

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AMANDA SORAYA DE BARROS LOURENÇO

**AVALIAÇÃO NACIONAL DO RISCO DE EXTINÇÃO DAS ESPÉCIES DE
MALVACEAE OCORRENTES NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL (APA)
DO MARITUBA DO PEIXE (AL)**

Maceió, 2024

AMANDA SORAYA DE BARROS LOURENÇO

**AVALIAÇÃO NACIONAL DO RISCO DE EXTINÇÃO DAS ESPÉCIES DE
MALVACEAE OCORRENTES NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL (APA)
DO MARITUBA DO PEIXE (AL)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas, como requisito à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Letícia Ribes de Lima

Maceió, 2024

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

L892a Lourenço, Amanda Soraya de Barros.

Avaliação nacional do risco de extinção das espécies de Malvaceae
ocorrentes na Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe (AL)
/ Amanda Soraya de Barros Lourenço. – Maceió, 2024.
82 f. : il.

Orientadora: Letícia Ribes de Lima

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas:
bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências
Biológicas e da Saúde. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 59-66.

Apêndices: f. 67-82.

1. União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos
Naturais. Lista vermelha. 2. Conservação da natureza. 3. Malvaceae. I. Título.

CDU: 582.796:504(813.5)

Folha de Aprovação

AMANDA SORAYA DE BARROS LOURENÇO

Avaliação Nacional do Risco de Extinção das Espécies de Malvaceae Ocorrentes na Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe (AL)

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo da Universidade Federal de Alagoas, como requisito à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, apresentado em 16 de outubro de 2024.

Banca Examinadora:

Orientadora: Profª. Dra. Letícia Ribes de Lima

Examinador Interno: Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital

Examinador Externo: Dr. Bruno Roberto Ribeiro

*“Odiei as palavras e as amei, e espero
tê-las usado direito”.*

A Menina que Roubava Livros

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha família, principalmente **meu Pai (Cícero), minha Mãe (Fátima), minha Irmã (Carlinha) e minhas Avós (Margarida e Maria)**. Muito obrigada por todo amor, cuidado e apoio sempre que eu precisei. Não seria quem eu sou sem vocês.

Um agradecimento à minha incrível turma de graduação, os “Perdidos do ICBS”, foi incrível compartilhar essa jornada com vocês, com todos seus altos e baixos. Aqui vou deixar um abraço superespecial para o meu grupo de trabalho “ABT”, formado pela **Alana, Bruna, Tadeu e Thays**. Obrigada por tornarem os trabalhos em grupo mais divertidos e sempre se dedicarem tanto comigo. Gostaria de agradecer também à **Jhenifer, Aline, Nathan, Fernando, Tony e Karol**, por fazerem de nossos encontros memoráveis, para dizer o mínimo. Obrigada **João**, por ser uma inspiração ao longo dessa graduação, você é incrível. Obrigada **Julinha**, por ser a melhor e mais internacional madrinha de graduação.

Não posso deixar de mencionar meu amigo e companheiro de campo **Arthur**. Não tenho como agradecer toda parceria ao longo desses anos, a gente já passou por cada coisa e guardo todas na memória e no coração. À **Thayane, Mayk e Marina**, muito obrigada por ajudarem nos primeiros e últimos campos para a Marituba do Peixe, não tem como olhar para o meu “Diário da Botânica” e não lembrar de vocês.

Obrigada às minhas meninas da casinha, **Mel, Malu, Txai, Evelyn e Amandinha**, por sempre tornarem a semana mais leve após nossas aulas (que pareciam mais sessões de terapia).

À **Adele**, por me incentivar e acolher quando eu preciso, obrigada por tudo. Tem sido incrível ser sua dupla.

Vou deixar aqui um hiper mega obrigada à minha linda Psicóloga, **Flavy**, por me guiar ao longo desses anos, me ajudar a entender e lidar com minhas emoções e sofrer junto comigo nessa saga chamada TCC. Não sei quem de nós duas ansiou mais por esse momento.

Quero deixar meu muito obrigada a todos que encontrei durante meu estágio no IMA-AL, especialmente à minha família da **GELIC**. Obrigada por todo aprendizado, todas as risadas e todo carinho. Claro, não posso deixar de destacar **Day e Lara**, minhas mães da GELIC 6, vocês são maravilhosas e as chefes mais lindas.

Meu muito obrigada também à equipe da **Ipê** por me acolher e incentivar agora no fim da graduação. A cada dia vocês me ajudam a ser uma profissional melhor.

Obrigada a todos os professores e as professoras incríveis que passaram por mim e deixaram sua marquinha. Obrigada **Lucilene, Nynne, Mirtes e Edvânia**, minhas incríveis

professoras do ensino médio que sempre me incentivaram. Meu muito obrigada à **Professora Grazi**, que conseguiu me encantar por botânica morfológica no primeiro período da graduação, quando eu achava que odiava. Isso definitivamente mudou minha trajetória acadêmica (eu queria genética, dá pra acreditar?). Minha enorme gratidão à **Professora Letícia**, minha orientadora desde sempre, que me apresentou à taxonomia vegetal, à Marituba do Peixe e sempre me guiou e auxiliou ao longo de todos os relatórios, resumos, burocracias e inúmeros projetos TCC até esse finalmente sair.

Às pessoas do **CNCFlora** que contribuíram para que esse trabalho fosse concluído, principalmente o **Bruno Ribeiro** por responder meus diversos e-mails e comentários no fórum do Github.

Finalmente, quero agradecer a todos que dê alguma forma contribuíram para minha formação como profissional e como pessoa, direta ou indiretamente. Meu imenso obrigada, de verdade.

RESUMO

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios devido ao nível elevado de perturbações antrópicas aos ecossistemas naturais. Consequentemente, as taxas de extinção são maiores que as de descrição de novas espécies pela Ciência, resultando em uma sub-representação da biota mundial. No Brasil, o CNCFlora é a organização responsável por avaliar o risco de extinção das espécies da flora nacional, utilizando para isso as categorias e critérios da Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN. Apesar de bem estabelecido na comunidade científica, o processo de avaliação proposto pela IUCN pode ser considerado desafiador, além de demorado, demandando grande quantidade de dados para avaliação e documentação do risco de extinção, de modo que poucos especialistas conseguem utilizá-lo, sendo necessárias novas abordagens e ferramentas automatizadas para uma avaliação mais rápida e eficiente que forneça listas de espécies ameaçadas mais representativas para o nível regional. Este trabalho teve por objetivo avaliar o status de conservação das espécies da família Malvaceae, ainda não avaliadas pelo CNCFlora, que ocorrem na Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe, seguindo os critérios da IUCN. Foi realizado o levantamento das espécies na área, a partir de expedições de coleta e consulta às plataformas *Specieslink* e Herbário Virtual Re flora. Das 19 espécies ocorrentes na área, 13 ainda não haviam sido avaliadas. Para essas foram obtidos os registros de ocorrência, usando-se o GBIF e *Specieslink*, feita a limpeza de dados no RStudio (pacote bdc), e usando-se o GeoCAT, foram obtidos os valores para aplicação do Critério B da IUCN. Como resultado geral, uma espécie foi classificada como “Criticamente em Perigo”, duas como “Em Perigo”, três como “Quase Ameaçadas”, seis como “Pouco Preocupantes” e uma como “Não Aplicável”. Avaliações de risco de extinção preliminares, como as apresentadas neste trabalho, podem ser aplicadas a diversos grupos botânicos, contribuindo para a conservação das espécies da flora brasileira.

Palavras-chave: Conservação, IUCN, lista vermelha

ABSTRACT

The conservation of biodiversity represents one of the greatest challenges due to the high level of anthropogenic disturbances to natural ecosystems. Consequently, the rate of extinction is greater than the rate of discovery of new species by science, resulting in an underrepresentation of the world's biota. In Brazil, CNCFlora is the organization responsible for assessing the extinction risk of known species of the national flora, using the categories and criteria of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List. Although well-established in the scientific community, the assessment process proposed by the IUCN can be considered challenging and time-consuming, requiring a large amount of data for evaluation and documentation of extinction risk, making it difficult for many specialists to utilize. There is a need for new approaches and automated tools for a faster and more efficient assessment that provides more representative lists of threatened species at the regional level. This study aimed to evaluate the conservation status of species in the Malvaceae family that had not yet been assessed by CNCFlora, occurring in the Environmental Protection Area (APA) of Marituba do Peixe, following IUCN criteria. The species found in the area were surveyed through collection expeditions and consultation of the Specieslink and Virtual Herbarium ReFlora platforms. Of the 19 species occurring in the area, 13 had not yet been assessed. For these, occurrence records were obtained using GBIF and Specieslink, data cleaning was performed in RStudio (bdc package), and values for applying IUCN Criterion B were obtained using GeoCAT. As a general result, one species was classified as "Critically Endangered," two as "Endangered," three as "Near Threatened," six as "Least Concern," and one as "Not Applicable." Preliminary extinction risk assessments, like those presented in this study, can be applied to various botanical groups, contributing to the conservation of Brazilian flora species.

