

REGISTROS DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM ACERVO VIRTUAL COM ÊNFASE NO MUNICÍPIO DE CERES, GOIÁS, BRASIL

RECORDS OF TREE SPECIES IN A VIRTUAL COLLECTION WITH EMPHASIS ON THE MUNICIPALITY OF CERES, GOIAS, BRAZIL

¹Rafael Ferreira dos Santos*, ²Kleyton Carlos do Valle, ²Daniela Inácio Junqueira

¹Universidade de Brasília, ²Instituto Federal Goiano rafaah.chanel@gmail.com

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento das espécies arbóreas ocorrentes no município de Ceres, no estado de Goiás, Brasil, para compreender a diversidade e composição local e, assim, fornecer informações essenciais para a conservação da flora na região. A coleta de dados foi conduzida de forma online através de buscas no site SpeciesLink. Para averiguar dados científicos das espécies, pesquisas foram efetuadas no ReFlora, assim como status da lista vermelha com dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora). O levantamento identificou 69 registros, com 19 espécies classificadas com hábito de vida arbóreo. A lista vermelha do CNCFlora revelou que 15 dessas espécies ainda não foram avaliadas, evidenciando lacunas e a necessidade de atualização dos dados sobre a categoria de ameaça das espécies em nosso território. **PALAVRAS-CHAVE:** conservação da flora, herbário, levantamento florístico.

ABSTRACT

This research aimed to survey the tree species occurring in the municipality of Ceres, in the state of Goiás, Brazil, to understand the local diversity and composition and thus provide essential information for flora conservation in the region. Data collection was conducted online through searches on the SpeciesLink website. Scientific data on species were obtained from ReFlora, and red list status data were acquired from the National Center for Flora Conservation (CNCFlora). The survey identified 69 records, with 19 species classified as having a tree life habit. The CNCFlora red list revealed that 15 of these species have not yet been assessed, highlighting gaps and the need for updated data on the threat category of species in our territory.

KEYWORDS: flora conservation, herbarium, floristic survey.

INTRODUÇÃO

Os estudos florísticos desempenham um papel crucial na compreensão da composição, estrutura e dinâmica das comunidades vegetais, fornecendo informações essenciais para o desenvolvimento de estratégias de manejo e regeneração da flora¹. Essas pesquisas são de suma importância para o progresso científico e a formulação de políticas públicas², uma vez que oferecem uma base sólida para a conservação da biodiversidade. Os estudos sobre a composição florística permitem compreender as espécies presentes em diferentes ecossistemas ao redor do

mundo, podendo auxiliar na recuperação de espécies e na reabilitação de áreas degradadas ao fornecer parâmetros que avaliam a sustentabilidade ambiental em unidades de manejo específicas³.

Nesse contexto, os herbários emergem como acervos biológicos de grande relevância, compostos por amostras secas de plantas coletadas em múltiplos ecossistemas e cuidadosamente preservadas, subsidiando a documentação da biodiversidade vegetal. Nos últimos anos, os dados de herbários passaram a ser valorizados não apenas como recursos para estudos taxonômicos, mas também como fontes de informações para diversas pesquisas, incluindo análises fenológicas e morfológicas, mapeamento da distribuição geográfica de espécies e iniciativas de conservação da biodiversidade⁴.

Em face disso, os bancos de dados consolidam uma vasta gama de informações sobre a biodiversidade vegetal de diferentes partes do mundo, abrangendo dados geográficos e biológicos. Esses dados, disponibilizados por herbários e armazenados em acervos, podem ser acessados através de pesquisas online⁵, e permitem que pesquisadores realizem estudos comparativos, identifiquem padrões de distribuição de espécies e acompanhem mudanças na flora ao longo do tempo.

Além da acessibilidade aos dados dos herbários, esses registros desempenham um papel fundamental no monitoramento da flora e servem como ferramentas essenciais para a educação ambiental. As informações fornecidas são de grande relevância, pois sustentam pesquisas científicas e armazenam amostras que oferecem dados gerais das espécies⁵, apoiando estudos em diversos segmentos da florística⁶.

