describe the floristic composition of an area of Cerrado in Aldeias Altas, Maranhão, associating the forms of use and the conservation status of the species. The central point of the collection area was under the coordinates 4°23'13.82"S; 43°27'7.92"W. The collection, herborization and identification of the botanical material followed the usual methodology in floristic studies. The forms of use of the species were consulted in specialized literature and the conservation status was obtained through the website Flora e Funga do Brasil. 161 species, 119 genera and 60 families were identified, with Fabaceae being the family with the greatest richness (22 spp.) followed by Asteraceae (10 spp.), Malvaceae (eight spp.) and Cyperaceae, Marantaceae and Myrtaceae (seven spp. each). Herbs were the most representative, with 45 spp., followed by trees (43 spp.) and shrubs (42 spp.). 94 species have some form of use, with emphasis on medicinal (83 spp.), timber (29 spp.) and ornamental plants (25 spp.). As for conservation status, 141 have never been assessed, 12 are of little concern and one is near threatened. The data obtained should guide further research and support plans for the preservation and conservation of Cerrado areas.

Key words: Cerrado maranhense, floristic composition, use of plants, hotspot.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, ocupando 203 milhões de hectares, o que equivale a cerca de 24 % do território nacional (Brasil 2015). O bioma se destaca também em relação a flora, que é considerada a mais rica dentre as savanas do mundo, com cerca de 12 mil plantas vasculares catalogadas, das quais cerca de 44 % são endêmicas (Myers *et al.* 2000, Mendonça *et al.* 2008). O Cerrado é caracterizado ainda pela sazonalidade de chuvas, incidência de luz solar intensa, solos álicos e queimadas frequentes, tornando-o um ambiente único, favorecendo alto nível de endemismo (Klink & Machado 2005, Reatto *et al.* 2008, IBGE 2012, Simon & Pennington 2012).

Apesar da grande biodiversidade observada no Cerrado, cerca de 43 % do bioma foi convertido em pastagens e cultivos agrícolas, com destaque para a soja (Klink & Machado 2005, MMA 2015, Sawyer *et al.* 2017), considerado o principal grão para produção de ração para animais de corte (Hirakuri & Lazzarotto 2014). A pressão causada pela ocupação inapropriada do Cerrado tem causado sérios problemas ambientais como a erosão de solos, perda de biodiversidade, fragmentação de habitats, alterações nos ciclos de nutrientes e das queimadas (Klink & Machado 2005, Klink *et al.* 2008). Essa pressão antrópica sobre o Cerrado e a alta taxa de endemismo de espécies do bioma, o torna um “hotspot” para biodiversidade mundial (Myers *et al.* 2000).

Para Klink & Machado (2005), a conservação do Cerrado é um enorme desafio diante da degradação que esse bioma se encontra dada a exploração excessiva dos recursos florestais e o desmatamento para abrir áreas para pastagens e cultivos agrícolas.

Dessa forma, são de extrema importância os estudos que visam catalogar as espécies ocorrentes no bioma, visto que são dados necessários para a tomada de decisões governamentais acerca da conservação, preservação, recuperação de áreas, manejo de espécies, dentre outros (Felfili *et al.* 2004, Chaves *et al.* 2013).

No estado do Maranhão, o Cerrado abrange 64% do território e juntamente com a Amazônia e Caatinga, formam regiões de ecótonos. Isso favorece a ampla variedade de ambientes nesse bioma no estado, observando-se desde formações campestres (com predominância de gramíneas e arbustos e/ou árvores distantes entre si) até formações florestais e babaquais (Conceição & Castro 2009, Saraiva *et al.* 2020). Cerca de 20% das áreas de Cerrado no estado já foram convertidas em pastagens e plantações (MMA, 2015).

O conhecimento sobre a flora do Cerrado maranhense ainda é embrionário (Loch & Muniz 2016) e é necessário diante do desmatamento crescente que ocorre nessa área (Silva *et al.* 2016). Por isso, cabe destacar os estudos que ampliaram o conhecimento sobre a composição florística do bioma no estado, como os estudos de Neres & Conceição (2010), Reis & Conceição (2010), Rodrigues & Conceição (2014), Silva *et al.* (2016), Júnior, Silva & Conceição (2017), Nascimento *et al.* (2022), Silva *et al.* (2022a) Sousa *et al.* (2022) no Leste maranhense e Saraiva *et al.* (2020), Silva *et al.* (2021) e Fernandes *et al.* (2022) no Sul do estado.

Além dos aspectos ecológicos, a flora do Cerrado se destaca também pelo potencial de uso para as comunidades maranhenses que dependem de recursos florestais não madeireiros, como plantas medicinais e alimentares, por exemplo (Spinelli-Araujo *et al.* 2016). Para Carvalho *et al.* (2020), os estudos florísticos, quando associados a dados etnobotânicos, agregam informações que auxiliam na compreensão da relação entre ser humano e plantas, além de levantarem informações que poderão subsidiar estudos aplicados na área da medicina e farmacologia.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo realizar o levantamento florístico de uma área de Cerrado em Aldeias Altas, Maranhão e fornecer dados sobre o uso e o “status” de conservação das espécies, subsidiando estudos e ações de manejo, manutenção e recuperação de áreas de Cerrado, além de ampliar o conhecimento sobre a composição florística do Cerrado maranhense.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de coleta

O estudo foi desenvolvido em uma área de Cerrado, no município de Aldeias Altas, na mesorregião Leste do Maranhão, com três pontos principais de coletas (figura 1), sendo o ponto central da área de amostragem sob as coordenadas $4^{\circ}23'13.82''\text{S}$; $43^{\circ}27'7.92''\text{W}$.

Aldeias Altas está localizado na Microrregião de Coelho Neto e limita-se ao Norte com os municípios de Coelho Neto e ao Sul com Caxias. O município possui área territorial de 1.942,121 km², uma população estimada de 26 mil habitantes e é coberta pelo bioma Cerrado (Correia *et al.* 2011, Brasil 2022), com áreas de babaçuais e floresta secundária devido a intensa degradação pelas práticas agropecuárias na região (Oliveira *et al.* 2018).

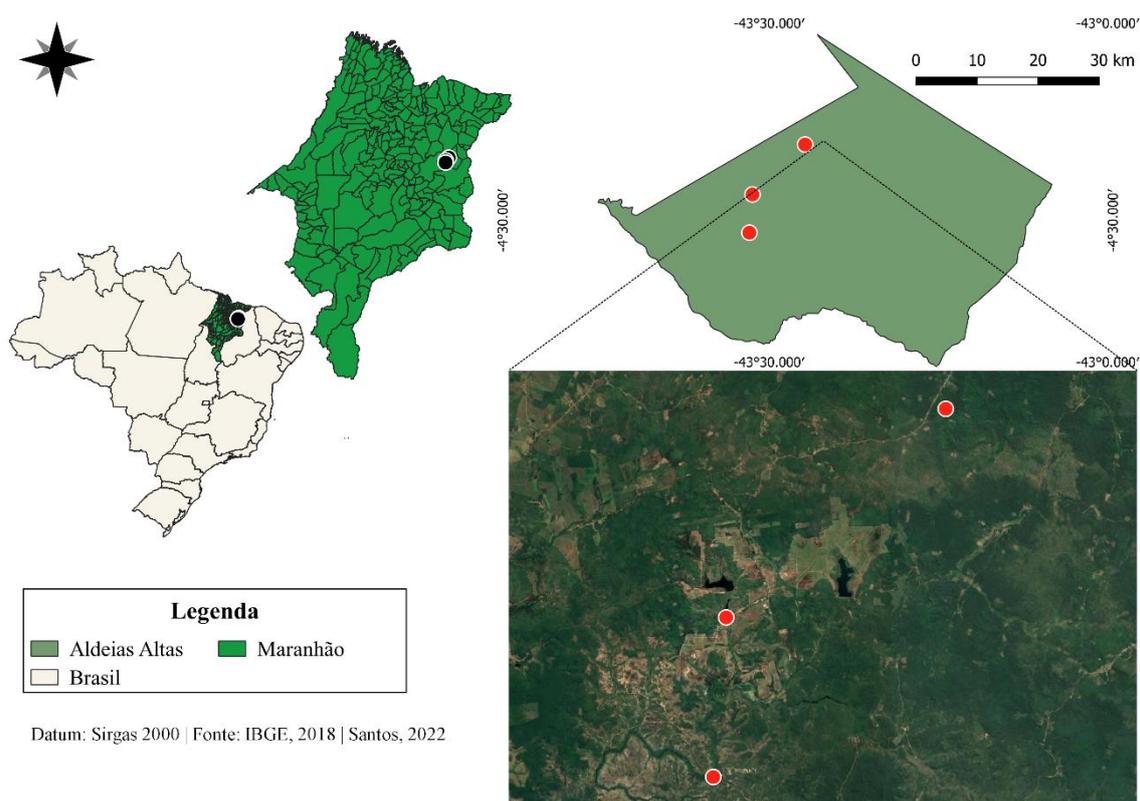


Figura 1. Mapa da área de coleta do estudo, em Aldeias Altas, Maranhão.

O relevo de Aldeias Altas é plano, com resíduos de colinas, cristas e morros, com altitudes variando de 140 a 400 metros (Correia Filho *et al.* 2011). O solo da área varia entre latossolo amarelo, podzólico vermelho amarelo e plintossolo (EMBRAPA 2006). Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é tropical (Aw) com dois períodos bem definidos: uma chuvosa, de janeiro a junho e outra seca, que é de junho a dezembro, com pluviosidade anual em torno de 1.379 mm e temperatura média de acima de 27°C (Correia Filho *et al.* 2011).