Keywords: Conservations, IUCN, red list

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Categorias de classificação de risco de extinção propostas pela União Internacional Para a Conservação da Natureza (IUCN).	16
Figura 2. Localização da Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe.	21
Figura 3. Prancha fotográfica de <i>Callianthe pickelii</i> . A. Flor; B. Flor e faces adaxial e abaxial da folha; C. Ramo fértil.	31
Figura 4. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Callianthe pickelii</i>	32
Figura 5. Prancha fotográfica de <i>Eriotheca alversonii</i> . A. Ramo; B. Ilustração das folhas; C. Ilustração da flor. D. Ilustração dos ramos.	33
Figura 6. Registros de Ocorrência e Área de Ocupação de <i>Eriotheca alversonii</i>	33
Figura 7. Prancha fotográfica de <i>Eriotheca gracilipes</i> . A. Ramo; B. Folhas; C. Flor; D. Flor.	35
Figura 8. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Eriotheca gracilipes</i>	35
Figura 9. Prancha fotográfica de <i>Gossypium hisurtum</i> . A. Fruto; B. Folha; C. Botão floral; D. Ramo.	36
Figura 10. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Gossypium hisurtum</i>	37
Figura 11. Prancha fotográfica de <i>Pavonia cancellata</i> . A. Corola e epicálice; B. Folhas; C. Ramo.	38
Figura 12. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Pavonia cancellata</i>	38
Figura 13. Prancha fotográfica de <i>Sida brittonii</i> . A-C. Flor; D. Folhas; E. Ramo.	40
Figura 14. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Sida brittonii</i>	40
Figura 15. Prancha fotográfica de <i>Sida cordifolia</i> . A. Epicálice; B. Ramo; C. Flor e folhas.	41
Figura 16. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Sida cordifolia</i>	42
Figura 17. Prancha fotográfica de <i>Sida glomerata</i> . A. Flor; B. Folhas; C. Ramo.	43
Figura 18. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Sida glomerata</i>	44
Figura 19. Prancha fotográfica de <i>Sida linifolia</i> . A. Corola e epicálice; B. Ramo; C. Folha; D. Flor.	45
Figura 20. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Sida linifolia</i>	46
Figura 21. Prancha fotográfica de <i>Triumfetta semitriloba</i> . A-B. Folha; C. Frutos; D. Ramo.	47
Figura 22. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Triumfetta semitriloba</i>	47
Figura 23. Prancha fotográfica de <i>Urena lobata</i> . A. Flor; B. Folha; C. Ramo; D. Fruto.	48
Figura 24. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Urena lobata</i>	49
Figura 25. Prancha fotográfica de <i>Waltheria indica</i> . A-B. Inflorescência; C. Ramo.	50
Figura 26. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Waltheria indica</i>	50
Figura 27. Prancha fotográfica de <i>Waltheria viscosissima</i> . A. Flor; B. Folha; C. Ramo fértil.	52
Figura 28. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de <i>Waltheria viscosissima</i>	52
Figura 29. Número de registros após cada etapa do bdc.	53
Figura 30. Porcentagem de problemas de registro no pacote bdc.	54
Figura 31.	54
Figura 32. Porcentagem de problemas de registro na etapa pré-filtro.	55
Figura 33. Porcentagem de problemas de registro na etapa taxonomia.	55
Figura 34. Porcentagem de problemas de registro na etapa espaço.	56
Figura 35. Porcentagem de problemas de registro na etapa tempo.	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Subcritérios, condições e subcondições do Critério B da IUCN.....	28
Quadro 2. Lista de espécies de Malvaceae ocorrentes na APA do Marituba do Peixe.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOO	Área de Ocupação
APA	Área de Preservação Ambiental
APG	Angiosperm Phylogeny Group
BDC	Biodiversity Data Cleaning
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CNCFlora	Centro Nacional de Conservação da Flora
COP	Conferência das Partes
CSV	Valores separados por vírgula
DWC	DarwinCore
GSPC	Estratégia Global para Conservação de Plantas
EOO	Extensão de Ocorrência
GBIF	Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade
GeoCAT	Geospatial Conservation Assessment Tool
IPNI	The International Plant Name Index
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza.....	15
2.2 Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe.....	16
2.5 A família Malvaceae Juss.....	18
3. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo geral.....	19
3.2 Objetivos específicos.....	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1 Área de Estudo.....	20
4.1 Coleta de Dados	21
4.2 Obtenção de registros de ocorrência	22
4.3 Processamento e análise dos dados	23
4.3.1 Limpeza dos dados com o <i>Biodiversity Data Cleaning</i> (bdc).....	24
4.3.2 Obtenção de valores de Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO) no GeoCAT.....	26
4.4 Levantamento dos dados sobre ameaças	26
4.5 Avaliação de risco de extinção	27
4.6 Disponibilidade dos dados	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Análise de risco de extinção	29
5.2 Qualidade dos dados	53
5.2.1 Quantidade de erros.....	54
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
APÊNDICE A – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	67
APÊNDICE B – SCRIPTS PARA UTILIZAR O BDC NO RSTUDIO.....	68
APÊNDICE C – COLUNAS NECESSÁRIAS AO BDC NO RSTUDIO	76
APÊNDICE D – ESPÉCIES AVALIADAS PELO CNCFLORA	77

1. INTRODUÇÃO

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios da atualidade, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais, tais como a fragmentação de habitats, o uso desenfreado dos recursos naturais, a introdução de espécies exóticas e os diferentes tipos de poluição. De acordo com Mittermeier e Scarano (2013), o ritmo de extinção das espécies é maior que o ritmo de descrição de novas espécies pela Ciência, ou seja, muitas espécies são extintas antes de serem descobertas, resultando em uma sub-representação da flora mundial.

Frente a esse cenário, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) desenvolveu a “Estratégia Global para Conservação de Plantas - GSPC”, aprovada na Decisão VI/9 durante a sexta reunião da Conferência das Partes (COP), em Haia, na Holanda, no ano de 2002, revisada e atualizada na CDB de Nagoya, no Japão, no ano de 2010. O principal objetivo da GSPC é conter a contínua extinção de plantas através de metas globais que buscam compreender, documentar e conservar a diversidade de plantas, além de promover o uso sustentável de recursos e a educação ambiental.

O Brasil é detentor de dois dos 36 hotspots globais reconhecidos (Conservation International, 2024) e aproximadamente 56.000 espécies de angiospermas ocorrem no território nacional (BFG, 2015). A fim de atender a meta 2 da GSPC, o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) ficou responsável por avaliar o risco de extinção de todas as espécies conhecidas da flora nacional até o ano de 2020. Para tanto, estabeleceu-se a utilização do sistema da Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), cuja metodologia para avaliação de risco de extinção é referência internacional, sendo utilizada por diversos países para avaliação regional (ICMBIO, 2013).

Atualmente existem nove categorias de ameaças definidas pela IUCN para avaliações globais: 1. Extinta (EX), 2. Extinta na Natureza (EW), 3. Criticamente em Perigo (CR), 4. Em Perigo (EN), 5. Vulnerável (VU), 6. Quase Ameaçada (NT), 7. Pouco Preocupante (LC), 8. Dados Insuficientes (DD) e 9. Não Avaliada (NE).

A definição de uma categoria de ameaça para um táxon se dá a partir de uma análise embasada em critérios robustos e bem definidos pela IUCN. São avaliados parâmetros como: tamanho das populações e subpopulações, número de indivíduos adultos, tempo de geração, redução, declínio, flutuação e fragmentação nas populações, além de medidas de área geográfica (IUCN, 2022).

Contudo, apesar de bem aceito pela comunidade científica, o processo de avaliação proposto pela IUCN pode ser considerado lento e complicado, demandando grande quantidade de dados para avaliação e documentação do risco de extinção, assim como avaliadores bem treinados e familiarizados com suas diretrizes (Martinelli; Moraes, 2013). De acordo com Ribeiro (2021), apenas 5% das espécies descritas foram avaliadas quanto ao seu status de conservação. Paralelamente, conforme consta do painel Conserva Flora, desenvolvido pelo projeto Pró-espécies do Ministério do Meio Ambiente, apenas 19% da flora do Brasil possui avaliação de risco.

Assim, na carência de uma análise completa, em conformidade com as categorias e critérios da IUCN, muitas análises vêm sendo realizadas, no nível regional, por meio de diferentes sistemas, utilizando as bases de dados disponíveis (Martinelli; Moraes, 2013). Assim, novas abordagens e ferramentas automatizadas, podem ser de grande valia para tornar o processo de avaliação mais rápido e eficiente e fornecendo listas de riscos de extinção mais representativas, que são essenciais para a tomada de medidas de conservação nos níveis local e regional (Ribeiro, 2021).

O estado de Alagoas possui formações vegetais que abrangem diferentes tipos de florestas que ocupam sobretudo a zona costeira, e as caatingas, que ocupam a região do sertão e agreste. Em especial, o domínio fitogeográfico da Mata Atlântica alagoana agrupa diferentes tipologias vegetais tais como: florestas ombrófilas, florestas estacionais, vegetação ciliar, restingas e manguezais (Santos; Santos, Silva, 2021). Devido ao grande potencial ambiental do estado, existem alguns projetos voltados à recuperação e preservação dessa vegetação, mas que não acompanham o ritmo contínuo de destruição. Existe, em Alagoas, uma lacuna relacionada ao conhecimento da riqueza e da diversidade da sua flora. A maior parte da literatura existente é proveniente de levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos avulsos, realizados em trechos da Mata Atlântica do estado (Lemos *et al.* 2010), que não são suficientes para apresentar a riqueza florística.

De acordo com a plataforma Flora e Funga do Brasil ocorrem, em Alagoas, 170 famílias, 937 gêneros e 2.369 espécies de angiospermas, das quais apenas uma pequena parcela foi avaliada quanto ao seu status de conservação. Como exemplo, podemos tomar a Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe, a maior área alagada de Alagoas, com uma importante relevância de diversidade biológica (Barros; Santos, 2014), mas que apresenta poucos registros documentais sobre sua flora.

Nesse contexto, as avaliações de risco de extinção podem ser de fundamental importância, pois oferecem subsídios e parâmetros para o manejo e propostas de recuperação das diferentes comunidades vegetais (Chaves *et al.* 2013).