Importantes estudos florísticos, *checklists* e revisões taxonômicas já foram conduzidos utilizando exclusivamente dados de herbários^{7,8,9,10,11,12}. Esses estudos se destacam tanto por catalogar as espécies presentes em áreas específicas, possibilitando a avaliação da riqueza florística, quanto por esclarecer variações morfológicas das plantas de determinadas regiões, utilizando as informações preservadas em coleções botânicas.

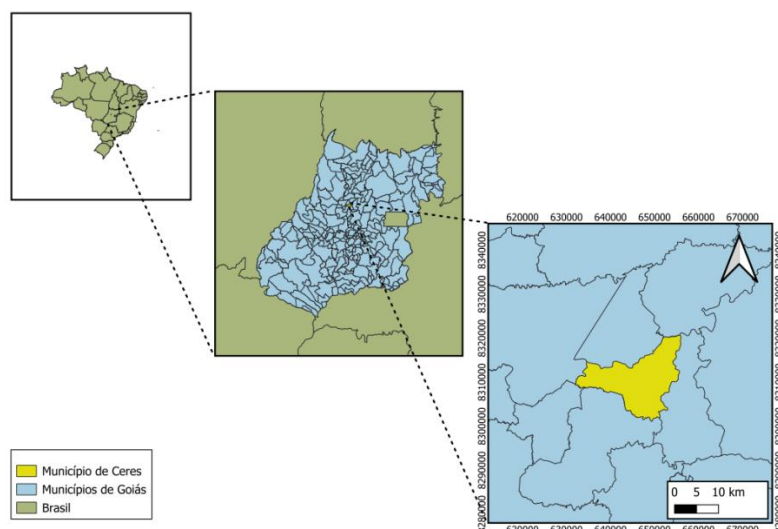
A digitalização de amostras botânicas viabiliza a disponibilização dos dados em sites especializados, reduzindo a necessidade de transporte físico do material, o que, em alguns casos, pode ocasionar danos às amostras. Além disso, a disponibilidade virtual desses materiais os torna mais acessíveis para estudos científicos, destacando a importância de integrar dados de herbário em registros online⁶. Assim, os herbários virtuais funcionam como um repositório biológico valioso para a pesquisa científica, desempenhando um papel importante no avanço da ciência.

Considerando que os herbários virtuais reúnem tanto dados publicados como dados não disponíveis em periódicos científicos, e que existem lacunas no conhecimento da distribuição das plantas, o uso das informações disponíveis nos herbários podem oferecer *insights* sobre a diversidade botânica e sobre as coletas realizadas no estado de Goiás, de modo a se tornar um instrumento relevante para completar o conhecimento sobre a flora goiana. À vista disso, a presente pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento dos registros de espécies arbóreas ocorrentes no município de Ceres, Goiás, Brasil, através de dados de acervo virtual, e identificar o estado de conservação das espécies listadas.

METODOLOGIA

Construiu-se um banco de dados de coletas realizadas dentro dos limites do município de Ceres, no estado de Goiás (Figura 1). Ceres está situada na mesorregião do Centro Goiano, apresenta extensão territorial de 214,322 km² e possui uma população estimada em 22.046¹³. A região apresenta clima tropical de savana (Aw), segundo a classificação climática de Köpper-Geiger¹⁴, caracterizado por duas estações bem definidas: uma estação chuvosa, que ocorre no verão (outubro a abril); e uma estação seca, que ocorre no inverno (maio a setembro). As temperaturas são geralmente elevadas ao longo do ano, variando entre 25°C e 40°C, com possibilidade de atingir mínimas de 10°C nos meses de maio, junho e julho.

Figura 1. Localização do município de Ceres, no estado de Goiás, Brasil.



A vegetação do município pertence ao bioma Cerrado, sendo caracterizada por formações florestais, savânicas e campestres, formando um complexo mosaico ecológico. O Cerrado é conhecido por sua flora rica e adaptada a diversas condições ambientais, com espécies que variam desde gramíneas até árvores de grande porte, com alta taxa de endemismo, o que torna sua biodiversidade singular e fundamental para a manutenção dos ciclos ecológicos da região.