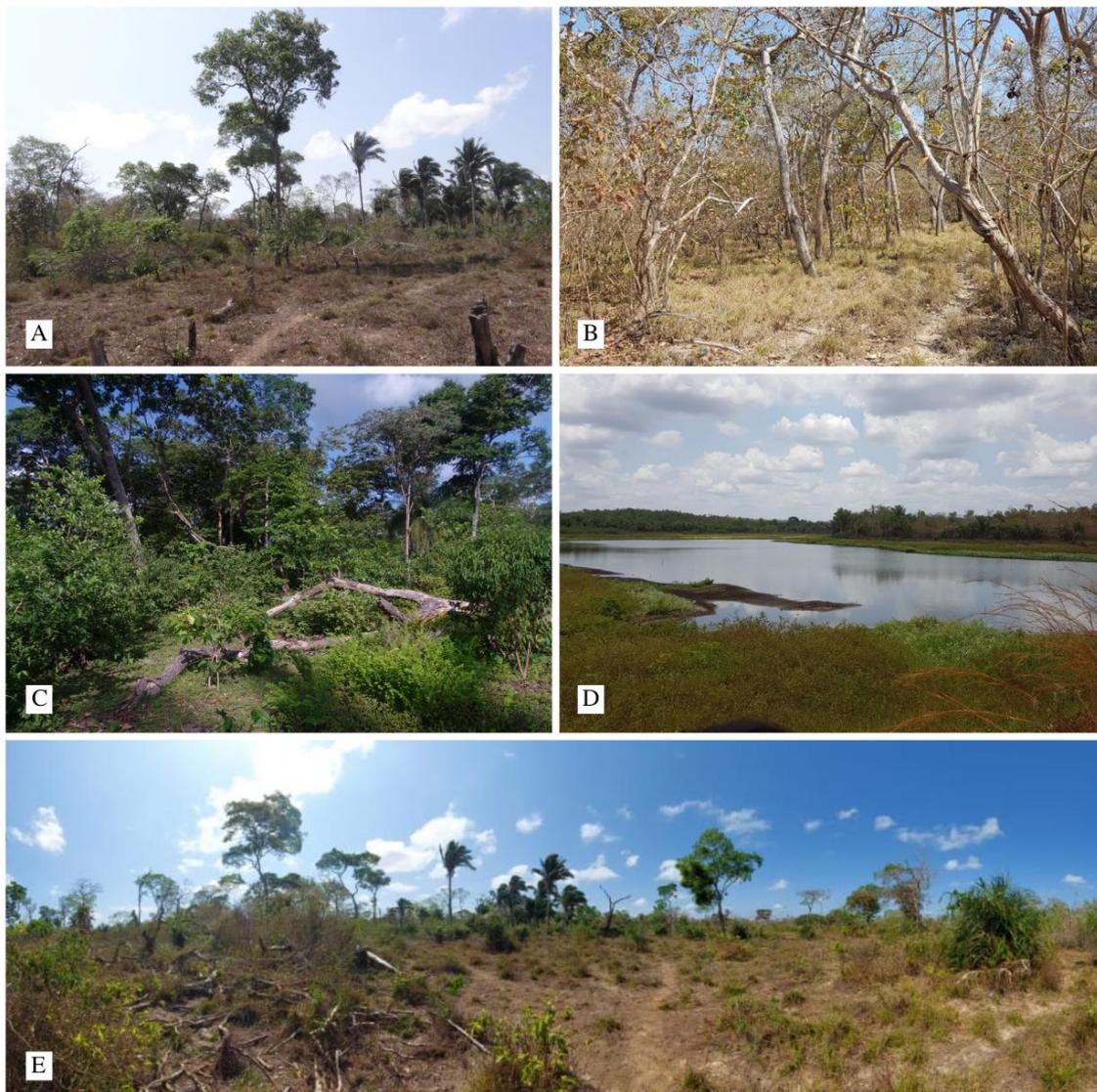


Figura 2. Áreas de coleta em Aldeias Altas, Maranhão. A e B. Trechos com indícios de perturbação antrópica. C. Formação florestal. D. Lago próximo a estrada que liga a área de coleta ao centro de Aldeias Altas. E. Visão geral de um fragmento da área de estudo.

2.2 Coleta, identificação e armazenamento do material botânico

As coletas ocorreram entre fevereiro e setembro de 2022, onde foram realizadas caminhadas exploratórias meio à vegetação fechada e em trilhas abertas pelos próprios moradores locais, sendo coletadas amostras de plantas em estágio reprodutivo, seguindo metodologia usual em coletas botânicas florísticas (Mori *et al.* 1989, Filgueiras *et al.* 1994). As plantas coletadas foram registradas em caderno de campo e fotografadas. Ainda em campo, as plantas foram classificadas quanto a sua forma biológica de acordo com as categorias de Whittaker (1970), com modificações para

inclusão das palmeiras (Pinheiro 2011).

O material botânico foi herborizado de acordo com Peixoto & Maia (2013) e a identificação das espécies ocorreu no Laboratório de Estudos Botânicos (LEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), com o auxílio de bibliografia especializada (Lorenzi & Matos 2002, Wanderley *et al.* 2003, 2005, 2007, Dransfield *et al.* 2008, Lorenzi 2008a, 2008b, Medeiros *et al.* 2008, Saka 2017, Gomes *et al.* 2019, Gomes *et al.* 2020, Lima & Almeida Jr. 2020, Amorim & Almeida Jr. 2021), comparações com as exsiccatas do acervo do Herbário do Maranhão (MAR – UFMA) e também com as imagens das exsiccatas disponibilizadas pelo “speciesLink” (specieslink.net).

Para a atualização dos nomes científicos das espécies, consultou-se o site da Flora e Funga do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>). As famílias foram organizadas de acordo com a classificação do APG IV (2016), com exceção da família Turneraceae, que apesar de estar inserida em Passifloraceae de acordo com o APG IV, optou-se por tratá-la nesse trabalho sob sua circunscrição tradicional, conforme o Flora e Funga do Brasil (2022). Foram preparadas exsiccatas das amostras que estão sendo incorporadas ao Herbário MAR.

Para classificação das espécies quanto ao domínio fitogeográfico, “status” de conservação, origem e obtenção de nomes populares, consultou-se o site Flora e Funga do Brasil. Cabe destacar que o Flora e Funga do Brasil utiliza os critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) para a classificação das categorias de ameaça, que são: não avaliadas, dados insuficientes, menos preocupante, quase ameaçado, vulnerável, em perigo, criticamente em perigo, extinto na natureza e extinto (IUCN 2019).

Para classificar as espécies quanto as formas de uso, foram realizadas consultas bibliográficas em portais de periódicos (Scielo, Periódicos CAPES, Scopus, Web of Science e Google Acadêmico), utilizando os descritores “potencial de uso”, “forma de uso”, “etnobotânica”, junto ao nome científico das plantas, considerando as categorias alimentícia, artesanal, madeireira, medicinal, ornamental, ritualística e tecnológica (Carniello *et al.* 2010, Santos *et al.* 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 161 espécies, 119 gêneros e 60 famílias (tabela 1), sendo Fabaceae a família com maior riqueza, com 22 espécies, seguida por Asteraceae (10 spp.), Malvaceae (8 spp.), Cyperaceae, Marantaceae e Myrtaceae (7 spp., cada) e Euphorbiaceae, Rubiaceae e Sapindaceae (6 spp., cada) (Tab. 1). Essas famílias (com exceção de Marantaceae) também se destacaram em outros estudos no Cerrado maranhense, como Silva *et al.* (2016, 2022a), Júnior *et al.* (2017), Saraiva *et al.* (2020) e Sousa *et al.* (2022), demonstrando um padrão de composição semelhante nessas áreas.

Fabaceae, Asteraceae, Myrtaceae, Malvaceae e Rubiaceae estão entre as maiores famílias de angiospermas no Brasil em número de espécies (BFG 2015), destacando-se por apresentar ampla distribuição nos diferentes domínios fitogeográficos no Brasil e espécies com adaptações a diferentes condições ambientais, incluindo áreas perturbadas (Allen & Allen 1991, Martin-Gajardo & Morellato 2003, BFG 2015).

A representatividade de Fabaceae pode estar relacionada também às relações que as espécies dessa família estabelecem com fungos micorrízicos, que aumentam a absorção de nutrientes, favorecendo ainda o desenvolvimento de outras plantas pela oferta de água e nutrientes (Franco 2002, Azevedo *et al.* 2018). Já Myrtaceae e Rubiaceae destacam-se pelo potencial melífero e frutífero, sendo recomendadas para recuperação de áreas degradadas (Gomes *et al.* 2016, Andrade *et al.* 2020). As três famílias supracitadas ocorrem com grande representatividade em 80% das localidades levantadas por França *et al.* (2016) no Cerrado brasileiro.

Asteraceae e Cyperaceae se destacam em áreas antropizadas por possuírem grande produção de sementes e dispersão anemocórica (Lorenzi 2008b). Cabe destacar também a representatividade de Marantaceae nesse estudo, família que não apresenta grande destaque em estudos florísticos no Maranhão, mas cujo as espécies ocorrem preferencialmente no sub-bosque de florestas e próximas à corpos d'água, onde normalmente forma densas populações (Saka 2016), o que também foi constatado na área do estudo (observação dos autores).

Tabela 1. Lista das espécies identificadas no levantamento florístico em uma área de Cerrado em Aldeias Altas, Maranhão, juntamente com as informações de família, forma biológica, distribuição nos domínios fitogeográficos, *status* de conservação, origem, potencial de uso e o registro em caderno de campo. Legenda: Forma biológica: arb: arbusto; arv: árvore; herb: herbácea; palm: palmeira; subar: subarbusto; trep: trepadeira. Domínios Fitogeográficos: AM: Amazônia; CA: Caatinga; CE: Cerrado; MA: Mata Atlântica; PA: Pampas; PN: Pantanal. *Status* de conservação: NE: não avaliado; LC: pouco preocupante; NT: quase ameaçada. Forma de uso: ali: alimentação; art: artesanal; mad: madeireiro; med: medicinal; orn: ornamental; rit: ritualístico; tec: tecnológico.

Espécie	Nome popular	Forma biológica	Domínio fitogeográfico	Status de conservação	Origem	Forma de uso	Nº Coletor
Acanthaceae							
<i>Ruellia inundata</i> Kunth	--	subar	CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 145
<i>Ruellia menthoides</i> (Nees) Hiern	--	herb	AM, MA	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 668
<i>Ruellia paniculata</i> L.	--	herb	CA, CE, MA	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 712
Alismataceae							
<i>Echinodorus paniculatus</i> Micheli	Língua-de-vaca	herb	AM, CA, CE, MA	LC	nativa	med, orn	AMORIM, G. S., 708
Amaranthaceae							
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Penicilina	subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med, orn	SOUSA, F. C., 16
<i>Alternanthera tenella</i> Colla		subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	LC	nativa	med	SOUSA, F. C., 196
Anacardiaceae							
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Sete-cascas, brito, ubatan	arv	CA, CE, MA	LC	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 192
Annonaceae							
<i>Annona aurantiaca</i> Barb.Rodr.	Brutinho	arb	CE, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 60
<i>Annona exsucca</i> DC.	Ata-brava	arv	AM	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 33
<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	Ata-braba	arb	AM, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 154
Apocynaceae							

<i>Asclepias curassavica</i> L.	Cega-olho	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 78
Areaceae							
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	palm	AM, CE	NE	nativa	ali, art, med, tec	SOUSA, F. C., 05
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	palm	AM, CE	NE	nativa	ali, art, med, tec	SOUSA, F. C., 01
<i>Bactris major</i> Jacq.	Marajá	palm	AM	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 17
<i>Syagrus cocoides</i> Mart.	Pati	palm	AM, CE	NE	nativa	ali, med, tec	SOUSA, F. C., 149
Asteraceae							
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 08
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	--	subar	AM, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 121
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	--	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med, orn	SOUSA, F. C., 171
<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.	--	subar	AM, CA, CE, MA	LC	nativa	med	AMORIM, G. S., 706
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 125
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralhinha	herb	--	NE	naturalizada	med	AMORIM, G. S., 694
<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Caruru-amargoso	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 693
<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze	--	subar	AM, CA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 120
<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	naturalizada	--	SOUSA, F. C., 77
<i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H.Rob.	--	arb	AM, CA, CE	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 116
Bignoniaceae							
<i>Adenocalymma</i> sp.	--	trep	--	--	--	--	SOUSA, F. C., 164

<i>Fridericia</i> sp.	--	trep	--	--	--	--	SOUSA, F. C., 189
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	--	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 179
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Ipê-amarelo	arv	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 170
Bixaceae							
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.	Algodão-bravo	arv	AM, CAA, CE, PN	LC	nativa	med, orn	SOUSA, F. C., 188
Boraginaceae							
<i>Cordia toqueve</i> Aubl.	--	arv	AM, CAA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 115
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Fedegoso	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 26
Burseraceae							
<i>Protium</i> sp.	--	arv	--	--	--	--	SOUSA, F. C., 132
Chysobalanaceae							
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	--	arb	AM, CAA, CE, MA	LC	nativa	med	SOUSA, F. C., 138
Cleomaceae							
<i>Tarenaya longicarpa</i> Soares Neto & Roalson	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 27
Combretaceae							
<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	Catinga-branca	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 59
<i>Combretum laxum</i> Jacq.	Mofumbo	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 709
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	Capitão-do-campo	arv	CA, CE	NE	nativa	art, mad, med, orn	SOUSA, F. C., 99
Convolvulaceae							

<i>Aniseia cernua</i> Moric.	--	trep	AM, CE	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 711
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Salsa	trep	AM, CA, MA	NE	nativa	med	AMORIM, G. S., 688
Cyperaceae							
<i>Cyperus laxus</i> Lam.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 34
<i>Cyperus ligularis</i> L.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 109
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 10
<i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roem. & Schult.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 700
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 699
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	--	herb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 65
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 49
Dilleniaceae							
<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	mad, med	AMORIM, G. S., 678
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	--	trep	CE	NE	nativa	med	AMORIM, G. S., 692
Elaeocarpaceae							
<i>Sloanea terniflora</i> (DC.) Standl.	--	arv	AM, CE, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 195
Erythroxylaceae							
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Galinha-choca	arb	AM, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 87
Euphorbiaceae							
<i>Caperonia castro-barrosiana</i> Paula & J.L.H.Alves	--	herb	CE	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 695
<i>Croton betaceus</i> Baill.	Vassoura-de-urubu	herb	AM, CA, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 16
<i>Croton triqueter</i> Lam.	--	arb	CA, CE, MA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 47