Assim, na tentativa de suprir parte dessa lacuna de conhecimento, esse trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação quanto ao risco de extinção de espécies da família Malvaceae, uma das famílias mais ricas e representativas no estado de Alagoas, ainda não avaliadas pelo CNCFlora, que ocorrem na APA do Marituba do Peixe (AL), utilizando para tanto ferramentas automatizadas e programas de acesso livre.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza

Estabelecida em 1964, a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) representa uma das mais completas fontes de informação sobre diversidade biológica da atualidade, sendo por vezes mencionada como “o barômetro da vida”. Frente à necessidade de um sistema de categorização padronizado, que possibilite a comparação de diferentes avaliações, a Lista Vermelha da IUCN propõe-se a avaliar o risco de extinção de espécies de animais, plantas e fungos, fornecendo um panorama geral sobre o status de conservação (IUCN, 2012).

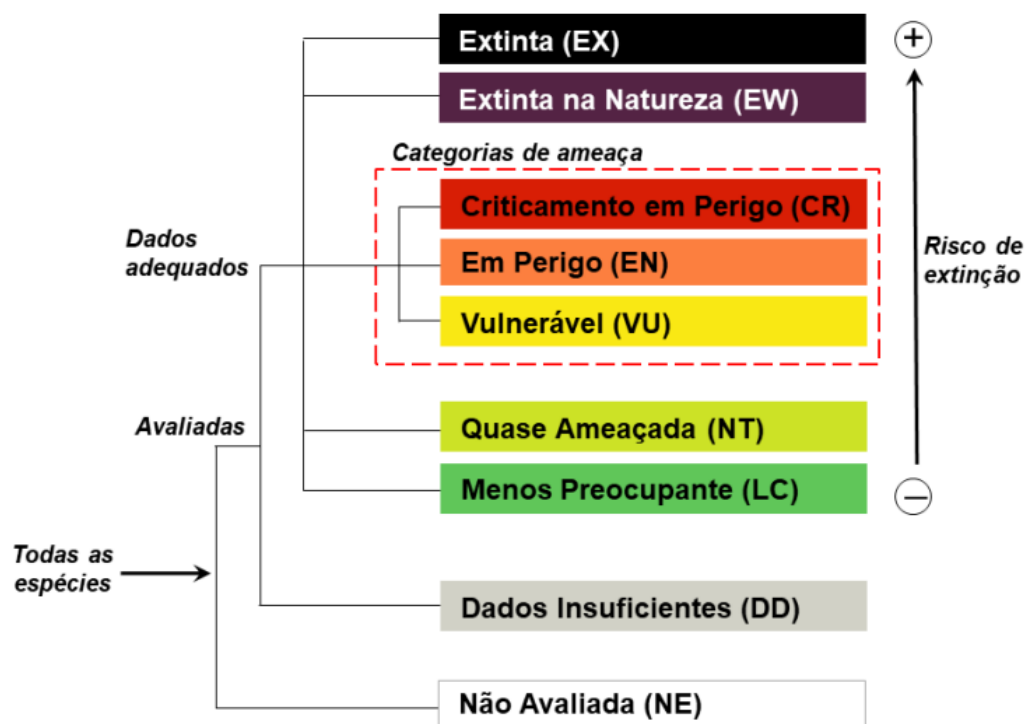
A avaliação de risco da IUCN é baseada em categorias e critérios objetivos e quantitativos e pode ser aplicada ao nível taxonômico de espécie ou abaixo dele (subespécies e variedades), exceto para microrganismos. Os diferentes critérios variam de A a E e estão associados ao tamanho da população, distribuição geográfica e taxas de declínio (IUCN, 2012). Caso algum dos critérios seja atendido, são atribuídas aos táxons uma categoria de ameaça (Figura 1). Alguns critérios podem ser divididos em subcritérios (A1, A2, A3, A4, B1, B2, C1, C2, D1, D2), condições (a, b, c, d, e) e subcondições (i, ii, iii, iv, v), cujos requisitos devem ser atendidos para justificar o enquadramento do táxon em algum nível de ameaça (Jordão *et al.*, 2022). Ademais, quando mais de um critério é atendido, deve ser escolhido aquele que configura uma categoria mais alta de ameaça.

É importante mencionar que esses critérios são oriundos de uma ampla revisão para atender a diferentes organismos com diferentes histórias de vida, e que procuram verificar os sintomas de perigo e não suas causas (IUCN, 2022).

As categorias e critérios utilizados pela IUCN foram pensados para aplicação em escala global, todavia as mesmas podem ser aplicadas em qualquer escala, desde que seguidas as diretrizes para uma avaliação regional.

Portanto, as listas de espécies ameaçadas podem ser ferramentas de grande valia para orientar normas legislativas, avaliar a efetividade de áreas protegidas e auxiliar na tomada de decisões para planos de conservação de espécies.

Figura 1. Categorias de classificação de risco de extinção propostas pela União Internacional Para a Conservação da Natureza (IUCN).



2.2 Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) representam, no território nacional, uma das mais frequentes categorias de Unidades de Conservação (UCs) do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Prestes, 2022).

A APA pode ser caracterizada como uma área geralmente extensa, com certo grau de ocupação humana e que detém diversos atributos bióticos, abióticos, estéticos e culturais que são relevantes para a qualidade de vida e bem-estar das populações. Dessa forma, o principal

propósito de uma APA é a conservação da natureza, a partir do uso sustentável de seus recursos naturais.

A APA do Marituba do Peixe apresenta grandes extensões de planícies inundadas, as chamadas várzeas, o que explica a região ser popularmente conhecida como “Pantanal Alagoano”. Por ser uma UC de uso sustentável, a APA tem como objetivo fundamental compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais, portanto a utilização da APA e de seus recursos deve ser feita de modo responsável, seguindo os limites estabelecidos pela legislação e pelo seu plano de manejo.

Como mencionado anteriormente, a APA do Marituba apresenta notória característica de várzea, o que representa um ecossistema de frágil equilíbrio. É importante salientar que a APA possui um histórico com forte pressão demográfica, sobretudo devido à expansão hidroagrícola e pesqueira, expressiva em seu entorno. Neste quadro está incluída a monocultura da cana-de-açúcar, além da proximidade com projetos de irrigação e drenagem e usinas do setor sucroalcooleiro que tornam a área mais vulnerável aos desequilíbrios ecológicos. A cultura da cana-de-açúcar, de importância econômica estadual e regional, substituiu em grande parte a cobertura vegetal original, prejudicando os corredores de vegetação nativa e o fluxo gênico entre as espécies (Moura, 2006).

Existe, no estado de Alagoas, uma lacuna relacionada ao conhecimento da riqueza e da diversidade da sua flora. A maior parte da literatura existente é proveniente de levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos avulsos, realizados em trechos da Mata Atlântica do estado (LEMOS et al., 2010), que não são suficientes para apresentar a riqueza florística alagoana.

Em virtude da carência de dados e informações florísticas, a flora alagoana é uma das menos conhecidas do país. Além disso, grande parte dos estudos florísticos realizados em Alagoas não foram efetivamente publicados e permanecem em relatórios técnicos, dissertações e monografias, sendo alguns de difícil acesso, pois estão disponibilizados somente fisicamente em bibliotecas locais ou órgãos ambientais públicos (SANTOS et al., 2021).

A APA do Marituba do Peixe é a maior área alagada de Alagoas, com uma importante relevância de diversidade biológica (BARROS & SANTOS, 2014), mas apesar dessa importância não há ainda muitos registros documentais sobre sua flora. Nesse contexto, tendo em vista que a APA em questão foi criada com o objetivo de preservar as características ambientais e naturais a fim de garantir a diversidade da fauna e da flora, assim como assegurar o equilíbrio ambiental e socioeconômico da localidade, faz-se necessário e urgente o desenvolvimento de trabalhos que documentem sua riqueza e diversidade biológica, ainda pouco conhecidas.

2.5 A família Malvaceae Juss.

Malvaceae *sensu lato* é um grupo monofilético que apresenta, como apomorfia, um nectário constituído de tricomas glandulares, situado internamente na base do cálice, da corola ou do androginóforo (Júnior; Cruz, 2018).

Os representantes da família apresentam canais de mucilagem e um indumento constituído por tricomas simples, estrelados ou glandulares. As folhas são alternas, simples, lobadas ou composto-digitadas, pecioladas e com estípulas. A nervação foliar é, comumente, actinódroma. As flores podem ser solitárias ou dispostas em inflorescências do tipo cimeira, que podem ser axilares, terminais ou opostas às folhas. As flores são monoclinas ou funcionalmente diclinas, pediceladas, actinomorfas, pentâmeras, diclamídeas e heteroclamídea, com epicálice frequentemente presente. O cálice é frequentemente gamossépalo, mas às vezes as sépalas são livres enquanto a corola é sempre dialipétala, com pétalas de formatos variados, imbricadas e frequentemente adnatas ao androginóforo, que está frequentemente presente e é conspícuo. O androceu varia de isostêmone a polistêmone, geralmente monadelfo, com filetes livres no ápice, às vezes com estaminódios. O gineceu é sincárpico, com estiletes livres ou parcialmente concrecidos, ovário súpero, (1-2-)3-5-multicarpelar e (1-2-)3-5-multilocular, portando de um a muitos óvulos. O fruto é, comumente, do tipo cápsula loculicida, mas pode ser esquizocarpo, núcula, sâmara ou baga, com uma a muitas sementes, glabras ou pilosas, aladas ou não (Bovini *et al.*, 2009; Cardoso, 2021; Silva, 2020).