O levantamento de dados de espécies vegetais para o município de Ceres foi obtido por meio do banco de dados do SpeciesLink. Esta plataforma dispõe de um sistema distribuído de informação que integra dados primários de coleções científicas. Ao acessar a base de dados, a busca foi realizada na opção “formulário de busca”, com os seguintes filtros de pesquisa: Reino = Plantae; Estado = Goiás; e Município = Ceres.

O download do arquivo contendo a lista de plantas foi gerado no dia 20 de agosto de 2024, e apresentando um total de 69 dados registrados. Dos 69 registros, foram selecionados apenas aqueles com hábito de vida arbóreo, reduzindo o total para 33 exemplares. Dentre esses, 14 apresentavam registros em mais de um herbário, resultando, ao final, em um total de 19 espécies. Para averiguar dados como família, autor científico e hábito de vida, foi utilizado o sistema virtual Reflora, disponível no site <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil>. O site oferece filtros de buscas para obtenção de informações registradas para cada espécie.

No intuito de verificar o estado de conservação das espécies arbóreas registradas, foi pesquisado cada indivíduo na Lista Vermelha de Ameaça da Flora Brasileira do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), sendo possível fazer uma análise de como estão as espécies presentes no município em relação ao risco de extinção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados da presente pesquisa foi possível verificar que 19 espécies vegetais arbóreas foram listadas, distribuídas em 13 famílias botânicas (Tabela 1).

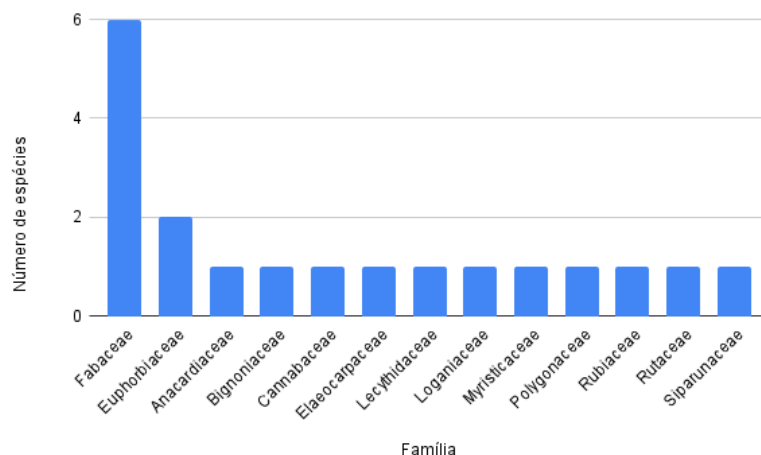
Tabela 1. Espécies arbóreas ocorrentes no município de Ceres, Goiás, Brasil e número de registros em herbários.

| Família | Espécie | Nº de registros |
|----------------|---|-----------------|
| Anacardiaceae | <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott | 1 |
| Bignoniaceae | <i>Xylophragma pratense</i> (Bureau & K.Schum.) Sprague | 3 |
| Cannabaceae | <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. | 3 |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea sinemariensis</i> Aubl. | 2 |
| Euphorbiaceae | <i>Sapium grandulosum</i> (L.) Morong | 1 |
| | <i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg. | 2 |
| Fabaceae | <i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes | 2 |
| | <i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth. | 1 |
| | <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 2 |
| | <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose | 4 |
| | <i>Pterodon emarginatus</i> Vogel | 1 |
| | <i>Platymiscium floribundum</i> Vogel | 1 |
| Lecythidaceae | <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | 1 |
| Loganiaceae | <i>Antonia ovata</i> Pohl | 2 |
| Myristicaceae | <i>Virola sebifera</i> Aubl. | 1 |
| Polygonaceae | <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd. | 2 |
| Rubiaceae | <i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg. | 1 |
| Rutaceae | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | 1 |
| Siparunaceae | <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | 2 |

Entre as espécies listadas, a família Fabaceae predominou, com 6 espécies registradas, seguida pela família Euphorbiaceae, com 2 espécies. As demais famílias foram representadas por apenas 1 espécie cada (Figura 2).