<i>Euphorbia hirta</i> L.	Erva-de-santa-luzia	herb	AM, CA, CE, MA, PA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 20
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão-roxo	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med, rit	SOUSA, F. C., 199
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra-leiteira	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	art, mad, med	SOUSA, F. C., 193
Fabaceae							
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-preto	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 181
<i>Andira</i> sp.	--	arv	--	--	--	--	SOUSA, F. C., 175
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	--	trep	AM, CE, MA, PN	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 653
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	--	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	ali	SOUSA, F. C., 191
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	--	subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 112
<i>Cratylia argentea</i> (Desv.) Kuntze	Cipó-de-manacá	trep	AM, CA, CE	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 159
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Chocalho-de-cobra	subar	AM, CA, CE, MA, PA	NE	naturalizada	--	SOUSA, F. C., 160
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	Violeta	arv	CA	NT	nativa	mad	SOUSA, F. C., 148
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	arv	--	NE	cultivada	med, orn	SOUSA, F. C., 168
<i>Desmodium axillare</i> (Sw.) DC.	Carrapicho	herb	AM, CE, MA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 11
<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Carrapicho	subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	naturalizada	--	SOUSA, F. C., 44
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	arv	AM, CA, CE, MA, PN	LC	nativa	ali, mad, med, tec	SOUSA, F. C., 176
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	ali, mad, med	SOUSA, F. C., 127
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Jucá	arv	CA, CE, MA	NE	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 117

<i>Macropodium gracile</i> (Poepp. ex Benth.) Urb.	--	trep	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	-	AMORIM, G. S., 680
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Unha-de-gato	arv	CA	LC	nativa	mad, med, tec	SOUSA, F. C., 151
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	--	arb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	-	SOUSA, F. C., 152
<i>Periandra coccinea</i> (Schrad.) Benth.	Boceta-de-freira	trep	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med	AMORIM, G. S., 673
<i>Senna georgica</i> H.S.Irwin & Barneby	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	-	SOUSA, F. C., 136
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Manjirioba	arb	AM, CA, MA, CE, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 28
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby	Mata-pasto	arb	AM, CA, CE	NE	nativa	med, orn, tec	AMORIM, G. S., 650
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Acácia	arv	AM, CA, CE, MA	NE	naturalizada	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 167
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	--	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 162
Gentianaceae							
<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl.	--	herb	AM, CE	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 194
Heliconiaceae							
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA	NE	nativa	orn	SOUSA, F. C., 80
Hydroleaceae							
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Carqueja-do-pântano	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	orn	SOUSA, F. C., 174
Hypericaceae							
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Lacre	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	mad, med	AMORIM, G. S., 664
Iridaceae							
<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	--	herb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 98

Lamiaceae							
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	Alfavaca	herb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	ali, med	SOUSA, F. C., 13
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Alfavaca	subar	--	NE	cultivada	ali, med	SOUSA, F. C., 31
Lecythidaceae							
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	arv	AM, MA	NE	nativa	ali, mad, med, orn	SOUSA, F. C., 153
Loganiaceae							
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Erva-lombrigueira	herb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 21
Malpighiaceae							
<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	--	trep	AM, CAA, CE, MA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 182.
Malvaceae							
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pente-de-macaco	arv	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	art, mad, med, orn	SOUSA, F. C., 140
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	arv	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	mad, med	SOUSA, F. C., 126
<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth	--	arb	AM, CE, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 172
<i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm.	Saca-rolha	arb	CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 101
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	arv	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	mad, med	SOUSA, F. C., 128
<i>Sida rhombifolia</i> L.	--	subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 76
<i>Waltheria indica</i> L.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	AMORIM, G. S., 691
<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E.Fr.	--	subar	CA, CE, MA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 161
Marantaceae							
<i>Goepertia gardneri</i> (Baker) Borchs. & S. Suárez	--	herb	CA, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 96

<i>Goepertia squarrosa</i> (Anderss. & Kennedy) Borchs. & S. Suárez	--	herb	CA, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 67
<i>Goepertia villosa</i> (Lindl.) Borchs. & S. Suárez	--	herb	AM, CA, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 93
<i>Koernickanthe orbiculata</i> (Körn.) L.Andersson	--	herb	AM, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 95
<i>Maranta humilis</i> Aubl.	--	herb	AM, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 66
<i>Maranta pohliana</i> Körn.	--	herb	AM, CA, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 97
<i>Maranta rugosa</i> J.M.A. Braga & S. Vieira	--	herb	CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 105
Melastomataceae							
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	--	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 02
Meliaceae							
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	mad	AMORIM, G. S., 663.
Menyanthaceae							
<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze	Estrela-branca	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN,	NE	nativa	orn	AMORIM, G. S., 698
Myrtaceae							
<i>Eugenia flavescens</i> DC.	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 640
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	--	arv	AM	NE	nativa	ali, med	AMORIM, G. S., 687
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	--	arb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	ali, med	AMORIM, G. S., 655
<i>Eugenia</i> sp.	--	arb	--	--	--	--	SOUSA, F. C., 104
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Guamirim	arb	AM, CA, CE, MA, PN	LC	nativa	tec	AMORIM, G. S., 662
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	--	arv	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	mad	AMORIM, G. S., 672
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Goiabinha	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	ali	AMORIM, G. S., 675

Ochnaceae								
<i>Ouratea caudata</i> Engl.	--	arb	AM, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 40	
Onagraceae								
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	--	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	AMORIM, G. S., 703	
Opiliaceae								
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Marfim	arv	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	ali, mad, med	SOUSA, F. C., 158	
Oxalidaceae								
<i>Oxalis juruensis</i> Diels	--	herb	AM, CA, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 56	
Phyllanthaceae								
<i>Phyllanthus juglandifolius</i> Willd.	Carobinha	arv	AM, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 30	
Piperaceae								
<i>Piper marginatum</i> Jacq.	--	arb	AM, CAA, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 38	
Poaceae								
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	--	herb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 702	
<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	Taquari	herb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	tec	SOUSA, F. C., 156	
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	--	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 06	
Polygonaceae								
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Pajeú	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	ali, mad, med	SOUSA, F. C., 190	
Portulacaceae								
<i>Portulaca oleracea</i> L.	--	herb	AM, CA, CE, MA	NE	naturalizada	med, orn	SOUSA, F. C., 70	
Rubiaceae								
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	--	subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 29	

<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schldl.	Rompe-gibão	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 108
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	--	arb	AM, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 124
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg	--	arv	AM, CA, CE, MA	LC	nativa	--	SOUSA, F. C., 107
<i>Faramea nitida</i> Benth.	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 92
<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo	arv	AM, CA, CE, MA, PN	LC	nativa	ali, art, mad, med	SOUSA, F. C., 163
Rutaceae							
<i>Ertela trifolia</i> (L.) Kuntze	Pimenta-de-lagarta	herb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med, rit	SOUSA, F. C., 32
<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.	Amarelinho	arb	AM, CA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 03
Salicaceae							
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cabelo-de-cotia	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	mad	SOUSA, F. C., 103
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	arb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 119
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	Azulão	arb	AM, CAA, CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 15
Santalaceae							
<i>Phoradendron mucronatum</i> (DC.) Krug & Urb.	--	trep	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 173
Sapindaceae							
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Guariba	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 09
<i>Cupania</i> sp.	--	arv	--		--	--	SOUSA, F. C., 141
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Tingui	arv	AM, CA, CE	LC	nativa	mad, med, orn	SOUSA, F. C., 178
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Olho-de-cotia	arv	AM, CE, MA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 184
<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	Pitomba-de-macaco	arb	AM, MA	NE	nativa	--	AMORIM, G. S., 656

<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Pitombeira	arv	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	ali, mad, med	SOUSA, F. C., 166
Sapotaceae							
<i>Chrysophyllum sparsiflorum</i> Klotzsch ex Miq.	Abiu-ucuba	arv	AM, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 102
<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	--	arv	AM, CE	NE	nativa	mad, med	SOUSA, F. C., 187
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	--	arv	AM, CE, MA	NE	nativa	ali, med	SOUSA, F. C., 118
Scrophulariaceae							
<i>Capraria biflora</i> L.	Mate	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 88
Solanaceae							
<i>Physalis angulata</i> L.	Camapú	herb	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	naturalizada	ali, med	SOUSA, F. C., 177
<i>Solanum jamaicense</i> Mill.	--	arb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 71
<i>Solanum subinerme</i> Jacq.	--	arb	AM, CE	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 36
Turneraceae							
<i>Turnera coerulea</i> DC.	--	herb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 72
<i>Turnera stipularis</i> Urb.	--	arb	CE	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 131
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Chanana	herb	AM, CA, CE, MA	NE	nativa	med, orn	SOUSA, F. C., 63
<i>Turnera</i> sp.	--	herb	--	--	--	--	SOUSA, F. C., 53
Urticaceae							
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	arv	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	ali, mad, med, orn	SOUSA, F. C., 197
Verbenaceae							
<i>Lantana camara</i> L.	Camara	subar	AM, CA, CE, MA, PA, PN	NE	naturalizada	med, orn	SOUSA, F. C., 42
Violaceae							

<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Poaia	herb	AM, CA, CE, MA, PN	NE	nativa	med	SOUSA, F. C., 85
Vitaceae							
<i>Clematicissus simsiana</i> (Schult. & Schult.f.) Lombardi	Uva-do-mato	trep	CA, CE, MA	NE	nativa	--	SOUSA, F. C., 57
<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	--	trep	AM, CA, CE, PN	NE	nativa	med	AMORIM, G. S., 705

Quanto às formas biológicas, as herbáceas se destacaram, com 45 espécies, seguidas pelas árvores (43 spp.), arbustos (42 spp.), subarbustos (14 spp.), trepadeiras (13 spp.) e palmeiras (4 spp.) (Fig. 3). Visualmente, a paisagem de clareiras se repetiu ao longo da área do estudo (observação dos autores). Essas “aberturas” favorecem o efeito de borda e apresentam condições abióticas diferentes das observadas no interior dos fragmentos, como uma maior incidência de luz solar, o que favorece o aparecimento de herbáceas ruderais (Almeida Jr. *et al.* 2021), o que pode justificar a maior abundância de espécies desse porte no estudo.

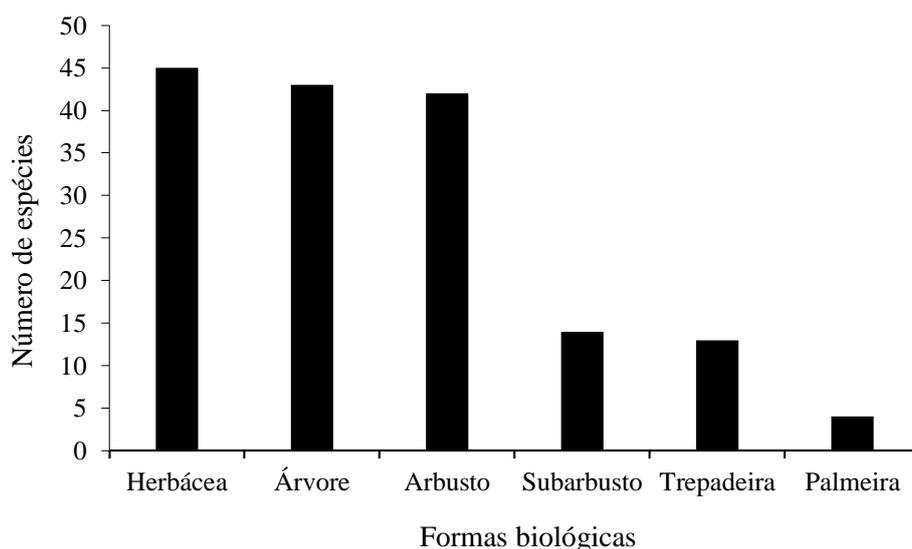


Figura 3. Distribuição das formas biológicas por número de espécies de Aldeias Altas, Maranhão.