De modo geral, a família possui grande relevância para a flora mundial, uma vez que além da sua riqueza florística, contém representantes com importância econômica, medicinal, alimentícia e ornamental (Nascimento *et al.*, 2020). Como exemplo pode-se citar o algodão (*Gossypium hirsutum* L.), planta amplamente utilizada na indústria têxtil; a barriguda (*Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum.) e o embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns), importantes produtoras de fibras no Nordeste (Bovini *et al.*, 2009). No que se refere ao uso medicinal da família, de acordo com Pordeus (2016), os metabólitos secundários encontrados em Malvaceae podem ser utilizados como emolientes, antifebris, anti-inflamatórios e diuréticos, tendo utilidade no tratamento de diversas enfermidades. Muitas espécies de Malvaceae também representam produtos de destaque na indústria de alimentos, tais como o chocolate (*Theobroma cacao* L.), o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum. in Mart.) e o quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) (Cardoso, 2021). Citando espécies ornamentais, tem-se o hibisco (*Hibiscus* sp.), o malvavisco (*Malvaviscus*

penduliflorus DC.), a lanterna-japonesa (*Abutilon* sp.), a malva-rosa (*Alcea rosea* L.), a astropeia (*Dombeya* sp.), entre outras que podem ser facilmente encontradas na arborização urbana e no paisagismo (Bovini *et al.*, 2009).

A família Malvaceae é constituída por aproximadamente 4300 espécies, distribuídas em 243 gêneros (Bayer; Kubitzki, 2003). É um grupo de distribuição cosmopolita, ocorrendo, predominantemente, nas regiões tropicais e subtropicais e, mais raramente, nas regiões temperadas do mundo (Silva, 2020).

A família pertence à ordem Malvales, que abrange dez famílias, 338 gêneros e 6005 espécies, sendo Malvaceae a mais representativa em número de espécies (Stevens, 2017).

De acordo com o *Angiosperm Phylogeny Group* (APG, 2016), Malvaceae sensu lato é dividida em nove subfamílias: Grewioideae, Byttnerioideae, Sterculioideae, Tilioideae, Dombeyoideae, Brownlowioideae, Helicteroideae, Bombacoideae e Malvoideae.

Os representantes de Malvaceae apresentam hábitos de vida diversificados, incluindo ervas, arbustos, subarbustos, lianas e árvores de pequeno a grande porte (Silva, 2020).

No Brasil, a família Malvaceae é representada por 82 gêneros e 875 espécies, das quais 463 são endêmicas do país. No Nordeste foram catalogados 44 gêneros e 297 espécies, cuja distribuição se dá pelos diversos domínios fitogeográficos da região, sendo apontada como uma das famílias mais ricas em espécies do semiárido nordestino. No estado de Alagoas, conforme consta na plataforma Flora e Funga do Brasil (s.d.), ocorrem 31 gêneros e 78 espécies da família.

De modo geral, a família possui grande relevância para a flora mundial, uma vez que além da sua riqueza florística, contém representantes com importância econômica, de ordem medicinal, alimentícia e ornamental (Nascimento *et al.*, 2020).

No que se refere ao estado de conservação da família, apenas cerca de 16% de suas espécies foram avaliadas pelo CNCFlora, conforme os dados do Projeto Conserva Flora.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar o risco de extinção das espécies de Malvaceae que ocorrem na APA do Marituba do Peixe, contribuindo para o conhecimento da flora dessa região.

3.2 Objetivos específicos

Entre os objetivos específicos do projeto estão:

- Avaliar o status de conservação das espécies da família Malvaceae não avaliadas que ocorrem na APA do Marituba do Peixe;
- Apresentar os principais problemas de registro que dificultam a avaliação do status de conservação, nas dimensões taxonômica, geográfica e temporal;
- Atuar como uma primeira iniciativa na utilização de ferramentas abertas e online que avaliem o status de conservação de táxons em nível regional, de acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN;
- Contribuir para a formação de recurso humano que seja apto a trabalhar com avaliação de risco de extinção de espécies.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de Estudo

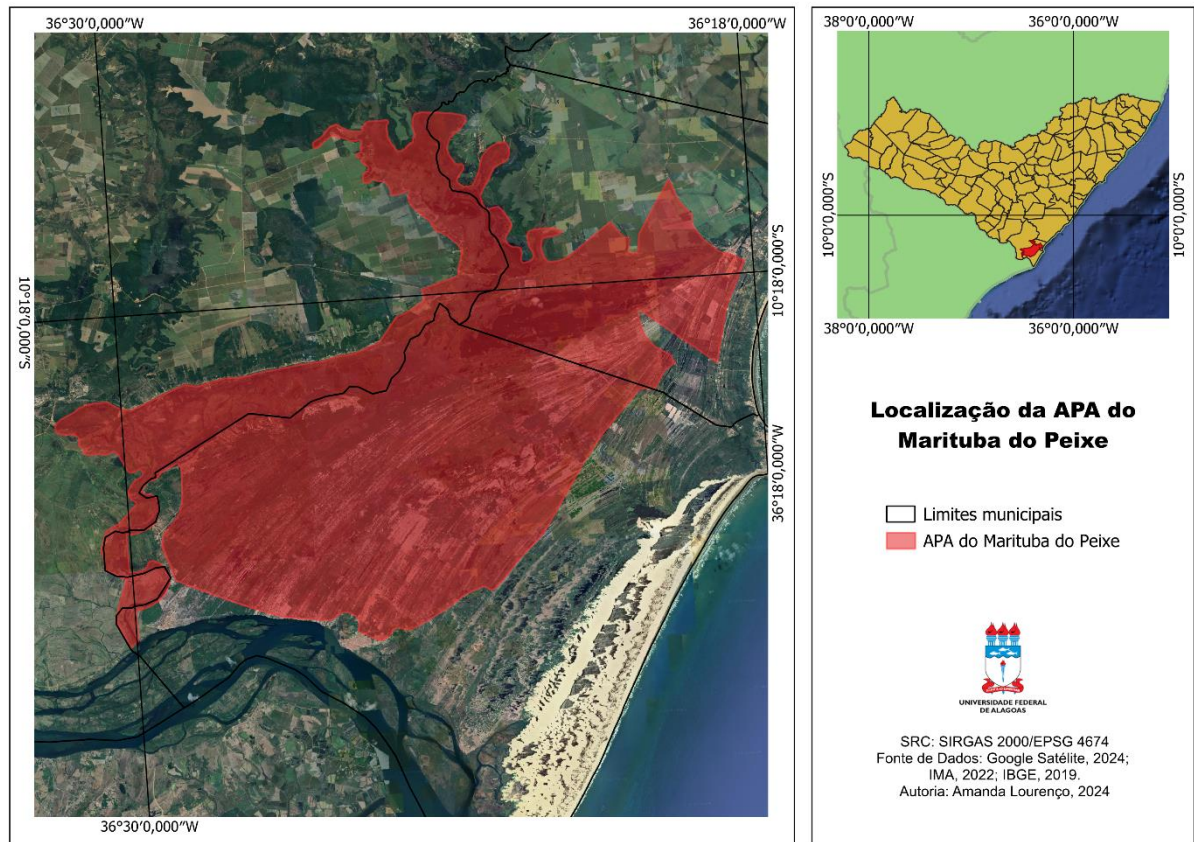
A APA do Marituba do Peixe, no estado de Alagoas, abrange partes dos territórios dos municípios de Penedo, Piaçabuçu e Feliz Deserto, entre a latitude 10°11'00"S e a longitude 36°18'08"W (coordenadas geográficas centrais do polígono) (Figura 2).

A APA funciona como um corredor ecológico entre os rios Piauí, Marituba e São Francisco, e demais UCs do baixo São Francisco alagoano, tais como a APA de Piaçabuçu e a Estação Ecológica da Praia do Peba.

A APA possui 18.609,37 hectares, dos quais 10.867,31 estão localizados em Piaçabuçu, 3.937,88, em Feliz Deserto e 3.804,18 em Penedo. A totalidade da APA está inserida no bioma Mata Atlântica.

O clima na região caracteriza-se como tropical litorâneo, sendo fortemente influenciado pelas massas de ar do atlântico (mta), com chuvas no outono e inverno acompanhadas de queda de temperatura, com médias anuais térmicas da ordem de 25°C e pluviometria anual variando de 1.100mm a 1.500mm. Segundo Oliveira (2017), a APA encontra-se inserida na faixa bioclimática de 90 a 150 dias biologicamente secos durante o ano, possuindo clima subúmido a úmido, com chuvas ocorrendo entre os meses de abril e julho e um período seco, de agosto a março.

Figura 2. Localização da Área de Preservação Ambiental (APA) do Marituba do Peixe.



Fonte: Autora (2024).

A APA do Marituba do Peixe está inserida no contexto da região hidrográfica do baixo São Francisco, mais especificamente nas bacias hidrográficas dos rios Piauí e Marituba. Quanto à sua vegetação a APA é definida como um “mosaico fisionômico-estrutural” (Oliveira, 2017), por se apresentar como um ambiente de grande heterogeneidade ambiental, sendo um mosaico de espécies típicas de manguezais, de florestas estacionais, de caatinga e de restinga.

4.1 Coleta de Dados

A primeira etapa deste trabalho consistiu no levantamento das espécies de Malvaceae com registro de ocorrência na APA do Marituba do Peixe, realizado com dados primários e secundários.

Foram realizadas quatro expedições de coleta na região, no período compreendido entre maio e agosto de 2023. As coletas se deram por meio de caminhadas arbitrárias pelas trilhas já existentes na área. Durante essas caminhadas em meio à vegetação foram coletadas e fotografadas amostras de indivíduos férteis de representantes de Malvaceae. É importante

ressaltar que cada indivíduo teve sua localização georreferenciada com o auxílio do aplicativo para dispositivos Android denominado “*AlpineQuest*”.