A família Fabaceae foi a que mais se expressou, com 6 espécies. Esse aspecto relaciona-se ao fato de que no Brasil esta família é classificada com maior abrangência e representatividade em todos os biomas, com 3.077 espécies agrupadas em 258 gêneros¹⁵. Diversos trabalhos mencionam a família Fabaceae como a mais frequente no domínio do Cerrado^{16,17}, o que é reafirmado no presente estudo, evidenciando sua ampla distribuição e diversidade na região. Sua predominância reforça sua adaptabilidade às condições ambientais do Cerrado e pode estar relacionada à fixação de nitrogênio, característica de muitas de suas espécies, função importante para os solos do Cerrado.

Figura 2. Composição das famílias botânicas ocorrentes no levantamento florístico.



A família Euphorbiaceae se encontra no levantamento de dados como a segunda maior família, apresentando 2 espécies. A família é uma das mais numerosas e diversificadas entre as angiospermas. No Brasil, está representada por 992 espécies distribuídas em 68 gêneros, com um elevado grau de endemismo. Nos domínios fitogeográficos brasileiros, apenas no Pampa não encontra-se entre as famílias mais ricas, enquanto nos domínios mais úmidos contribui com 2,2 a 2,4% da diversidade de espécies, nos mais secos de 2,7 a 5,0%, alcançando a maior diversidade relativa de espécies na Caatinga e absoluta no Cerrado¹⁵. Estudos como os de Caruzo e Cordeiro¹⁸ e Silva *et al.*¹⁹ têm uma importância significativa para o conhecimento taxonômico da família no Brasil. No estado de Goiás, os estudos morfológicos e taxonômicos sobre a família são limitados, com destaque para os trabalhos realizados por Silva *et al.*²⁰ e Sodr e *et al.*²¹.

Em rela o ao número de registros de espécies arbóreas ocorrentes no município, a espécie *Senegalia polyphylla*, pertencente à família Fabaceae, destaca-se como a mais frequentemente registrada, com 2 registros no Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (Herbário CEPEC), na Bahia; 1 registro no Herbário da Universidade de Brasília (Herbário UB), no Distrito Federal; e 1 registro no Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Herbário INPA), no Amazonas.

A espécie está distribuída na América Central (Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México, Panamá) e na América do Sul (Argentina, Brasil, Bolívia, Col mbia, Paraguai, Peru, Venezuela, Suriname e Equador)²². Conhecida popularmente no Brasil como monjoleiro,

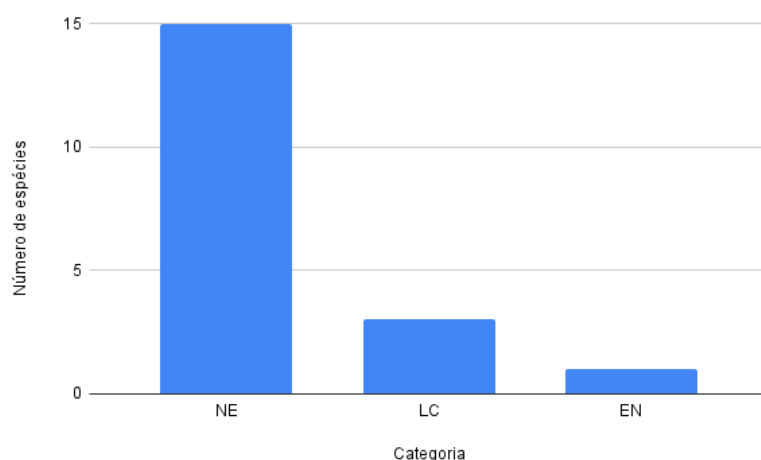
Senegalia polyphylla tem como sinônimos *Acacia polyphylla* DC., *Acacia polyphylla* DC. var. *polyphylla*, *Acacia glomerosa* Benth. e *Senegalia glomerosa* (Benth)¹⁵.

Em sequência, as espécies *Xylophragma pratense* e *Celtis iguanaea*, das famílias Bignoniaceae e Cannabaceae, respectivamente, ocupam a segunda posição de espécies com maior número de registros. Embora pertencentes a famílias distintas, ambas as espécies apresentam ampla distribuição no Cerrado, adaptando-se às condições climáticas e de solo da região. *Xylophragma pratense* é típica do Cerrado em sentido amplo e de formações de floresta ombrófila (floresta tropical úmida), enquanto *Celtis iguanaea* ocorre em mata ripária/galeria, floresta de terra firme, floresta estacional semidecidual e também em ecossistemas de floresta ombrófila¹⁵.