Dentre as herbáceas encontradas, destacam-se *Centratherum punctatum*, *Desmodium axillare*, *Ertela trifolia*, *Pombalia calceolaria*, *Turnera coerulea* e *T. subulata* por serem típicas de ambientes antropizados (Flora e Funga do Brasil 2022) (Figs. 3 e 7). Além de herbáceas ruderais, outras formas biológicas também foram visualmente expressivas, como as palmeiras *Astrocaryum vulgare* e *Attalea speciosa*, as árvores *Protium* sp., *Chamaecrista ensiformis* e *Terminalia fagifolia* e o subarbusto *Chromolaena maximiliani*. As espécies *A. vulgare* e *A. speciosa* colonizam áreas desmatadas, dominando as formações florestais secundárias, o que pode indicar que a área estudada foi submetida a interferências antrópicas no passado (Shanley & Medina 2005, Ribeiro & Walter 2008).

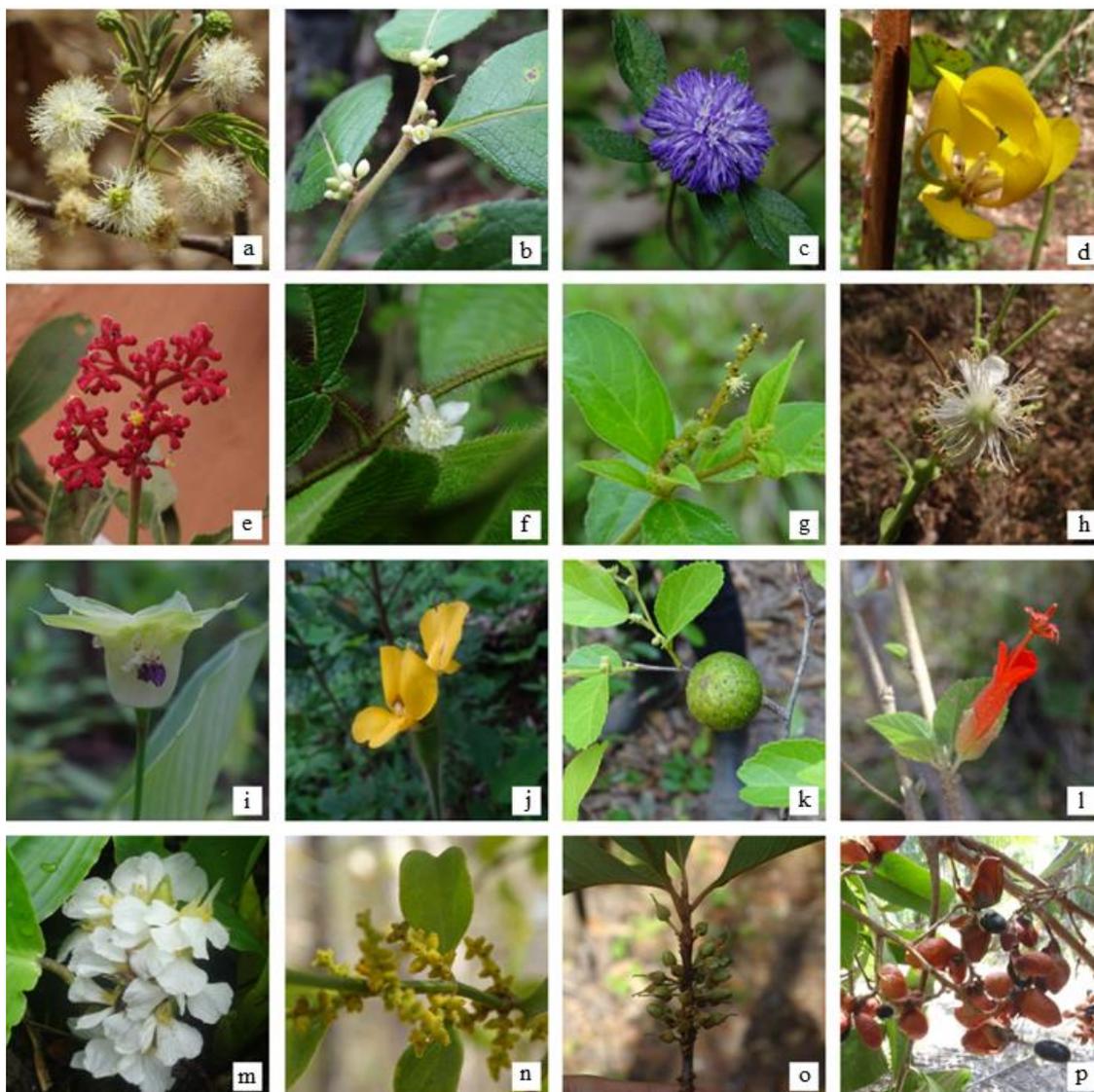


Figura 4. Prancha fotográfica de algumas espécies identificadas em Aldeias Altas, Maranhão – a. *Anadenanthera peregrina*; b. *Casearia ulmifolia*; c. *Centratherum punctatum*; d. *Chamaecrista ensiformis*; e. *Cissus spinosa*; f. *Clidemia hirta*; g. *Croton betaceus*; h. *Curatella americana*; i. *Goeppertia gardneri*; j. *Goeppertia villosa*; k. *Guazuma ulmifolia*; l. *Helicteres guazumifolia*; m. *Maranta humilis*; n. *Phoradendron mucronatum*; o. *Pouteria macrophylla*; p. *Pseudima frutescens*.

Quanto à origem, 144 espécies foram classificadas como nativas, oito como naturalizadas e duas como cultivadas. Dentre as espécies naturalizadas, destacam-se *Emilia sonchifolia* e *Senna siamea*, ambas de origem asiática e que se estabeleceram bem nos diferentes biomas do Brasil (Parveen *et al.* 2010, Oliveira *et al.* 2011). Conhecida popularmente como acácia, *S. siamea* apresenta grande potencial para restauração de áreas degradadas e com solo pobre em nutrientes, diminuindo a erosão de solo e aumentando a fertilidade do mesmo (Parveen *et al.* 2010).

Dentre as espécies cultivadas, destacam-se *Delonix regia* e *Ocimum basilicum*. *D. regia* (flamboyant) é uma árvore oriunda de Madagascar, amplamente cultivada em todo o Brasil pela ornamentação e exuberância de suas flores vermelhas (Pires *et al.* 2021). Enquanto *O. basilicum* (alfavaca), de origem asiática, é uma herbácea amplamente utilizada na medicina popular, indústria e alimentação (Vlase *et al.* 2014).

Pivello (2011) destaca que as espécies naturalizadas causam sérios problemas ambientais, podendo dominar novas áreas e competir e/ou extinguir espécies nativas. A autora destaca ainda que apesar desse processo ocorrer naturalmente, o homem é a principal causa de invasão de espécies exóticas, transportando intencionalmente ou não espécies de um ambiente para o outro. Dentre essas espécies, destaca-se *Crotalaria retusa* (chocalho-de-cobra), planta invasora e com capacidade de autopolinização quando seus polinizadores são ausentes ou pouco frequentes (Santana & Figueiredo 2019).

Para Silva *et al.* (2022b), a predominância de espécies nativas em uma área não evidencia, necessariamente, que a área do estudo está em um bom estado de conservação. Assim, ressaltamos a necessidade de ações emergenciais para proteção da área, principalmente pela presença de espécies naturalizadas, cultivadas e típicas de ambientes antrópicos.

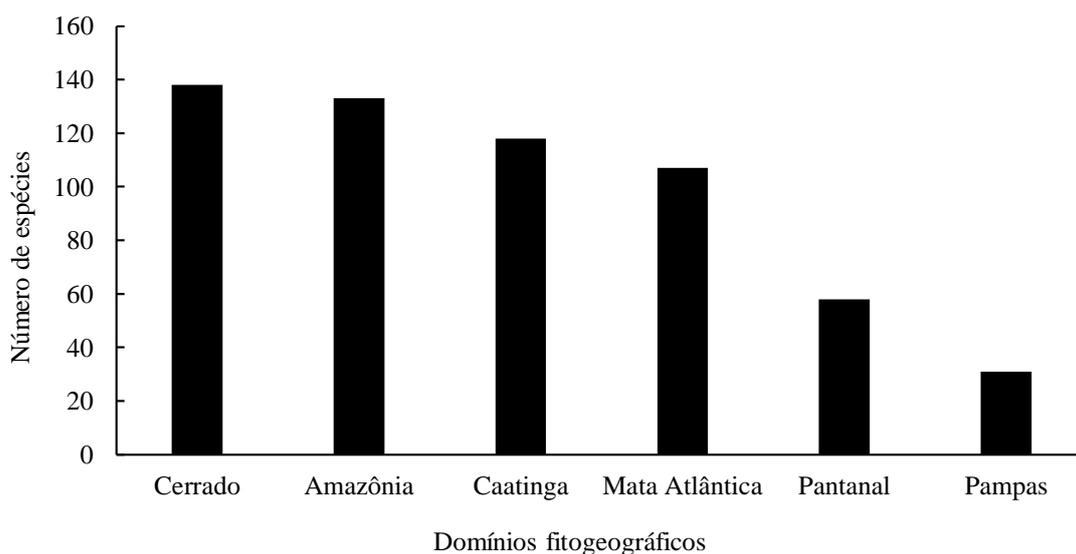


Figura 5. Domínios fitogeográfico das espécies identificadas em Aldeias Altas, Maranhão.

Aldeias Altas é coberta unicamente pelo bioma Cerrado (Correia Filho *et al.* 2011, IBGE 2022). No entanto, o Maranhão possui grandes áreas ecotonais de Cerrado com Amazônia e a Caatinga (Silva *et al.* 2016). Além disso, o Cerrado faz fronteira com os demais cinco biomas brasileiros, tendo sua flora influenciada por esses (Carvalho *et al.* 2008). Possivelmente por conta das características citadas acima, o presente estudo

apresenta 138 espécies (85%) típicas do Cerrado, 132 (82%) ocorrentes na Amazônia, 118 (73%) na Caatinga, 107 (66%) na Mata Atlântica, 58 (36%) no Pantanal e 31 (19%) nos Pampas (Fig. 5).

Apenas quatro espécies (2%) são restritas ao Cerrado, sendo elas *Caperonia castro-barrosiana*, *Davilla elliptica*, *Maranta rugosa* e *Turnera stipularis*. Destacamos *T. stipularis*, pequeno arbusto de floresta ciliar e de galeria ou área antrópica (Flora e Funga do Brasil 2022). Trata-se de uma espécie pouco estudada e com apenas 15 registros no banco de dados do “speciesLink”. Esses poucos registros podem estar relacionados às poucas coletadas realizadas no Cerrado maranhense, o que evidencia a necessidade de mais investimento em pesquisas e coletas no bioma e no estado (Lacerda *et al.* 2020).

Foram encontradas ainda espécies restritas a outros biomas, como as espécies amazônicas *Annona exsucca*, *Bactris major* e *Eugenia patrisii* e as espécies restritas da Caatinga *Dalbergia cearensis* e *Mimosa caesalpiniiifolia* (Flora e Funga do Brasil 2022). Além das espécies supracitadas, outras 17 espécies não apresentam registros para o Cerrado de acordo com o Flora e Funga do Brasil (2022), algumas, no entanto, apresentam registro em áreas de Cerrado no “speciesLink”. Costa & Almeida Jr. (2020) demonstraram que a ocorrência de espécies típicas de outros biomas pode estar relacionada não somente às regiões ecotonais encontradas no Maranhão, mas que se deve também ao processo de antropização e fragmentação de áreas. Além disso, a ausência dos registros dessas espécies no bioma pela plataforma Flora e Funga do Brasil pode estar relacionada às poucas coletadas realizadas no Cerrado maranhense, o que evidencia a necessidade de mais investimento em pesquisas e coletas no bioma e no Maranhão (Lacerda *et al.* 2020).