As técnicas utilizadas de coleta e herborização de material botânico foram as tradicionais (Rotta; Beltrami; Zonta, 2008). Todo o material botânico coletado foi depositado no acervo do Herbário do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (MAC), incrementando assim essa coleção.

A identificação das amostras se deu até o nível específico e foi realizada por meio do uso de bibliografia especializada, consulta a especialistas e comparação com acervos de herbários físicos e virtuais.

Os dados secundários, por sua vez, foram obtidos nas plataformas *Specieslink* e Herbário Virtual Re flora. Os filtros utilizados foram “Malvaceae”, “Alagoas” e “Marituba”, a fim de selecionar apenas os registros da APA do Marituba do Peixe. Para todas as espécies levantadas foram conferidos seus nomes científicos, utilizando-se para tanto o *The International Plant Name Index* (IPNI).

Para cada uma das espécies levantadas, foi pesquisado o status de conservação nas plataformas online da IUCN e do CNCFlora. Apenas as espécies cujo status de conservação estava como “Não Avaliada (NE)” foram submetidas à segunda etapa, a de “Obtenção de registros de ocorrência”.

4.2 Obtenção de registros de ocorrência

4.2.1 Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade

Para a obtenção de registros de ocorrência de espécies não avaliadas no Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF), foi seguido um procedimento sistemático. Após criar conta ativa na plataforma, foi acessada a seção "Occurrences" e inserido o nome científico da espécie de interesse, assegurando que a situação da ocorrência estivesse definida como "presente". Não foram selecionadas as opções de licença, base de registro, ano, mês ou localização. Apenas em situações em que o número de registros mostrou-se excessivo, foram aplicados os filtros "incluindo coordenadas" e "país ou área", a fim de otimizar o processamento dos dados.

Posteriormente, após buscar pelos registros, foi selecionada a opção de download, optando pelo formato "*Darwin Core Archive*". O padrão *DarwinCore* refere-se a um conjunto de padrões formado por termos já definidos para facilitar o compartilhamento de bases de dados sobre diversidade biológica (Wieczorek *et al.*, 2012).

Após aceitar os termos de uso, a página será redirecionada para download dos dados. O arquivo é disponibilizado em formato zip. Após descompactá-lo, foi utilizado apenas o arquivo .txt denominado "occurrence". Para a visualização dos dados, foi criado um documento no Excel e importados os dados contidos no arquivo .txt para a planilha.

4.2.2 *Specieslink*

Para a obtenção de registros de ocorrência de espécies não avaliadas no *Specieslink*, após criar conta ativa na plataforma, foi inserido apenas o nome da espécie de interesse nos filtros disponíveis. Em seguida, foi acessada a seção de registros para verificar a quantidade total de ocorrências. Após essa etapa, foi selecionada a opção de download e escolhido um formato tab (texto separado por tabulação) e o conjunto de dados no padrão Darwin Core. Após a confirmação da solicitação, os arquivos serão enviados para o endereço de e-mail cadastrado, possibilitando o download em formato .txt.

Para a visualização dos dados, foi criado um documento no Excel e importados os dados contidos no arquivo .txt para a planilha.

É importante ressaltar que as planilhas precisaram ser ajustadas para garantir o correto processamento de dados em ambiente R, excluindo-se todas as colunas dispensáveis ao bdc e, posteriormente, transformando, manualmente, as planilhas em arquivo CSV (Valores Separados por Vírgula). As colunas necessárias ao bdc podem ser consultadas no Apêndice C.

4.3 Processamento e análise dos dados

O processamento dos registros de ocorrência se deu por duas etapas: limpeza dos dados e análise de risco de extinção.

A limpeza dos registros foi realizada inteiramente em ambiente R de programação, com o auxílio do pacote bdc. O detalhamento de cada etapa e função do pacote pode ser consultado online em: <https://brunobrr.github.io/bdc>.

A análise de risco, juntamente com a obtenção dos dados de extensão de ocorrência e área de ocupação foram realizados na ferramenta GeoCAT, consultando sempre as diretrizes para uso das categorias e critérios da IUCN (2022).

4.3.1 Limpeza dos dados com o *Biodiversity Data Cleaning* (bdc)

O *Biodiversity Data Cleaning* (traduzido como “Limpeza de Dados de Biodiversidade”), denominado bdc é um pacote de ferramentas desenvolvido para uso em ambiente R de programação, que pode ser utilizado para limpar, avaliar e melhorar diferentes bases de dados sobre biodiversidade biológica de forma rápida e automatizada (Ribeiro, 2021). A limpeza de dados é de suma importância para garantir a qualidade dos dados, levando a uma avaliação de risco de extinção mais criteriosa e com menores níveis de incerteza.

O bdc é organizado em cinco módulos: 1. padronização e integração; 2. pré-filtro; 3. harmonização taxonômica; 4. indicação de erros espaciais e 5. validação de informações temporais.

Todos os scripts, tabelas e demais modelos necessários foram obtidos do site do pacote e adaptados para o presente trabalho.

1. Padronização e integração de bases de dados heterogêneas

A princípio, antes da limpeza propriamente dita, foi necessária a padronização dos diferentes bancos de dados obtidos nas etapas anteriores. Para isso foi preenchida uma tabela de configuração, na qual os cabeçalhos dos conjuntos de dados originais foram substituídos por termos padrão do DWC. Isso foi feito para cada espécie (ou grupo de espécies) a ser processado no RStudio. É importante ressaltar que todos os arquivos foram formatados em CSV para rodarem devidamente no programa. Quando feita essa padronização, os diferentes conjuntos de dados podem ser integrados em um único banco de dados padronizado nos termos padrão DWC, que incorpora as informações de taxonomia, geolocalização, data de coleta e demais informações pertinentes.

2. Pré-filtro

A etapa de pré-filtro foi essencial para sinalizar e remover todas as informações inválidas ou errôneas presentes no banco de dados, tais como: nomes de espécies ausentes e registros sem coordenadas geográficas ou provenientes de fontes duvidosas (registros de fotografias, desenhos, fósseis etc.). Essa etapa também possibilitou o enriquecimento do banco de dados, gerando nomes de países a partir das coordenadas válidas e padronizando os nomes preexistentes. Além disso, nessa etapa foram removidos todos os registros cujas coordenadas

eram de outros países ou localizadas no oceano, permanecendo apenas os registros localizados no Brasil.

3. Harmonização taxonômica

A etapa de taxonomia foi responsável por identificar, sinalizar e corrigir, quando possível, todos os nomes científicos com variantes ortográficas, sinônimos, status incertos de identificação ou termos infraespecíficos. Também foi gerado um relatório com os nomes não resolvidos, que foram então corrigidos manualmente ou excluídos do banco de dados.

4. Identificação de erros espaciais

A etapa de espaço realizou a identificação e sinalização de coordenadas geográficas erradas, suspeitas ou de baixa precisão, com base em dicionários geográficos e metadados. Nesse momento, foram realizados diversos testes para identificar registros com coordenadas correspondentes à centroides do país ou estados; em áreas urbanas ou próximas a instituições que trabalham com biodiversidade e coordenadas zero, iguais ou duplicadas para o mesmo táxon. Ao fim desta etapa, todos os erros espaciais foram mapeados e excluídos do banco de dados.

5. Padronização e validação das informações temporais

A etapa de tempo foi responsável por extrair os anos de coleta de informações de data completas, assim como sinalizou e removeu registros sem data de coleta ou datas suspeitas e ilegítimas.

Ao final de cada etapa do pacote foi salvo um banco de dados atualizado, com os registros duvidosos devidamente removidos. Também foram fornecidos relatórios com os principais problemas identificados. Foram utilizados para a análise de risco somente os registros válidos, obtidos após passarem por todas as etapas do bdc.

4.3.2 Obtenção de valores de Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO) no GeoCAT

O *Geospatial Conservation Assessment Tool* - GeoCAT (Ferramenta de Avaliação de Conservação Geoespacial) é um projeto desenvolvido pelo Kew Royal Botanic Gardens, seguindo as diretrizes da Lista Vermelha, da IUCN, que visa auxiliar na identificação e na avaliação de espécies ameaçadas de extinção (Bachman *et al.*, 2011).

O GeoCAT possui código aberto e utiliza dados de ocorrência primária georreferenciados para calcular as medidas de Extensão de Ocorrência (EOO) e Área de Ocupação (AOO), e fornecer uma categoria de ameaça parcial com base no critério B da IUCN.

A análise realizada pela ferramenta é instantânea, e os resultados, dados e parâmetros a serem utilizados para uma análise mais completa podem ser armazenados em um arquivo .kml e salvo pelo usuário (Bachman *et al.*, 2011).

Assim, o GeoCAT pode ser considerado como um primeiro passo para o processo de manipulação de dados para avaliação de risco de extinção, mas que demanda do usuário dados de alta qualidade, além de bom conhecimento do táxon analisado e das diretrizes da IUCN para uma avaliação assertiva.

Utilizando as bases de dados com registros válidos, foram criadas planilhas individuais para cada espécie, contendo apenas o nome científico, latitude e longitude dos registros, que foram salvas em arquivo CSV.

Essas planilhas foram importadas no software GeoCAT separadamente, que forneceu os valores de extensão ocorrência e área de ocupação das espécies, assim como uma categoria de risco baseada nos limiares quantitativos do critério B da IUCN.

Foi feito o download dos projetos em arquivo .kml, para gerar os mapas de ocorrência das espécies.

4.4 Levantamento dos dados sobre ameaças

As informações sobre as ameaças às espécies foram acessadas utilizando-se as publicações do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) e consulta em literatura acadêmico-científica sobre as espécies de interesse, presentes em bancos de dados eletrônicos (*Google Scholar* e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações). Também foram

consultadas fontes secundárias, como boletins e publicações de Organizações Não Governamentais, sites de internet, notícias da mídia e relatórios ambientais.