No que diz respeito à origem das espécies registradas, 17 são nativas (89,5%), com apenas *Pithecellobium saman* e *Murraya paniculata* classificadas como espécies cultivadas; 4 espécies são endêmicas do Brasil: *Xylophragma pratense*, *Manihot tripartita*, *Platymiscium floribundum* e *Chomelia pohliana*; e nenhuma é endêmica do Cerrado, ocorrendo também em outros domínios fitogeográficos, como a Amazônia e Mata Atlântica¹⁵.

Referente ao estado de conservação das espécies listadas, de acordo com o CNCFlora²³ (Figura 3), 15 espécies não estão avaliadas (NE), sendo estas: *Xylophragma pratense*; *Sloanea sinemariensis*; *Sapium grandulosum*; *Manihot tripartita*; *Samanea tubulosa*; *Pithecellobium saman*; *Senegalia polyphylla*; *Pterodon emarginatus*; *Platymiscium floribundum*; *Antonia ovata*; *Virola sebifera*; *Triplaris gardneriana*; *Chomelia pohliana*; *Murraya paniculata*; e *Siparuna guianensis*; 3 espécies estão classificadas como “menos preocupante” (LC), sendo estas: *Astronium fraxinifolium*, *Celtis iguanaea* e *Dipteryx alata*; e 1 espécie classificada como “em perigo” (EN), sendo esta: *Cariniana estrellensis*.

Figura 3. Número e classificação do estado de conservação das espécies ocorrentes no levantamento florístico (CNCFlora).



Legenda: NE (não avaliadas); LC (pouco preocupante); EN (em perigo).

Cariniana estrellensis, conhecida como jequitibá-branco, é uma árvore nativa, apresentando ocorrências no Acre, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina¹⁵. A espécie, da família Lecythidaceae, possui alto valor econômico²⁴. Embora a árvore possua características ornamentais atraentes, seu tamanho imponente faz com que seja mais adequada para o paisagismo em grandes áreas, como parques e jardins. Além de seu valor estético, a casca e os frutos da árvore são conhecidos por suas propriedades medicinais, sendo utilizados para fortalecer o organismo e tratar condições como tosse, asma e debilidade pulmonar²⁵.

A espécie tem sofrido grande redução populacional devido à exploração madeireira e à perda de habitat²⁶. Portanto, recomenda-se a implementação de medidas conservacionistas e estratégias de reflorestamento direcionadas, com o objetivo de prevenir a extinção da espécie. Essas ações são essenciais para a recuperação de populações naturais e a preservação dos ecossistemas dos quais a espécie faz parte.

Em sequência, as 3 espécies classificadas como menos preocupante (LC) estão: *Astronium fraxinifolium*, *Celtis iguanaea* e *Dipteryx alata*. *Astronium fraxinifolium*, conhecida como gonçalo-alves, é uma árvore nativa, apresentando ocorrências no Pará, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais¹⁵. Pertencente à família Anacardiaceae, essa espécie é classificada como pioneira e heliófita, sendo típica de ambientes áridos e pedregosos,

onde se destaca formando agrupamentos isolados. Essa espécie tem sido encontrada em áreas fortemente impactadas pela atividade humana, com sua presença agora limitada, em grande parte, às margens de estradas e pequenos fragmentos florestais.

Sua madeira é densa, resistente e de elevada durabilidade, o que a torna ideal para diversas aplicações, como na construção civil, naval e em trabalhos de marcenaria. Além disso, devido ao seu porte médio e à estética de sua copa, a árvore também é amplamente utilizada no paisagismo²⁵. *A. fraxinifolium* apresenta uma ampla distribuição geográfica, com populações encontradas em diferentes biomas. A espécie está sob proteção legal específica, sendo proibido seu corte em florestas primárias e sujeito a controle rigoroso em outras áreas²³.