Das espécies identificadas, 94 (58%) apresentam alguma forma de utilização de acordo com a literatura consultada, com destaque para as plantas medicinais (83 spp.; 51%), seguidas pelas madeireiras (29 spp.; 18%), ornamentais (25 spp.; 15%), alimentícias (19 spp.; 11%), tecnológicas (8 spp.; 4%), artesanais (6 spp.; 3%) e ritualísticas (2 spp.; 1%) (Fig. 6).

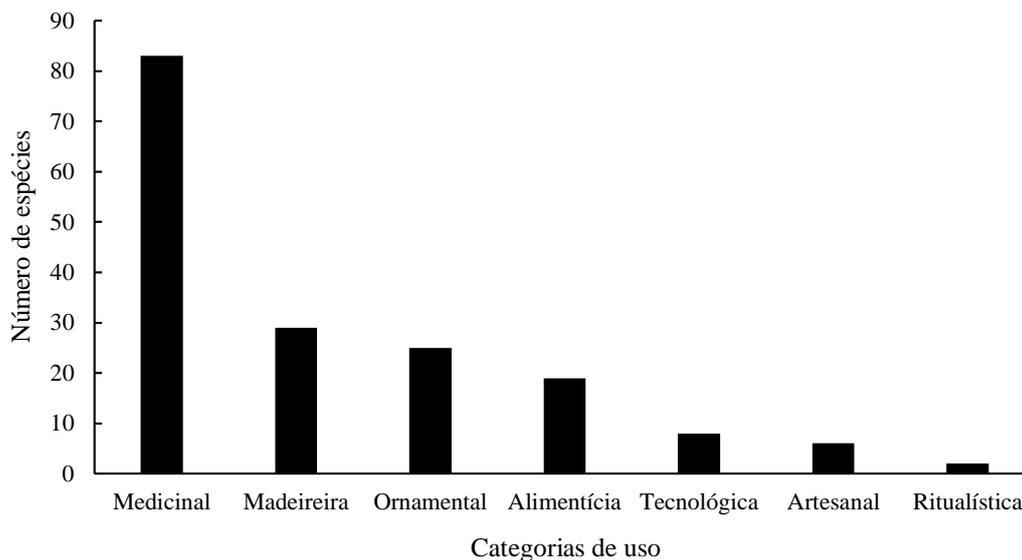


Figura 6. Formas de uso para as espécies coletadas em Aldeias Altas, Maranhão.

A relação entre plantas e a medicina extrapola a história das civilizações (Vargem *et al.* 2022). Segundo Almeida (2011), esse processo ocorreu de forma empírica, onde o homem percebia as propriedades medicinais das plantas através das casualidades. Nessa pesquisa, a categoria de plantas medicinais se destacou, onde 51% das plantas identificadas são utilizadas para esse fim. Essa categoria se destaca em estudos etnobotânicos no Brasil (Silva *et al.* 2017a, Silva *et al.* 2017b, Carvalho *et al.* 2020; Rabelo *et al.* 2022), visto que em países em desenvolvimento, há uma maior dependência de plantas medicinais por conta das dificuldades do acesso aos cuidados básicos de saúde (Veiga Junior *et al.* 2005).

Dentre as plantas medicinais, destaca-se *Alternanthera brasiliana* (penicilina), amplamente utilizada na medicina popular como antidiurética, digestiva, depurativa, e contra enfermidades na bexiga, fígado e outros (Lorenzi & Matos 2002); *Curatella americana* (lixreira), que além de ser uma espécie considerada madeireira, apresenta potencial analgésico, anti-inflamatório, antisséptico, adstringente, etc. (Fujishima *et al.* 2018) e *Senna occidentalis* (fedegoso), com ação antidiurética, febrícula, cicatrizante e contra anemia e impigens (Lorenzi & Matos 2002). Além da cura física, pode-se citar o uso mágico das plantas por comunidades tradicionais. Essas plantas, especialmente *Jatropha gossypifolia* (pinhão-roxo) são amplamente utilizados por benzedores em comunidades quilombolas no interior do Maranhão (Rabelo *et al.* 2022).

Foram encontradas quatro espécies de Arecaceae, palmeiras de grande importância para extração de óleos vegetais, sendo matéria-prima para as indústrias

alimentícia, química e farmacêutica, além do potencial de uso alimentar por comunidades tradicionais (Navarrete *et al.* 2011). Dentre as palmeiras encontradas, destaca-se *Attalea speciosa* (babaçu), que possui aproximadamente 60% da sua ocorrência concentrada no Maranhão (Lima & Almeida Jr. 2020) e observou-se densas populações dessa espécie na área o estudo. O babaçu apresenta enorme importância econômica especialmente no Maranhão, através do qual as quebradeiras de coco subsistem com retirada da amêndoa para alimentação e produção do óleo de babaçu (Soares & Arruda 2018). Além da amêndoa do babaçu, o fruto inteiro é utilizado para diversos fins, como artesanal e combustível (Almeida Jr. *et al.* 2016). As folhas de *A. speciosa* apresentam ainda potencial tecnológico e artesanal, sendo utilizadas na produção caseira de bolsas, tapetes, pulseiras, etc. (Braga *et al.* 2022).

Outras palmeiras que merecem destaque são *Astrocaryum vulgare* (tucum) e *Syagrus cocoides* (pati), que apresentam variadas formas de uso, sendo amplamente utilizadas por comunidades tradicionais no norte e nordeste brasileiro para fins de alimentação, medicina e possuem potencial tecnológico através das amêndoas, que são extraídas para produção e comercialização do óleo (Rocha *et al.* 2014). O tucum é referido ainda como planta artesanal, pois o endocarpo é utilizado por comunidades tradicionais para produzir anéis, pulseiras, colares, etc. (Lima et al. 1986).

A segunda categoria mais representativa foi de plantas madeireiras, o que se deve pela alta representatividade das espécies arbóreas no estudo. Destacamos a espécie *Anadenanthera peregrina* (angico-preto), árvore pioneira com ampla distribuição geográfica no Brasil, que é utilizada para fins madeireiro, medicinal e ornamental, além de importância ecológica para avifauna, o que a torna uma espécie indicada para restauração de áreas degradadas (Carvalho 2003). Outro destaque é *Tabebuia aurea* (caraúba), amplamente utilizada pela qualidade de sua madeira para construção e produção de energia, sendo utilizada ainda como medicinal para o tratamento de gripe e resfriado e é considerada ornamental pela exuberância de suas flores (Carvalho 2010).

Oito espécies podem ser destacadas pela variedade de usos levantadas no estudo: *Astrocaryum vulgare*, *Apeiba tibourbou*, *Attalea speciosa*, *Cecropia pachystachya*, *Genipa americana*, *Hymenaea courbaril*, *Lecythis pisonis* e *Terminalia fagifolia*, cada uma apresentando quatro formas de utilização. *Apeiba tibourbou* (pente-de-macaco) e *L. pisonis* (sapucaia) são utilizadas principalmente para construções pela qualidade da madeira e na ornamentação pela exuberância de seus frutos (Carvalho 2006, 2010).

Referente ao potencial alimentar, 19 espécies identificadas são indicadas para essa categoria de uso, principalmente pelos seus frutos. Para Reis & Schmiele (2019), as espécies nativas e frutíferas do Cerrado apresentam enorme importância no cenário agroindustrial brasileiro, gerando emprego e servindo como fonte de renda para populações locais. Nesse sentido, *G. americana* (jenipapo) e *H. courbaril* (jatobá) se destacam pelo potencial de seus frutos, que podem ser consumidos *in natura* ou na forma de doces e bebidas (Carvalho 2003, Moura et al. 2016). Além disso, são exploradas pela qualidade da madeira (Carvalho 2003).

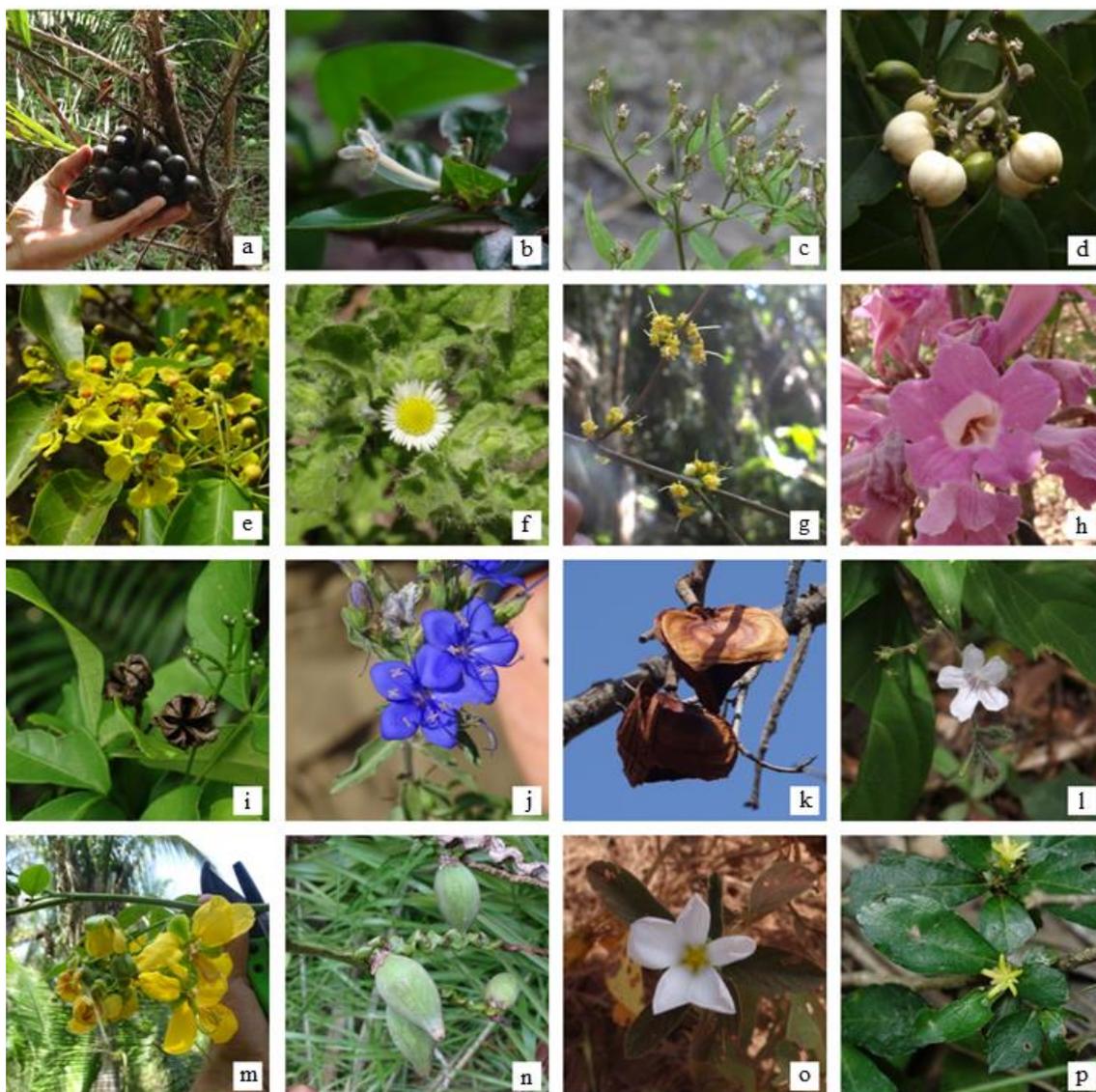


Figura 7. Prancha fotográfica de algumas espécies identificadas em Aldeias Altas, Maranhão – a. *Bactris major*; b. *Chomelia obtusa*; c. *Chromolaena maximiliani*; d. *Coussarea hydrangeifolia*; e. *Diplopterys pubipetala*; f. *Egletes viscosa*; g. *Eugenia flavescens*; h. *Fridericia* sp.; i. *Galipea trifoliata*; j. *Hydrolea*

spinosa; k. *Magonia pubescens*; l. *Ruellia menthoides*; m. *Senna georgica*; n. *Syagrus cocoides*; o. *Turnera coerulea*; p. *Turnera stipularis*.