Para verificar informações sobre o uso e ocupação do solo na extensão de ocorrência (EOO) das espécies foram utilizados os dados da Coleção 8 do MapBiomas, por meio de seu plugin para o software QGIS. O mapa geral de uso e ocupação do solo no Brasil pode ser consultado no Apêndice A.

4.5 Avaliação de risco de extinção

A avaliação de risco de extinção realizada neste trabalho foi no nível nacional, ou seja, foi avaliado o risco de extinção das espécies para o Brasil, desconsiderando todos os registros localizados em outros países, em conformidade com as diretrizes da IUCN para avaliação regional (IUCN, 2010).

O processo de avaliação regional da IUCN consiste em 3 passos:

- 1) Escolha dos táxons a serem avaliados e suas respectivas populações regionais;
- 2) Aplicação dos Critérios da Lista Vermelha da IUCN;
- 3) Aplicação das diretrizes regionais para determinar a categoria final dentro da região avaliada.

É importante ressaltar que todos os registros foram avaliados somente pelo Critério B – Distribuição geográfica restrita e apresentando declínio ou flutuações, sendo as categorias de risco atribuídas com base nas condições e subcondições dos subcritérios B1 e B2. O sistema de numeração alfanumérico e hierárquico de critérios e subcritérios também foi utilizado.

Para definir uma categoria de ameaça à espécie, além de atender os limiares quantitativos, a mesma precisa se enquadrar em pelo menos duas das condições para o Critério B.

Tendo em vista que dados detalhados acerca das populações são escassos na literatura científica, este trabalho também fez uso de inferências, de modo que critérios os fossem aplicados e os táxons fossem avaliados. O uso de inferências, estimativas, projeções e suspeitas são permitidos pela IUCN na ausência de dados de qualidade, conforme pode ser consultado em IUCN (2022).

Quadro 1. Subcritérios, condições e subcondições do Critério B da IUCN.

				CR	EN	VU		
B	Distribuição geográfica restrita e apresentando fragmentação, declínio ou flutuações	B1	Extensão de Ocorrência (EOO)		<100 km²	<5.000 km²	<20.000 km²	
		B2	Área de Ocupação (AOO)		<10 km²	<500 km²	<2.000 km²	
		Pelo menos duas das condições (a-c):						
		a	Fragmentação grave OU número de situações de ameaça		1	≤5	≤10	
		b	Declínio contínuo em pelo menos uma das subcondições (i-v):					
			i	Extensão de Ocorrência				
			ii	Área de Ocupação				
			iii	Área, extensão e/ou qualidade de habitat				
			iv	Número de situações de ameaça ou subpopulações				
			v	Número de indivíduos maduros				
		c	Flutuações extremas em pelo menos uma dos subcondições (i-v):					
			i	Extensão de Ocorrência				
			ii	Área de Ocupação				
			iii	Área, extensão e/ou qualidade de habitat				
			iv	Número de situações de ameaça ou subpopulações				
v	Número de indivíduos maduros							

Fonte: Adaptado de Mittermeier e Scarano (2013).

Um táxon é considerado ameaçado quando enquadrado nas categorias “Vulnerável - VU”, “Em Perigo – EN” ou “Criticamente em Perigo – CR”. Para estes casos, foi desenvolvido um sistema alfanumérico e hierárquico dos critérios e subcritérios que justificam a classificação (IUCN, 2012). Quando classificado em qualquer uma das demais categorias o sistema não se aplica.

Por exemplo, quando um táxon é classificada como: **EN B1ac (i,ii,iii)**, essa classificação indica que a espécie hipotética foi avaliada como Em Perigo (EN), apresenta extensão de ocorrência menor que 5.000 km², sua população encontra-se severamente fragmentada ou não está sujeita a mais do que cinco situações de ameaça, e há flutuação extrema em sua extensão de ocorrência, área de ocupação e área ou qualidade de seu habitat.

Em relação às situações de ameaça, estas devem ser entendidas como “localizações condicionadas à ameaça” (*locations* em inglês) e referem-se a uma área geográfica ou ecologicamente distinta na qual um único evento de ameaça pode afligir todos os indivíduos do

táxon presentes (IUCN, 2022). Dessa forma, quão menor for o número de situações de ameaça que um táxon estiver inserido, maior seu risco de extinção.

4.6 Disponibilidade dos dados

O uso do pacote bdc R é livre e se encontra disponível em: github.com/brunobrr/bdc. Os roteiros (scripts) utilizados nas análises das espécies de Malvaceae estão disponíveis no Apêndice B. Todas as bases de dados utilizadas neste trabalho foram baixadas de fontes de dados públicas, livres e abertas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise de risco de extinção

Segundo o levantamento realizado nesse trabalho ocorrem 19 espécies de Malvaceae na APA do Marituba do Peixe. Destas, seis foram avaliadas quanto ao risco de extinção, todas classificadas como “Pouco Preocupante (LC)”, enquanto as demais (13) constam como “Não Avaliadas (NE)”, pela IUCN e foram objeto de estudo da presente pesquisa.

Das 13 espécies aqui avaliadas, uma foi classificada como “Criticamente em Perigo (CR)”, duas, como “Em Perigo (EN)”, três, como “Quase Ameaçadas (NT)”, seis, como “Pouco Preocupante (LC)” e uma, como “Não Aplicável (NA)”.

As espécies avaliadas pelo CNCFlora podem ser consultadas no Apêndice D.

Quadro 2. Lista de espécies de Malvaceae ocorrentes na APA do Marituba do Peixe.

Espécie/Autor	Avaliação de risco		Origem	Forma de vida
	IUCN	Lourenço (2024)		
<i>Callianthe pickelii</i> (Monteiro) Donnell	NE	EN	Nativa	Arbusto
<i>Eriotheca alversonni</i> Carv.-Sobr. & Dorr	NE	CR	Nativa	Árvore
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	NE	NT	Nativa	Árvore

<i>Gossypium hirsutum</i> L.	NE	NA	Naturalizada	Arbusto
<i>Hibiscus furcellatus</i> Desr.	LC	-	Nativa	Arbusto
<i>Hibiscus sororius</i> L.	LC	-	Nativa	Subarbusto
<i>Pachira endecaphylla</i> (Vell.) Carv.Sobr.	LC	-	Nativa	Árvore
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	NE	LC	Nativa	Erva
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	LC	-	Nativa	Árvore
<i>Sida brittonii</i> Léon	NE	EN	Nativa	Subarbusto
<i>Sida cerradoensis</i> Krapov.	LC	-	Nativa	Subarbusto
<i>Sida cordifolia</i> L.	NE	LC	Nativa	Erva
<i>Sida glomerata</i> Cav.	NE	NT	Nativa	Subarbusto
<i>Sida linifolia</i> Cav.	NE	LC	Nativa	Erva
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	NE	LC	Nativa	Subarbusto
<i>Urena lobata</i> L.	NE	LC	Nativa	Arbusto
<i>Waltheria cinerascens</i> A.St.-Hil.	LC	-	Nativa	Arbusto
<i>Waltheria indica</i> L.	NE	LC	Nativa	Subarbusto
<i>Waltheria viscosissima</i> A.St.-Hil.	NE	NT	Nativa	Arbusto

Fonte: Autora (2024).

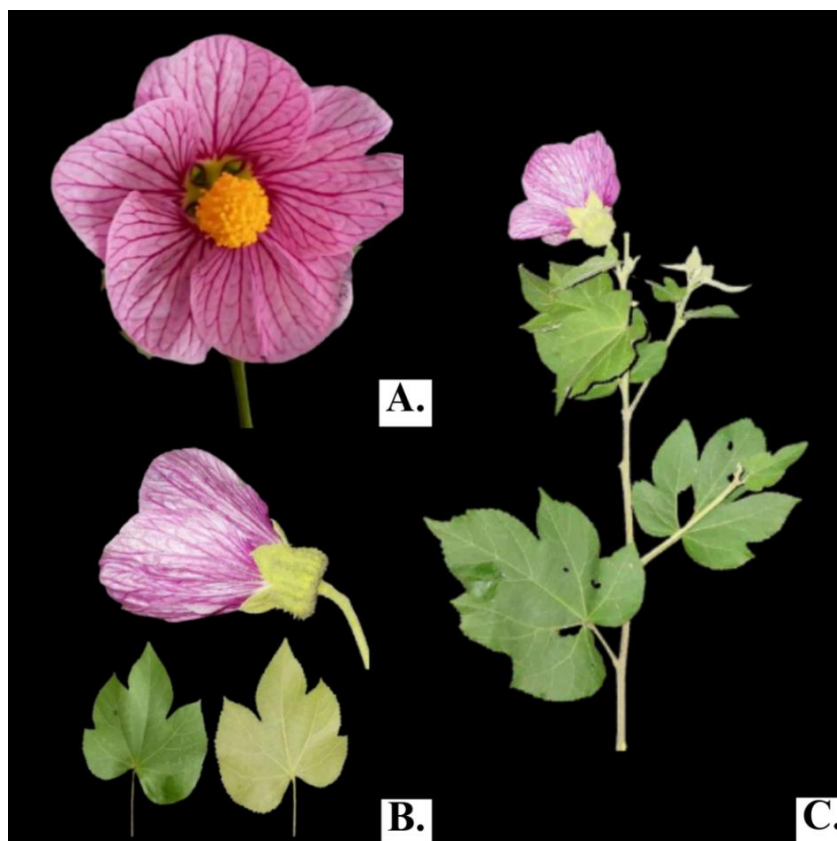
Segue abaixo as análises de risco de extinção das espécies de Malvaceae propostas neste trabalho, juntamente com suas respectivas pranchas fotográficas e mapas de distribuição.