Celtis iguanaea, conhecida como esporão-de-galo, é uma árvore nativa, apresentando ocorrências no Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina¹⁵. Pertencente à família Cannabaceae, essa espécie é pioneira e típica de mata ciliar²⁷.

Pesquisas sobre a espécie apontam que seu foco de estudo tende a ser mais voltado para suas propriedades medicinais do que para questões de conservação. Estudos etnofarmacológicos demonstraram o uso tradicional das suas folhas no tratamento de dores corporais, reumatismo, asma, cólicas, dispepsia, infecções urinárias e no controle do diabetes mellitus^{28,29,30,31,32}. Análises fitoquímicas das folhas e do caule de *Celtis iguanaea* mostraram a presença de flavonoides, cumarinas e mucilagens³¹, compostos que podem explicar suas propriedades terapêuticas. Contudo, a falta de atenção à conservação da espécie pode representar um risco para o uso sustentável desses recursos naturais no futuro.

Dipteryx alata, conhecida como baru, é uma árvore nativa, apresentando ocorrências em Rondônia, Tocantins, Bahia, Maranhão, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo¹⁵. Pertencente à família Fabaceae, essa espécie é típica de ambientes de Cerradão e de Mata de Galeria³³. A espécie é conhecida principalmente por sua amêndoa, que apresenta elevados teores de proteínas e lipídeos, possuindo papel relevante para a alimentação humana e animal, bem como para uso fitoterápico^{34,35}. A madeira da espécie apresenta alta densidade, estrutura compacta e notável durabilidade, sendo indicada principalmente para o uso em estacas e na construção civil^{25,36}.

O barueiro tem despertado um interesse crescente na comunidade científica, que tem investigado sua composição nutricional e os benefícios funcionais de suas partes, como casca, polpa, óleo e amêndoas³⁷. Pesquisas detalhadas sobre esses elementos têm identificado uma variedade de compostos bioativos que oferecem importantes benefícios para a saúde humana^{38,39,40}.

Em virtude de sua madeira de alto valor, é essencial que se mantenham pesquisas sobre a exploração dessa espécie, pois tal prática pode levar à diminuição significativa de suas subpopulações em um futuro próximo²³. A extração desenfreada pode comprometer não apenas a regeneração natural da espécie, mas também afetar o equilíbrio ecológico das áreas onde a árvore ocorre.

A classificação dessas três espécies como “menos preocupante” na lista vermelha do CNCFlora indica que, embora não estejam ameaçadas atualmente, sua conservação é essencial para a manutenção da biodiversidade no Cerrado. As demais e maior parte das espécies mencionadas neste estudo não constam na lista de espécies ameaçadas do CNCFlora, o que pode ser atribuído à falta de dados atualizados ou à necessidade de revisão dos nomes taxonômicos. A ausência de informações adequadas nos sistemas de conservação, aliada à carência de políticas públicas específicas para a preservação ambiental, agrava o risco de extinção de populações naturais, tanto de espécies da flora quanto da fauna, comprometendo a biodiversidade e a integridade dos ecossistemas.

CONCLUSÕES

Os herbários são essenciais para a conservação de informações diversificadas sobre espécies vegetais, facilitando e mediando o conhecimento científico. Assim, o presente estudo contribui significativamente para o conhecimento da diversidade de espécies vegetais arbóreas ocorrentes no município de Ceres, Goiás, Brasil. Através do levantamento de amostras herbáricas, este estudo proporciona um avanço significativo no conhecimento da flora local, destacando suas particularidades e seu papel no ecossistema regional.

Ademais, ressalta-se a necessidade de atualização constante das espécies no sistema de classificação de risco de extinção. Considerando que essas espécies ocorrem em âmbito nacional, os dados precisam ser atualizados regularmente, uma vez que as categorias de ameaça desempenham um papel crucial na definição de estratégias de conservação e no manejo ambiental.