Quanto ao “status” de conservação, 141 (92,15%) nunca foram avaliadas quanto a seu grau de ameaça, 12 (7,84%) são pouco preocupantes e apenas uma (0,65%) é classificada como quase ameaçada (Fig. 8). A espécie quase ameaçada é *Dalbergia cearensis* (violeta), árvore rara e muito explorada pela sua madeira, que é utilizada para produzir móveis de luxo, instrumentos musicais e outros (Carvalho 2010).

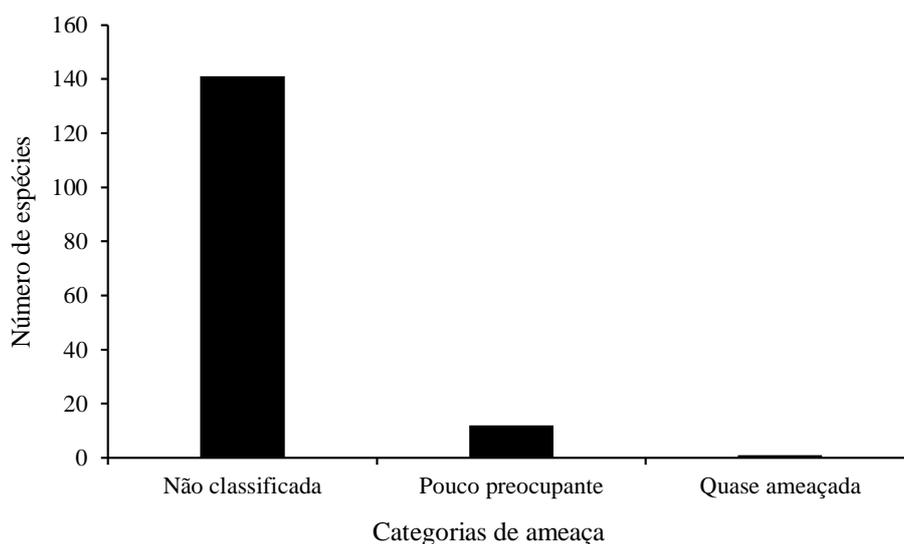


Figura 8. Status de conservação das espécies coletadas em Aldeias Altas, Maranhão.

A maioria das espécies identificadas nunca foram classificadas quanto ao grau de ameaça. Essa lacuna de conhecimento sobre as espécies vegetais gera danos ambientais e econômicos, visto que o processo acelerado de desmatamento, especialmente para pastagens e plantios agrícolas tem levado à extinção de espécies (Klink & Machado 2005). Com isso, perde-se muito potencial biotecnológico, perdas essas que ocorrem antes das plantas serem catalogadas e analisadas pela ciência (Vieira & Martins 2000), o que atesta a necessidade de mais investimento em pesquisas na área da botânica.

CONCLUSÕES

Com o estudo, foi possível verificar alta riqueza biológica, especialmente de Fabaceae, que apresentou 22 espécies. Pela composição florística, pode-se supor que a área apresenta grandes indícios de fragmentação, especialmente pela presença de clareiras e conseqüentemente plantas ruderais, principalmente herbáceas. O número de espécies com potencial de utilização foi expressivo, principalmente de plantas medicinais,

madeireiras, ornamentais e alimentares. A maior parte das espécies nunca foram classificadas quanto ao grau de ameaça, atestando a necessidade de investimento para realização de mais estudos para diminuir a lacuna de conhecimento sobre a flora no Cerrado e no Maranhão.

REFERÊNCIAS

Allen, O. N. & Allen, E. K. 1981. *The Leguminosae: a source book of characteristics, uses and nodulation*. The University of Wisconsin Press, Wisconsin. 812 p.

Almeida, M. Z. 2011. *Plantas Medicinais*. EDUFBA, Salvador, 221 p.

Almeida Jr., E. B., Amorim, I. F. F., Machado, M. A., Correia, B. E. F., Lacerda, D. M. A., Santos-Filho, F. S. 2016. A economia do babaçu: das quebradeiras de coco às aplicações biotecnológicas. *In* Biocombustíveis de babaçu: ensaio técnico sobre oportunidades de produção de biocombustíveis a partir do coco de babaçu (Maciel, A. P. ed.). EDUFMA, São Luís, p. 59-81.

Almeida Jr, E. B., Amorim, I. F. F., Santos Pires, C., Souza, H. L., Rabelo, T. O., Santos, S. D. M., Rêgo, M. M. C. 2021. Estudo florístico no Parque Estadual do Sítio do Rangedor, um fragmento florestal urbano em São Luís, Maranhão, Brasil. *Biodiversidade*, 20(3): 133-156.

Amorim, G. S. & Almeida Jr, E. B. 2021. A família Myrtaceae nas restingas da Ilha do Maranhão, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 76: 1-15.

Andrade, L. K. F., Neto, E. R. S., Sá, T. & Quirino, Z. G. M. 2020. Fenologia reprodutiva de Rubiaceae Juss. na Mata Atlântica paraibana. *Oecologia Australis*, 24(4): 835-848.

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1): 1-20.

Azevedo, D. V. D., Zandavalli, R. B., Ferreira, T. O., Martins, F. R. & Araújo, F. S. D. 2018. A coocorrência de plantas na Caatinga pode ser explicada pelo processo de facilitação? Estudo de caso com duas espécies de Fabaceae. *Ciência Florestal*, 28(4): 1514-1522.

BFG - The Brazil Flora Group. 2015. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.

Braga, B. D. A., Iwakiri, S., Trianoski, R. & Raia, R. Z. 2022. Evaluation of the potential use of Amazonian palm species for the production of edge-glued panels. *International Wood Products Journal*, 13(10): 1-8.

Carniello, M. A., Silva, R. D. S., Cruz, M. A. & Guarim Neto, G. 2010. Quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. *Acta Amazonica*, 40(3): 451-470.

Carvalho, L. M., Pires, C. D. S., Santos, C. R., Amorim, G. D. S., Arouche, M. M., Abreu, M. C. & Almeida Jr, E. B. 2020. Potencial de uso de espécies vegetais de áreas de dunas em São Luís, Maranhão, Brasil. *Biodiversidade*, 19(4): 186-204.

Carvalho, T. M., Ferreira, M. E. & Bayer, M. 2008. Análise integrada do uso da terra e geomorfologia do bioma Cerrado: um estudo de caso para Goiás. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 1(1): 62-72.

Carvalho, P. E. R. 2003. *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, v. 1, 1044 p.

Carvalho, P. E. R. 2006. *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, v. 2, 629 p.

Carvalho, P. E. R. 2010. *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, v. 4, 649 p.

Chaves, A. D. C. G., Santos, M. S. S., Santos, J. O., Fernandes, A. A. & Maracajá, P. B. 2013. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 9(2): 42-48.

Conceição, G. M. & Castro, A. A. J. F. 2009. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. *Scientia plena*, 5(10): 1-16.

Correia Filho, F. L., Gomes, É. R., Nunes, O. O. & Lopes Filho, J. B. 2011. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: estado do Maranhão: relatório diagnóstico do município de Aldeias Altas. Beirut, CPRM.

- Costa, L. B. S. & Almeida Jr, E. B. 2020. Checklist da flora fanerogâmica e mapeamento das áreas de fragmentos florestais urbanos em São Luís, Maranhão. *Revista Equador*, 9(3), 26-39.
- Dransfield, J., Uhl, N. W., Asmussen, C. B., Baker, W.J., Harley, M. M. & Lewis, C. E. 2008. *Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms*. Royal Botanic Kew. London. 744 p.
- Embrapa. 2006. *Solos do Nordeste*. Recife. Disponível em: <<http://solosne.cnps.embrapa.br/>> Acessado em 13.10.2022.
- Felfili, J. M., Silva Júnior, M. C., Sevilha, A. C., Fagg, C. W., Walter, B. M. T., Nogueira, P. E. & Rezende, A. V. 2004. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology*, 175(1): 37–46.
- Fernandes, R. S., Silva, L. R., Oliveira, S. S., Ottoni, F. P. & Pietrobon, M. R. (2022). Ferns and lycophytes in Chapada das Mesas National Park and surroundings, Maranhão State, Brazil. *Biota Neotropica*, 22(1): 1-19.
- Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E., Brochado, A. L. & Guala II, G. F. (1994). Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, 12: 39-43
- Flora e Funga do Brasil. 2022. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acessado em 08.10.2022.
- Franco, A. C. 2002. Ecophysiology of woody plants. *In* *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna* (Oliveira. P.S. & Marquis, R. J. eds.) Columbia University Press, New York, p. 178-198.
- Franco, S. M. 2003. O grande vale do Oeste: transformações na bacia do Araguaia em Goiás. Tese 382 f., Universidade Federal do Goiás, Goiânia.
- Françoso, R. D., Haidar, R. F. & Machado, R. B. 2016. Tree species of South America central savanna: endemism, marginal areas and the relationship with other biomes. *Acta Botanica Brasilica* 30(1): 78- 86.

Fujishima, M. A. T., Sá, D. M. C., Lima, C. M. S., Bittencourt, J. A. H. M., Pereira, W. L. A., Muribeca, A. J. B., Yoshioka E., Silva, C. Y., Silva, M. N., Sousa, F. F. O., Santos, C. B. R. & Silva, J. O. 2020. Chemical profiling of *Curatella americana* Linn leaves by UPLCHRMS and its wound healing activity in mice. Plos One (15)1: 1-17.

Gomes, G. S., Silva, G. S. & Conceição, G. M. 2019. Leguminosae: florística e taxonomia de áreas de Cerrado do Maranhão, Nordeste do Brasil. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável 14(2): 317-330.

Gomes, G. S., Silva, G. S., Oliveira, R. F., Gaspar, J. C., Oliveira, R. R., Araújo, M. D. F. V. & Conceição, G. M. 2020. Composição florística e fitossociológica da família Leguminosae Juss., em fragmentos de Cerrado, do Leste do Maranhão, Brasil. Research, Society and Development 9(5): 1-22.

Gomes, J. P., Dacoregio, H. M., Silva, K. M. D., Rosa, L. H. D. & Bortoluzzi, R. L. D. C. Myrtaceae na bacia do rio Caveiras: Características ecológicas e usos não madeireiros. Floresta e Ambiente, v. 24, p. 1-10, 2016.

Hirakuri, M. H. & Lazzarotto, J. J. 2014. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. Embrapa Soja, Londrina. 70 p.

IBGE. 2022. Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/>>. Acessado em 09.11.2022.

IBGE. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro. 91p.

IUCN. 2019. Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versão 14. Preparado por el Comité de Estándares y Peticiones. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/es/resources/redlistguidelines>>. Acessado em 01.03.2022.

Júnior, A. E. C., Silva, G. S. & Conceição, G. M. 2017. Florística de um Fragmento Vegetacional da Área de Proteção Ambiental do Buriti do Meio, Caxias, Maranhão. Agrarian Academy 4(7): 268-279.

Klink, C. A. & Machado, R. B. 2005. A conservação do cerrado brasileiro. Megadiversidade 1: 147-155.