***Callianthe pickelii* (Monteiro) Donnell (Figura 3)**

Risco de Extinção: EN B2ab(iii)

Espécie de hábito arbustivo, nativa e endêmica do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas apenas nos estados de Alagoas, Bahia e Pernambuco, com possível ocorrência no estado da Paraíba. *Callianthe pickelii* pode ser encontrada tanto na Caatinga (stricto sensu), quanto na Mata Atlântica, em regiões de floresta ombrófila. Após a limpeza de dados obtiveram-se 20 registros válidos, principalmente no estado de Pernambuco (Figura 4).

Figura 3. Prancha fotográfica de *Callianthe pickelii*. **A.** Flor; **B.** Flor e faces adaxial e abaxial da folha; **C.** Ramo fértil.

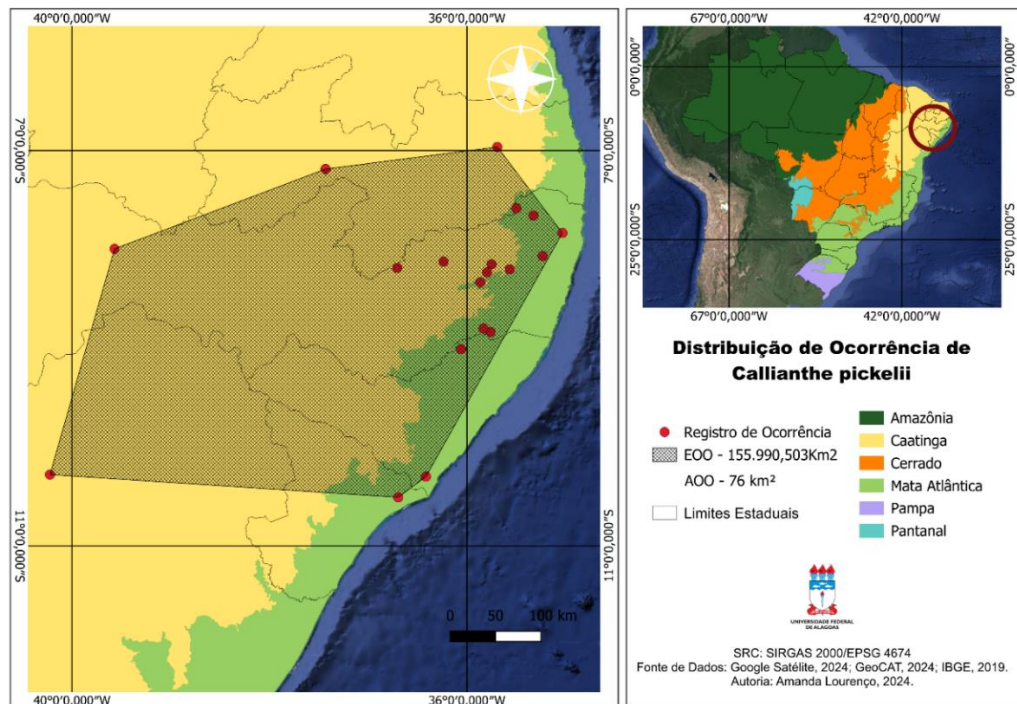


Fonte: Rebouças; Pinheiro (2024).

A EOO desta espécie é de 155.990,503km², na Caatinga e Mata Atlântica. Conforme consta no relatório de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (Brasil, 2011), somente no período entre 2010 e 2011 foram identificadas aproximadamente 500km² de áreas desmatadas no bioma Caatinga. Costa (2023) realizou um comparativo com relatórios anteriores a 2011, chegando a uma taxa média anual de 2.200km² de área desmatada nesse bioma.

Conforme é possível observar no mapa de uso e ocupação do solo (Apêndice A), a maior parte dos registros desse táxon está inserida em áreas de pastagens e de formação savânica, com alguns poucos pontos de formação florestal e agricultura. São reportadas como ameaças para essas áreas o desmatamento, a pecuária e monoculturas agrícolas.

Figura 4. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Callianthe pickelii*.



Fonte: Autora (2024).

De acordo com Pereira (2012), no estado de Pernambuco, 16% das áreas de Caatinga degradadas são classificadas com nível de degradação severo, comprovando a perda da EOO, da AOO e da qualidade do hábitat. Dessa forma, considerando que *Callianthe pickelii* é encontrada em três situações de ameaça e possui AOO de 76km², esse táxon foi aqui classificado como “Em Perigo (EN)”.

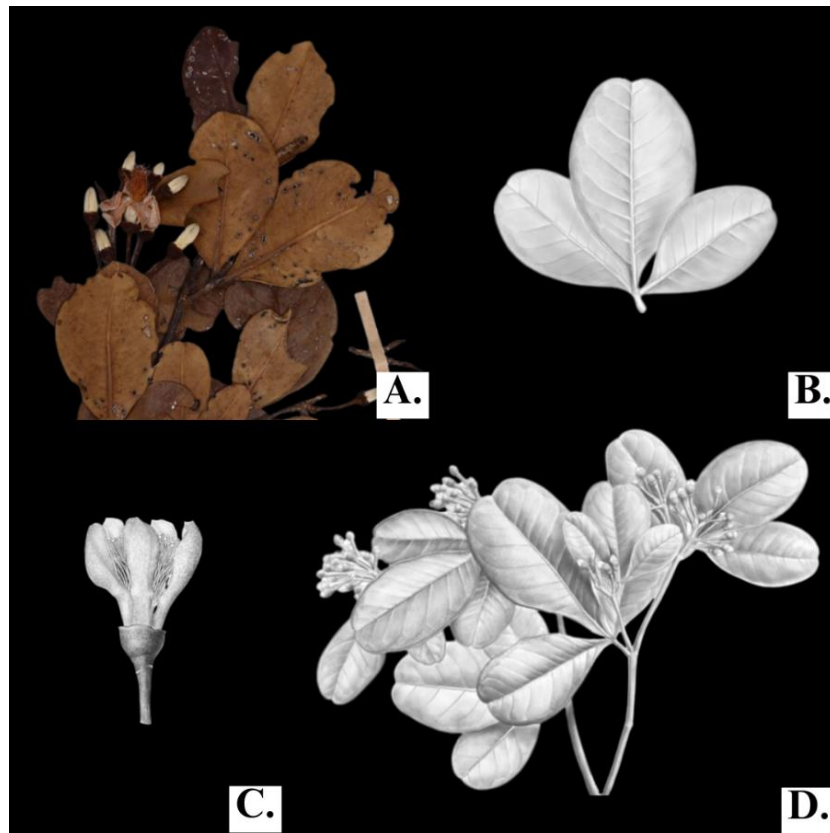
***Eriotheca alversonii* Carv.-Sobr. & Dorr (Figura 5)**

Risco de Extinção: CR B2ab(iii)

Trata-se de uma espécie de hábito arbóreo, nativa e endêmica do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas apenas nos estados de Alagoas e Bahia, podendo ser encontrada apenas na Mata Atlântica.

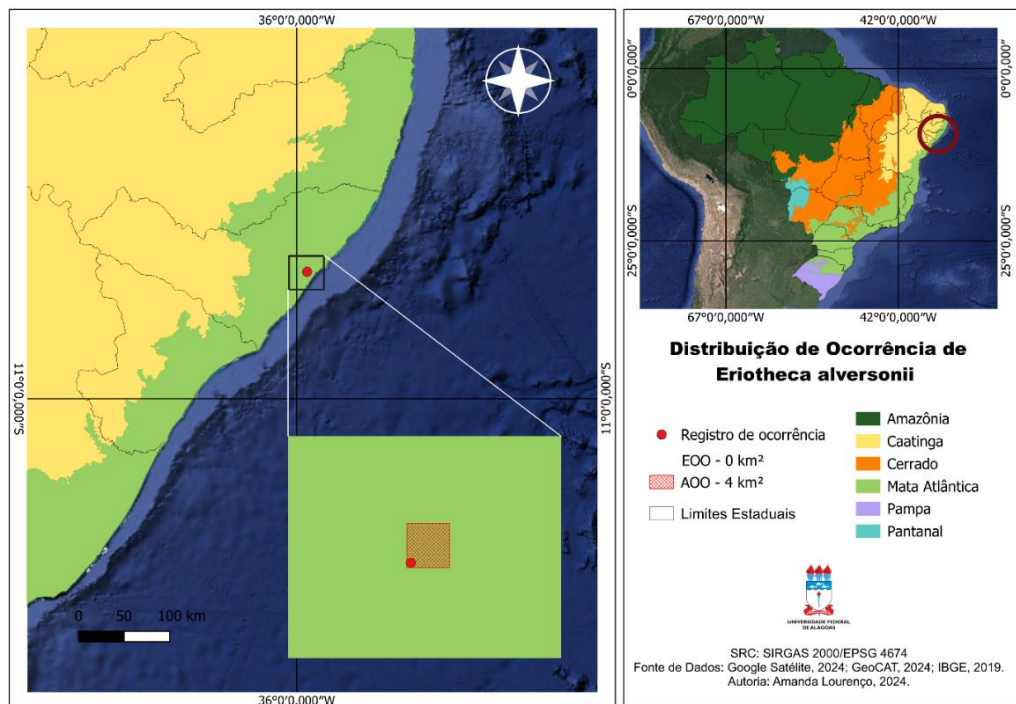
Após a limpeza de dados obteve-se apenas um registro válido, inserido no estado de Alagoas (Figura 6).

Figura 5. Prancha fotográfica de *Eriotheca alversonii*. **A.** Ramo; **B.** Ilustração das folhas; **C.** Ilustração da flor. **D.** Ilustração dos ramos.