REFERÊNCIAS

1. Chaves ADCG, Santos RMS, Santos JO, Fernandes AA, Maracajá PB. A importância dos levantamentos florísticos e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Agropecuária Científica no Semiárido*. 2013; 9(2): 43-48. <https://dx.doi.org/10.30969/acsa.v9i2.449>.
2. Vibrans AC, Gasper AL, Müller JJV. Para que inventariar florestas? Reflexões sobre a finalidade do inventário florístico florestal de Santa Catarina. *Revista de Estudos Ambientais*. 2012; 14(1): 6-13.
3. Moro MF, Castro ASF, Araújo FS. Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará. *Rodriguésia*. 2011; 62(2): 407-423. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201162214>.
4. Heberling JM, Prather LA, Tonsor SJ. The changing uses of herbarium data in an era of global change: an overview using automated content analysis. *BioScience*. 2019; 69: 812-822. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz094>.
5. Dias KNL, Silva ANF, Guterres AVF, Lacerda DMA, Almeida Júnior EB. A importância dos herbários na construção de conhecimento sobre a diversidade vegetal. *Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas*. 2019; 11(1): 25-35.
6. Machado SR, Barbosa SB. *Herbário Botu “Irina Delanova Gemtchujnicov”*: Manual de Procedimentos. São Paulo: 2010.
7. Santos Filho FS, Almeida Júnior EB, Bezerra LFM, Lima LF, Zickel CS. Magnoliophyta, restinga Vegetation, state of Ceará, Brazil. *Check List*. 2011; 7: 478-485. <https://doi.org/10.15560/7.4.478>.
8. Dutra VF, Alves-Araújo A, Carrijo TT. Angiosperm checklist of Espírito Santo: using electronic tools to improve the knowledge of an Atlantic Forest biodiversity hotspot. *Rodriguésia*. 2015; 66(4): 1145-1152. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566414>.
9. Mello IS, Duarte GSD, Neto GG. Sinopse de Fabaceae – Caesalpinioideae para a flora de Mato Grosso, Brasil. *Biodiversidade*. 2015; 14(2): 43-49.
10. Santos Filho FS, Almeida Júnior EB, Lima PB, Soares CJRS. Checklist of the flora of the restingas of Piauí State, Northeast Brazil. *Check List*. 2015; 11(2): 1598-1608. <https://doi.org/10.15560/11.2.1598>.
11. Nascimento MR, Silva GS, Conceição GM. Euphorbiaceae: checklist de uma coleção botânica, Maranhão, Brasil. *Enciclopédia Biosfera*. 2017; 14(25): 1353-1361.

12. Almeida Júnior EB, Silva ANF, Lima GP, Amorim IFF, Serra FCV, Correia BEF, Machado MA, Almeida RAG, Castro ARR, Figueiredo N, Silva RM, Santos Filho, FS. Checklist of the flora of the restingas of Maranhão State, Northeast Brazil. *Indian Journal of Applied Research*. 2017; 7(6): 603-612.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2024. Cidades e Estados. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/ceres.html>.
14. Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. 2013; 22(6): 711-728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
15. Flora e Funga do Brasil. 2024. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.
16. Silva LO, Costa DA, Filho KES, Ferreira HD, Brandão D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de Cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta Botanica Brasilica*. 2002; 16(1): 43-53. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000100006>.
17. Silva LA, Scariot A. Composição e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional decidual sobre afloramento calcário no Brasil Central. *Revista Árvore*. 2004; 28(1): 69-75. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000100009>.
18. Caruzo MBR, Cordeiro I. Sinopse da tribo Crotonae Dumort. (Euphorbiaceae s.s.) no estado de São Paulo. *Hoehnea*. 2007; 34(4): 571-585. <https://doi.org/10.1590/S2236-89062007000400011>.
19. Silva JS, Sales MF, Gomes APS, Carneiro-Torres DS. Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 2010; 24(2): 441-453. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062010000200015>.
20. Silva MJ, Sodré RC, Almeida LCS. A new endemic species of *Manihot* (Euphorbiaceae s. str.) from the Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brazil. *Phytotaxa*. 2013; 131(1): 53-57. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.131.1.10>.
21. Sodré RC, Silva MJ, Sales MF. *Croton* L. (Euphorbiaceae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. *Rodriguésia*. 2014; 65(1): 221-234. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602014000100015>.
22. Rico-Arce ML. American species of *Acacia*. Kew: Royal Botanical Gardens, 2007.
23. Centro Nacional de Conserva o da Flora. 2024. Lista Vermelha. <http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>.
24. Silva LF, Silva ML, Cordeiro SA. Análise econ mica de plantios de jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*). *Revista Agrogeoambiental*. 2012; 4(2): 1-10.