Klink, C. A., Santos, H. G. S., Campari Jr, J. S., Matsumoto, M. H., Freitas, G. K. & Baumgarten, L. 2008. Conservação dos Recursos Naturais em Terras Privadas: O papel das reservas legais no arranjo funcional das paisagens produtivas do bioma Cerrado. *In* Cerrado: Ecologia e Flora (Sano, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. F. eds.) (org.). Embrapa, Brasília, p. 152-212.

Köppen, W. Climatologia: conunestudio de los climas de la terra. Fondo Cult. Econ. 479p, 1948.

Lacerda, D. M. A., Silva, A. N. F., Belfort, L., Correia, B. E. F., Paiva, B. H. I. & Almeida Jr., E. B. 2020. Análise estrutural da vegetação lenhosa de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. *In* Biodiversidade do Meio Norte do Brasil: conhecimentos ecológicos e aplicações (F. S. Santos-Filho & E. B. Almeida Jr., eds.) Editora CRV, Curitiba, v. 3 p. 29-48.

Lima, G. P. & Almeida Jr, E. B. 2020. Sinopse da tribo Cocoseae Mart. (Arecoideae, Arecaceae) no estado do Maranhão, Brasil. *Biota Neotropica* 20(2): 1-25.

Lima, R. R., Trassato, L. C. & Coelho, V. 1986. O tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) principais características e potencialidade agroindustrial. *Boletim de Pesquisa* 75: 1-27.

Lorenzi, H. & Matos, F. J. A. 2002. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Plantarum, Nova Odessa. 572 p.

Lorenzi, H. 2008a. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Plantarum, Nova Odessa. 352 p.

Lorenzi, H. 2008b Plantas daninhas do Brasil - terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Plantarum, Nova Odessa. 672 p.

Martin-Gajardo, S. & Morellato, L. P. C. 2003. Fenologia de Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Brazilian Journal of Botany* 26: 299-309.

Mendonça, R. C., Felfili, J. M., Walter, B. M. T., Silva Júnior, M. C., Rezende, A. V., Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E. & Fagg, C. W. 2008. Flora Vascular do Bioma Cerrado – Checklist com 12.356 espécies. *In* Cerrado: Ecologia e Flora (S. M. Sano, S. P. Almeida & J. F. Ribeiro., eds.) Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, p. 422-442.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2015. Mapeamento do uso e cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013-2016. MMA, Brasília. 69 p.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2011. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA. Monitoramento do bioma cerrado 2009-2010. MMA, Brasília. 65 p.

Moreira, F. M. S., Silva, M. F. S., Faria, S. M. 1992. Occurrence of nodulation in Legume species in the Amazon Region of Brazil. *New Phytologist* 121: 563-570.

Mori, S. A., Silva, L. A. M., Lisboa, G. & Coradin, L. 1989. Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico. Ministério da Agricultura, Ilhéus. 44 p.

Moura, S. M. S., Sousa, S. R. S., & Júnior, A. M. C. 2016. *Genipa americana*: prospecção tecnológica. *Jornal Interdisciplinar de Biociências*, 1(2), 31-35.

Nascimento, J. M., Silva, G. S., Júnior, A. E. C., Rocha, A. F. R., Santos Gonçalves, A. & Conceição, G. M. 2022. Levantamento florístico de trepadeiras em um remanescente florestal de Cerrado, no município de Caxias, Maranhão, Brasil. *Brazilian Journal of Science* 1(4): 64-78.

Navarrete, A., Wallraf, S., Mato, R. B. & Cocero, M. J. 2011. Improvement of Essential Oil Steam Distillation by Microwave Pretreatment. *I&EC Research* 50: 4667-4671.

Parveen, S., Shahzad, A. & Saema, S. 2010. *In vitro* plant regeneration system for *Cassia siamea* Lam., a leguminous tree of economic importance. *Agroforestry systems* 80(1): 109- 116.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

Oliveira, L. G., Belinelo, V. J., Almeida, M., Aguilar, E. & Vieira Filho, S. A. 2011. Alelopatia de *Emilia sonchifolia* (L.) DC.(Asteraceae) na germinação e crescimento inicial de sorgo, pepino e picão preto. *Enciclopédia Biosfera* 7(12): 1-10.

Oliveira, M. S., Ferreira, A. W. C., Lopes, J. R. S., Reis, J. R., Silva Junior, W. R. & Costa, J. 2018. A. Espécies vegetais presentes em praças e avenidas do município de

Aldeias Altas, Maranhão, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana 12(4): 13-22.

Peixoto, A. L. & Maia, L. C. 2013. Manual de procedimentos para herbários. Editora Universitária UFPE, Recife. 103 p.

Pinheiro, C. U. B. 2011. Palmeiras do Maranhão: onde canta o sabiá. Editora Aquarela. São Luís. 232 p.

Pires, E. V., Carvalho, C. M., Pimentel, W. R. O. & Nascimento Júnior, P. A. 2021. Uso de planejamento fatorial no estudo do potencial fitotóxico de *Amburana cearensis* (Fabaceae), *Delonix regia* (Fabaceae), *Tabebuia avellaneda* (Bignoniaceae) sobre sementes de alface. Diversitas Journal 6(1): 859-880.

Pivello, V. R. 2011. Ecologia.info 33. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. Disponível em <<https://ecologia.info/cerrado.htm>>. Acesso em 19.10.2022.

Rabelo, T. O., Araújo, R. I. S. & Almeida Jr, E. B. 2022. Plantas utilizadas por benzedores em quilombos do Maranhão, Brasil. Etnobiología 20(2): 20-39.

Reatto, A., Correia, J. R., Spera, S. T. & Martins, E. S. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In Cerrado: Ecologia e Flora (S. M. Sano, S. P. Almeida & J. F. Ribeiro, eds.). Embrapa, Brasília, p. 107-150.

Reis, A. F. & Schmiele, M. 2019. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. Brazilian Journal of Food Technology 22: 1-12.

Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: Ecologia e Flora (S. M. Sano, S. P. Almeida & J. F. Ribeiro, eds.). Embrapa, Brasília, p. 152-212.

Rocha, T. T., Tavares-Martins, A. C. C., Lucas, F. C. A. & Martins, R. C. C. 2014. Potencial terapêutico e composição química do óleo de bicho do tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) utilizado na medicina popular. Scientia Plena 10(11): 1-10.

Saka, M. N. 2016. Revisão taxonômica e análises filogenéticas das espécies extra-amazônicas de *Goeppertia* Nees, clado *Breviscapus* (Marantaceae). Tese 347 f.,

Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

Saka, M. N. 2017. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil. *Marantaceae. Rodriguésia* 68: 987-990.

Santana, I. B. P. A. & de Figueiredo, N. 2019. Invasão biológica por *Crotalaria retusa* L.(fabaceae) em áreas de dunas em São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 29(2): 1-11.

Santos, A. C. B., Silva, M. A. P., Santos, M. A. F. & Leite, T. R. 2013. Levantamento etnobotânico, químico e farmacológico de espécies de Apocynaceae Juss. ocorrentes no Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 15(3): 442-458.

Saraiva, R. V. C., Leonel, L. V., Reis, F. F., Figueiredo, F. A. M. M. A., Reis, F. O.; Sousa, J. R. Muniz, F. H. & Ferraz, T. M. 2020. Cerrado physiognomies in Parque Nacional da Chapada das Mesas (Maranhão, Brazil) revealed by patterns of floristic similarity and relationships in a transition zone. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 92(2): 1–16.

Sawyer, D., Mesquita, B., Coutinho, B., Almeida, F. V., Figueiredo, I. & Eloy, L. 2017. Perfil do Ecossistema: Hotspot de biodiversidade do cerrado. *Supernova*, Brasília. 80 p.

Silva, E. C. G., Santos, C. R., Arouche, M. M. B. & Almeida Jr, E. B. 2022b. Florística em um fragmento urbano (Unidade de Conservação), Sítio Santa Eulália, São Luís, Maranhão. *Heringeriana* 16: 1-16.

Silva, E. G. R, Freitas, C. R., Dayrell, D. M., Castro, C. E. C., de Brum, D. & Castro, D. P. 2017a. A Importância da Etnobotânica no Cerrado: uma Revisão de Literatura. *Revista Agroveterinária, Negócios e Tecnologias*, 2(2), 113-129.

Silva, F. A. M., Assad, E. D. & Evangelista, B. 2008. A. Caracterização Climática do Bioma Cerrado. *In Cerrado: Ecologia e Flora* (S. M. Sano, S. P. Almeida & J. F. Ribeiro, eds.). Embrapa, Brasília, p. 69-88.

Silva, G. S., Silva, D. L. S., Silva, M. L. A., Silva, W. F. N. & Conceição, G. M. 2016. Trilhas Ecológicas da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum e seus Aspectos Florísticos, Maranhão, Brasil. *Agrarian Academy* 3(6): 86-98.

Silva, J. P., Silva, F. R. O., Borges, A. L. I., & Fernandes, R. (2021). Leafy liverworts of Chapada das Mesas National Park: a floristic survey and checklist of the leafy liverworts of Maranhão state, Brazil. *Check List*, 17(2): 479-495.

Silva, M. S., Reis, T. O., Silva, L. O., Correia, A. E., Couto, A. F. M., Saraiva, R. V. C. & Muniz, F. H. 2022a. Conhecendo a flora herbáceo-subarbusciva do Parque Estadual do Mirador, Maranhão/Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 77: 1-14.

Silva, P. H., Oliveira, Y. R. & de Abreu, M. C. 2017b. Uma abordagem etnobotânica acerca das plantas úteis cultivadas em quintais em uma comunidade rural do semiárido piauiense, Nordeste do Brasil. *Journal of Environmental Analysis and Progress* 2(2): 144-159.

Simon, M. F. & Pennington, T. 2012. Evidence for adaptation to fire regimes in the tropical savannas of the Brazilian cerrado. *International Journal of Plant Sciences* 173(6): 711-723.

Shanley, P. & Medina, G. 2005. Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Cifor, Belém. 300 p.

Soares, J. G. & Arruda, P. 2018. Proteção de direitos humanos: o caso das quebradeiras de coco babaçu. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*. 70(3): 213-231.

Sousa, D. H. S., Silva, G. S., Gomes, G. S., Nascimento, J. M. & Conceição, G. M. 2022. Checklist of Angiosperms of a Cerrado Environmental Protection Area in the State of Maranhão, Brazil: floristic composition and new occurrences. *Caldasia* 44(1): 19-29.

Spinelli-Araujo, L., Bayma-Silva, G., Torresan, F. E., Victoria, D., Vicente, L. E., Bolfe, E. L. & Manzatto, C. 2016. Conservação da Biodiversidade do Estado do Maranhão: Cenário Atual em Dados Geoespaciais. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna. 29 p.

Vieira, R. F. & Martins, M. V. 2000. Recursos genéticos de plantas medicinais do cerrado: uma compilação de dados. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 3(1): 13-36.

Vargem, D. S., Braz, V. S., Lemes, E. O. & Peixoto, J. C. 2022. Plantas medicinais do cerrado: estudos etnobotânicos e etnofarmacológico. *Research, Society and Development* 11(10): 1-10.

Veiga Junior, V. F., Pinto, A. C. & Maciel, M. A. M. 2005. Plantas medicinais: cura segura? *Química nova* 28(3): 519-528.

Vlase, L., Benedec, D., Hanganu, D., Damian, G., Csillag, I., Sevastre, B., Mot, A. C., Silaghi-Dumitrescu, R. & Tilea, I. 2014. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities and phenolic profile for *Hyssopus officinalis*, *Ocimum basilicum* and *Teucrium chamaedrys*. *Molecules* 19(5): 5490-5507.

Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Giuliatti, A. M. & Melhem, T. S. 2003. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Rima, São Paulo, v. 3. 373 p.

Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Melhem, T. S. & Giuliatti, A. M. 2005. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Rima, São Paulo, v. 4. 437 p.

Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Melhem, T. S. & Giuliatti, A. M. 2007. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Rima, São Paulo, v. 5. 523 p.

Whittaker, R. H. 1970. *Communities and ecosystems*. McMillan. New York.

ANEXO 1

Normas da revista *Iheringia*, Série Botânica

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- A contribuição deve ser original e inédita, e não estar sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
- Os manuscritos devem ser submetidos através deste site, mediante cadastro prévio.
- O arquivo da submissão estar em formato .docx (word) e ter no máximo 40 páginas (incluindo as figuras); caso tenha maior número de páginas, consultar o editor-chefe.
- O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#).
- Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.
- Os autores podem sugerir no campo "Comentários para o Editor" o nome de três revisores com seus e-mails.

Diretrizes para Autores

Normas para submissão do manuscrito

O manuscrito pode ser redigido em português, espanhol e inglês, recebendo este último idioma prioridade de publicação. As publicações em inglês e em espanhol devem apresentar o certificado de verificação da escrita por um tradutor especializado na língua inglesa ou espanhola quando do aceite do artigo.

Formatação do texto

O arquivo deve ser enviado em formato .doc ou .docx. Escrito em uma única coluna, em fonte Times New Roman, corpo 12, com espaçamento de 1,5 entre as linhas.

A apresentação dos tópicos: Título, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e/ou Discussão, Conclusões se pertinente, Agradecimentos e Referências deve seguir o estilo dos artigos publicados no último número da revista, encontrado no site. Estes tópicos devem estar centralizados na página e em negrito, o texto deve estar justificado.

A nota (no máximo seis páginas) destina-se a comunicações breves de resultados originais, não sendo necessário apresentar todos os tópicos de um artigo.

O título dever ser objetivo e expressar a ideia geral do artigo. Não deve conter os autores dos táxons.

O nome dos autores, seguido apenas pelo endereço profissional, e-mail do autor para correspondência e ORCID de todos os autores, deverá ser incluído no arquivo texto somente em sua última versão (não na primeira). Menção de parte de dissertação de mestrado ou tese de doutorado é indicada por número sobrescrito, abaixo do título do manuscrito.

O Resumo, com no máximo 200 palavras, deve conter as mesmas informações que o Abstract. Palavras-chave e keywords devem ter no máximo cinco palavras em ordem alfabética, separadas por vírgulas, e não podem ser as mesmas que se encontram no título. O resumo em inglês (abstract) deve ser precedido pelo título do manuscrito, também em inglês. Quando o manuscrito for escrito em inglês deverá conter um resumo em português precedido pelo título em português. Quando for escrito em espanhol, deverá conter um resumo em inglês.

Palavras de origem latina (*et al.*, *apud*, *in*, *ex*, *in vivo*, *in loco*, *in vitro*...) são escritas em itálico e as palavras estrangeiras entre aspas.

Siglas e abreviaturas, quando mencionadas pela primeira vez, são precedidas por seu significado por extenso. Na escrita de dados numéricos, os números não inteiros, sempre que possível, deverão ser referidos com apenas uma casa decimal e as unidades de medida abreviadas, com um espaço entre o número e a unidade (Ex.: 25 km; 3 cm; 2-2,4 mm; 10 °C; 30 %). Os números de um a dez são escritos por extenso (excetuando-se medidas e quantificação de caracteres) e para os números com mais de três dígitos o ponto deve ser utilizado.

Tabelas e Figuras

Os gráficos e tabelas deverão ser inseridas no texto em configuração editável, as legendas das figuras deverão estar no final do documento texto; as imagens digitais e desenhos serão enviadas em formato JPEG ou TIF no documento suplementar com no mínimo 300 dpi, quando da submissão, assim como as tabelas e gráficos de grande extensão.

As tabelas e figuras são numeradas sequencialmente com algarismos arábicos e suas citações no texto devem ser abreviadas Tab. ou Tabs. e Fig. ou Figs. Os gráficos e tabelas devem ser indicados no corpo do texto.

A disposição das ilustrações deve ser proporcional ao espaço disponível (23 altura x 8,1 ou 17,2 cm, de largura, no caso de uma ou duas colunas, respectivamente), incluindo o espaço a ser ocupado pela legenda. As barras devem estar graficamente representada ao lado das ilustrações e seu valor referenciado na legenda.

Legendas

As legendas seguem o seguinte padrão: **Figura**.

Título da figura. **A.** Descrição; **B.** Descrição; **C.** Descrição. Segue exemplos:

Figura 1. Padrão de venação dos folíolos. **A.** *Lonchocarpus muehlbergianus* (J. A. Jarenkow 2386 - ICN); **B.** *L. nitidus* (A. Schultz 529 ICN); **C.** *L. torrensis* (N. Silveira *et al.* 1329 - HAS).

Figura 3. *Eragrostis guianensis*. **A.** Hábito; **B.** Espigueta; **C.** Antécio inferior reduzido ao lema e semelhante às glumas (Coradin & Cordeiro 772 - CEN). Barras = 1 mm.

As Tabelas devem conter uma breve explicação sobre o conteúdo dela.

Tabela 1. Resultados da ANOVA one way para os parâmetros de crescimento para as espécies arbóreas entre os tratamentos hídricos, controle (C), inundação parcial (IP) e total (IT) durante 15 dias. *Eugenia uniflora* (E. uni), *Inga vera* (I. ver), *Parapiptadenia rigida* (P. rig) e *Eugenia involucrata* (E. inv).

Material examinado

O material examinado é apresentado em tabela ou citado na seguinte sequência: país, estado, município, local específico listado em ordem alfabética, seguindo-se a data, nome e número do coletor e sigla do Herbário, ou o número de registro no herbário, na inexistência do número de coletor, conforme os exemplos:

Material examinado: ARGENTINA, MISIONES, Depto. Capital, Posadas, 11.I.1907, C. Spegazzini s/n° (BAB 18962). BRASIL, ACRE, Cruzeiro do Sul, 24.V.1978, S. Winkler 698 (HAS); RIO GRANDE DO SUL, Santa Maria, Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim, 10.XII.1992, M.L. Abruzzi 2681 (HAS); Uruguaiana, 12.III.1964, J. Mattos & N. Mattos 5345 (HAS, ICN). VENEZUELA, Caracas, 15.III.1989, J.C. Lindeman 3657 (VEN).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, Mato Leitão, arroio Sampaio, estação 1, 10.V.1995, lâmina n° 4899 (HAS 34015); arroio Sampainho, estação 2, 5.VIII.1994, lâmina n° 4903 (HAS 34017).

Citações de autores de táxons

Nomes taxonômicos devem ser escritos em itálico. Os nomes genéricos e específicos, ao serem citados pela primeira vez no texto, são acompanhados pelo(s) nome(s) seu(s) autor(es). Para as abreviaturas de autores, livros e periódicos deve-se seguir “The International Plant Names Index” (<http://www.ipni.org/index.html>), “The Taxonomic Literature (TL-2)”, “Word List of Scientific Periodicals” ou “Journal Title Abbreviations” (<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations>).

Nos manuscritos de abordagem taxonômica, as chaves de identificação devem ser indentadas e os autores dos táxons não devem ser citados. Ex.:

1. Antécio superior castanho escuro quando maduro.
2. Plantas anuais; bainhas glabras; lâminas foliares 2,5-9 cm compr., lanceoladas, planas, glabras, base truncada; espiguetas 1,9-2 mm compr.
19. *P. melanospermum*
- 2'. Plantas perenes; bainhas pilosas; lâminas foliares 10,5-18 cm compr., lineares, conduplicadas, hirsutas, base atenuada; espiguetas com 2,5-3,5 mm compr.
3. Plantas cespitosas; lígula 1,5-2 mm compr.; lema inferior hialino no centro
..... 35. *P. rojasii*
- 3'. Plantas estoloníferas; lígula 2,5-3,5 mm compr.; lema inferior hialino em toda a extensão
..... 40. *Paspalum* sp.
- 1'. Antécio superior estramíneo quando maduro.
4. Inflorescência com 2 ramos conjugados ou subconjugados.

No texto, os táxons são apresentados em ordem alfabética e citados como segue (basônimo e sinônimo não são obrigatórios):

Bouteloua megapotamica (Spreng.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 341.
1898. *Pappophorum megapotamicum* Spreng., Syst. Veg. 4: 34. 1827. *Eutriana multiseta* Nees, Fl. Bras. 2(1): 413. 1829. *Pappophorum eutrianooides* Trin. ex Nees, Fl. Bras. Enum. Pl. 2(1): 414.
1829. *Bouteloua multiseta* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 303. 1879.

A citação do(s) nome(s) do(s) autor(es) do(s) táxon(s) é opcional.

Citações de texto

As citações de literatura no texto são dispostas em ordem alfabética e cronológica da seguinte forma: Crawford (1979) ou (Crawford 1979); (Bawa 1990, Free 1993); (Smith & Browse 1986) ou Smith & Browse (1986); Round *et al.* (1992) ou (Round *et al.* 1992). Quando o mesmo autor publicou várias obras no mesmo ano, as diferentes citações devem ser indicadas por letras (ex: Smith 2009a, 2009b, 2009c) respeitando a ordem alfabética em que é citado no texto.

- Para um ou dois autores:

Segundo Crawford (1979)

De acordo com Smith & Browse (1986)

- Para três ou mais autores:

Proposto por Baker *et al.* (1996) ou (Baker *et al.* 1996)

- É importante lembrar que a vírgula é usada para separar mais de uma citação entre parênteses: (Crawford 1979, Smith & Browse 1986).

- Citações de citações devem ser indicadas por apud como no exemplo:
(Souza *apud* Siqueira 2004).

As citações de dissertações e teses são incluídas somente em casos estritamente necessários.

Referências Bibliográficas

As Referências Bibliográficas devem conter todos os autores citados no texto, obedecendo os espaços simples ou duplos, entre os autores, ano, título do artigo ou livro e do periódico (citado por extenso). O seguinte estilo deve ser usado para as Referências Bibliográficas:

Capítulo de livro

Barbosa, D. C. A., Barbosa, M. C. A. & Lima, L. C. M. 2003. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga. *In* Ecologia e conservação da Caatinga (I. R. Leal, M. Tabarelli & J. C. M. Silva, eds.). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 657-693.

Livro

Barroso, G. M., Morim, M. P., Peixoto, A. L. & Ichaso, C. L. F. 1999. Frutos e Sementes. Morfologia Aplicada à Sistemática de Dicotiledôneas. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 443 p.

Obra seriada

Bentham, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. *In* Flora brasiliensis (C. F. P. Martius & A. G. Eichler, eds.). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, part. 1, p. 1-349.

Livro de uma série

Förster, K. 1982. Conjugatophyceae: Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae). *In* Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie (G. Huber-Pestalozzi, ed.). Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, Band 16, Teil 8, Hälfte 1, p. 1-543.

Metzeltin, D., Lange-Bertalot, H. & Garcia-Rodriguez, F. 2005. Diatoms of Uruguay. *In* Iconographia Diatomologica. Annotated diatom micrographs. (H. Lange-Bertalot, ed.). Gantner Verlag, Ruggell, v. 15, 736 p.

Referência via eletrônica

Guiry, M. D. & Dornoch, E. 2004. AlgaeBase. World electronic publication. Disponível em: <http://www.algaebase.com>. Acessado em 18.02.2005.

Periódico

Nervo, M. H. & Windisch, P. G. 2010. Ocorrência de *Pityrogramma trifoliata* (L.) R. M. Tryon (*Pteridaceae*) no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 65(2): 291-293.

Dalstra, G. M., Echer M. M., Guimarães, V. F., Brito, T. S., Inagaki, A. M. 2020. Trocas gasosas e produtividade de tomateiro com diferentes hastes por planta. *Iheringia, Série Botânica* 75: e2020020

Tese ou dissertação

Werner, V. 2002. Cyanophyceae/Cyanobacteria no sistema de lagoas e lagunas da Planície Costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese 363 f., Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.