25. Lorenzi H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum, 1992.
26. Leite ED. State-of-knowledge on *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze (Lecythidaceae) for genetic conservation in Brazil. *Research Journal of Botany*. 2007; 2(3): 138-160.
27. Pilati R, Souza LA. Morfoanatomia da plântula de *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg. (Ulmaceae). *Acta Scientiarum Biological Sciences*. 2006; 28(1): 1-6. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v28i1.1051>.
28. Hernandez-Galicia E, Aguilar-Contreras A, Aguilar-Santamaria L, Roman-Ramos R, Chaves-Miranda AA, Garcia-Veja LM, Flores-Saenz JL, Alarcon-Aguilar FJ. Studies on hypoglycemic activity of Mexican medicinal plants. *Proceedings of the Western Pharmacology Society*. 2002; 45: 118-124.
29. Tene V, Malagón O, Finzi PV, Vidari G, Armijos C, Zaragoza T. An ethnobotanical survey of medicinal plants used in Loja and Zamora-Chinchipec, Ecuador. *Journal of Ethnopharmacology*. 2007; 111(1): 63-81. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.10.032>.
30. Silva CSP, Proença CEB. Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 2008; 22(2): 481-492. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062008000200016>.
31. Paula MA, Couto RO, Bara MTF, Rezende MH, Paula JR, Costa EA. Caracterização farmacognóstica da *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sargent. *Latin American Journal of Pharmacy*. 2010; 29(4): 526-533.
32. Martins JLR, Rodrigues OLR, Sousa FB, Fajemiroye JO, Galdino PM, Florentino IF, Costa EA. Medicinal species with gastroprotective activity found in the Brazilian Cerrado. *Fundamental & Clinical Pharmacology*. 2015; 29(3): 238-251. <https://doi.org/10.1111/fcp.12113>.
33. Souza RGM, Gomes AC, Castro IA, Mota JF. A baru almond-enriched diet reduces abdominal adiposity and improves high-density lipoprotein concentrations: a randomized, placebo-controlled trial. *Nutrition*. 2018; 55-56: 154-160. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.06.001>.
34. Fernandes DC, Freitas JB, Czedler LP, Naves MMV. Nutritional composition and protein value of the baru (*Dipteryx alata* Vog.) almond from the Brazilian Savanna. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2010; 90(10): 1650-1655. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3997>.
35. Siqueira EMA, Marin AMF, Cunha MSB, Fustinoni AM, Santana LP, Arruda SF. Consumption of baru seeds [*Dipteryx alata* Vog.], a Brazilian savanna nut, prevents iron-induced oxidative stress in rats. *Food Research International*. 2012; 45(1): 427-433. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.11.005>.
36. Sano SM, Ribeiro JF, Brito MA. Baru: biologia e uso. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.

37. Nunes BV, Silva VDM, Ramos ALCC, Coelho T, Melo AC, Ferreira RMSB, Augusti R, Lucena RFP, Melo JOF, Araújo RLB. Investigating the chemical profile of underexplored parts of *Dipteryx alata* (Baru) using the PS-MS technique. *Plants*. 2024; 13(13): 1-12. <https://doi.org/10.3390/plants13131833>.
38. Bento APN, Cominetti C, Simões Filho A, Naves MMV. Baru almond improves lipid profile in mildly hypercholesterolemic subjects: a randomized, controlled, crossover study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2014; 24(12): 1330-1336. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.07.002>.
39. Siqueira APS, Pacheco MTB, Naves MMV. Nutritional quality and bioactive compounds of partially defatted baru almond flour. *Food Science and Technology*. 2015; 35(1): 127-132. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6532>.
40. Alves AM, Fernandes DC, Borges JF, Sousa AGO, Naves MMV. Oilseeds native to the Cerrado have fatty acid profile beneficial for cardiovascular health. *Revista de Nutrição*. 2016; 29(6): 859-866. <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000600010>.