Fonte: Sobrinho; Mota; Dorr (2020).

Figura 6. Registros de Ocorrência e Área de Ocupação de *Eriotheca alversonii*.



Sobrinho, Mota e Dorr (2020) realizaram a avaliação de risco de extinção de *Eriotheca alversonii*, sendo a espécie classificada como “Em Perigo (EN)” por esses autores, com EOO de cerca de 18.000km² e AOO de 28km². Neste trabalho, Sobrinho, Mota e Dorr (2020), levantaram 19 registros de ocorrência para a espécie, localizados principalmente no interior de fazendas e de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, principalmente em áreas de restinga.

Os ambientes de restinga, apesar de sua importância para conservação, são extremamente explorados. De acordo com Silva (2022) algumas ameaças para esse habitat são: a exploração de areia; retirada indiscriminada de espécies vegetais; descarte irregular de resíduos e parcelamento do solo.

Tendo em vista que a principal ameaça à *Eriotheca alversonii* é o desmatamento da vegetação de restinga, ambiente preferencial desse táxon, e esta possui AOO de 4km², a espécie foi aqui classificada como “Criticamente em Perigo (CR)”.

***Eriotheca gracilipes* (K.Schum.) A.Robyns (Figura 7)**

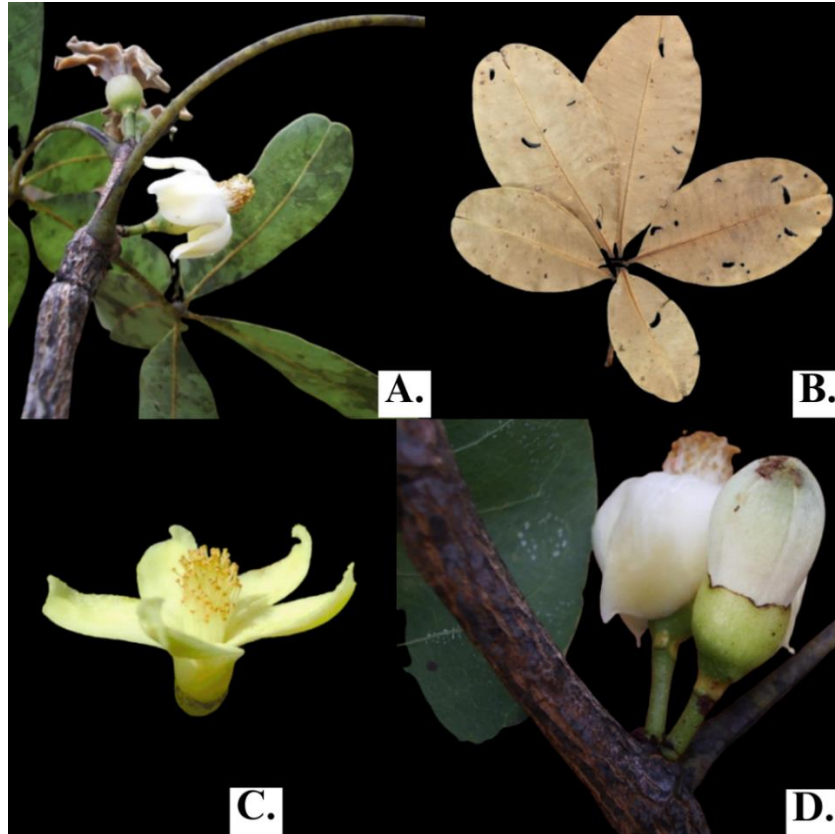
Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbóreo, nativa no Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados de Rondônia, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo, podendo ser encontrada na Amazônia, Caatinga e, principalmente, no Cerrado. Após a limpeza de dados obtiveram-se 633 registros, inseridos majoritariamente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil (Figura 8).

A “paineira-do-cerrado”, nome popular da espécie, é amplamente estudada na literatura especialmente devido ao seu uso comercial pela indústria têxtil (Oliveira *et al.*, 2023; Porto *et al.*, 2021; Ragusa-Netto, 2014; Stefani *et al.*, 2015), mas com poucos estudos em termos de conservação. A avaliação do estado de conservação da espécie foi realizada por Yoshikawa e Duarte (2021), que obtiveram EOO de 434.000km² e mais de 20 situações de ameaça para a espécie, classificando-a como “Pouco Preocupante (LC)”.

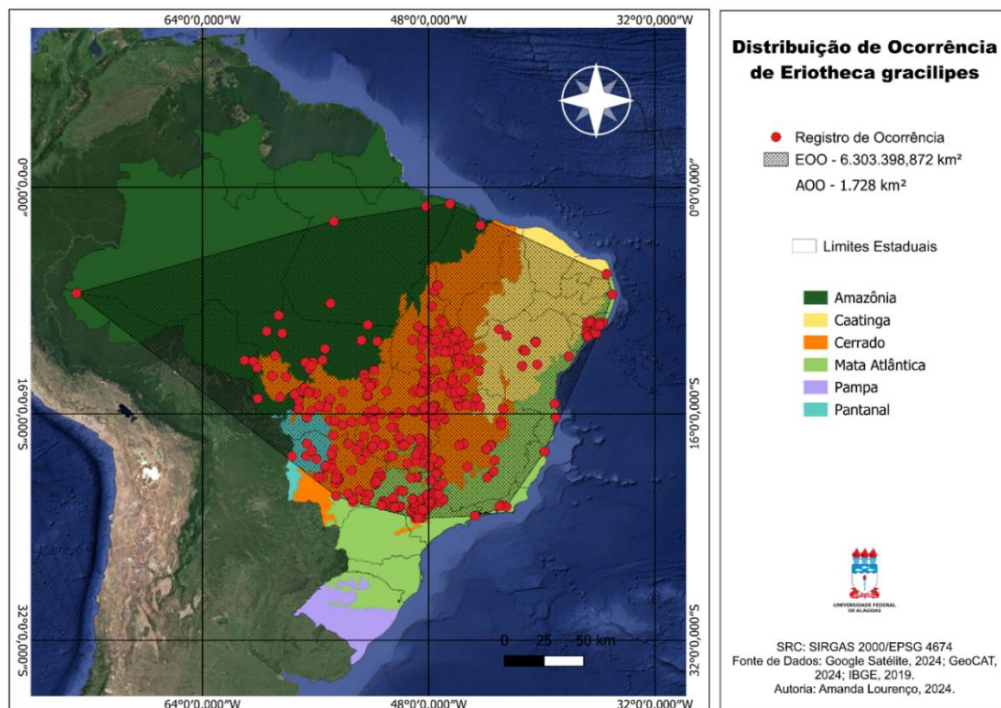
Levando em consideração somente o subcritério B2, que é a área de ocupação, a espécie poderia ser considerada como “Vulnerável (VU)”, por possuir AOO menor que 2.000km². Todavia, a mesma não atende todas as condições necessária para ser incluída nesta classificação, de modo que aqui foi classificada como “Quase Ameaçada (NT)”.

Figura 7. Prancha fotográfica de *Eriotheca gracilipes*. **A.** Ramo; **B.** Folhas; **C.** Flor; **D.** Flor.



Fonte: Figueiredo; Monteiro; Melo (2020); Duarte (2014).

Figura 8. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Eriotheca gracilipes*.



Fonte: Autora (2024).

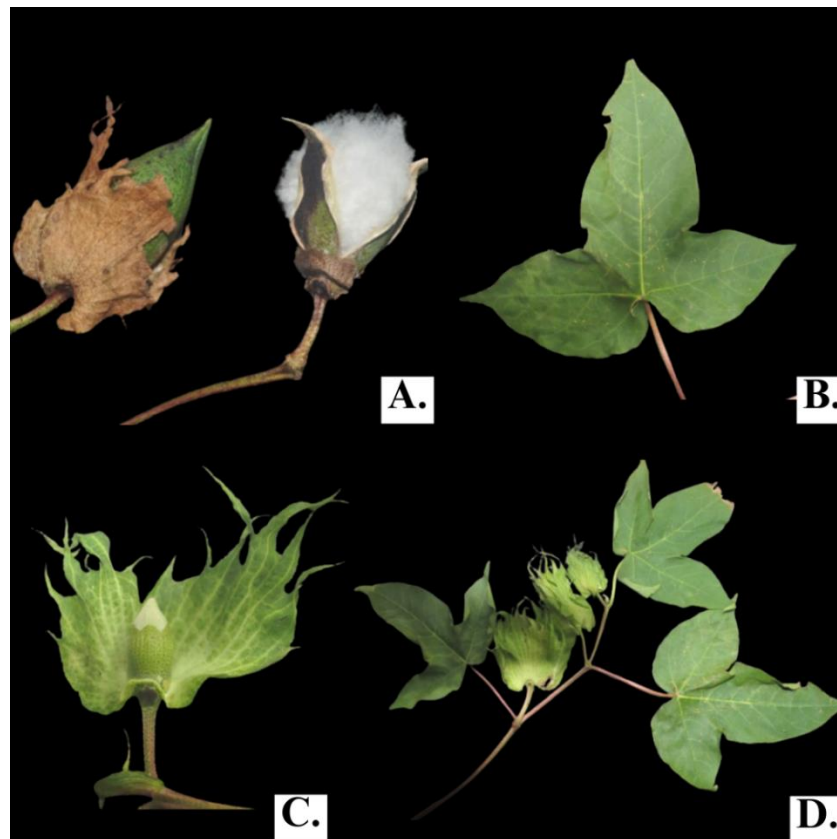
***Gossypium hirsutum* L. (Figura 9)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbustivo, naturalizada no Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Goiás, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Após a limpeza de dados obtiveram-se 206 registros, inseridos majoritariamente no litoral brasileiro (Figura 10).

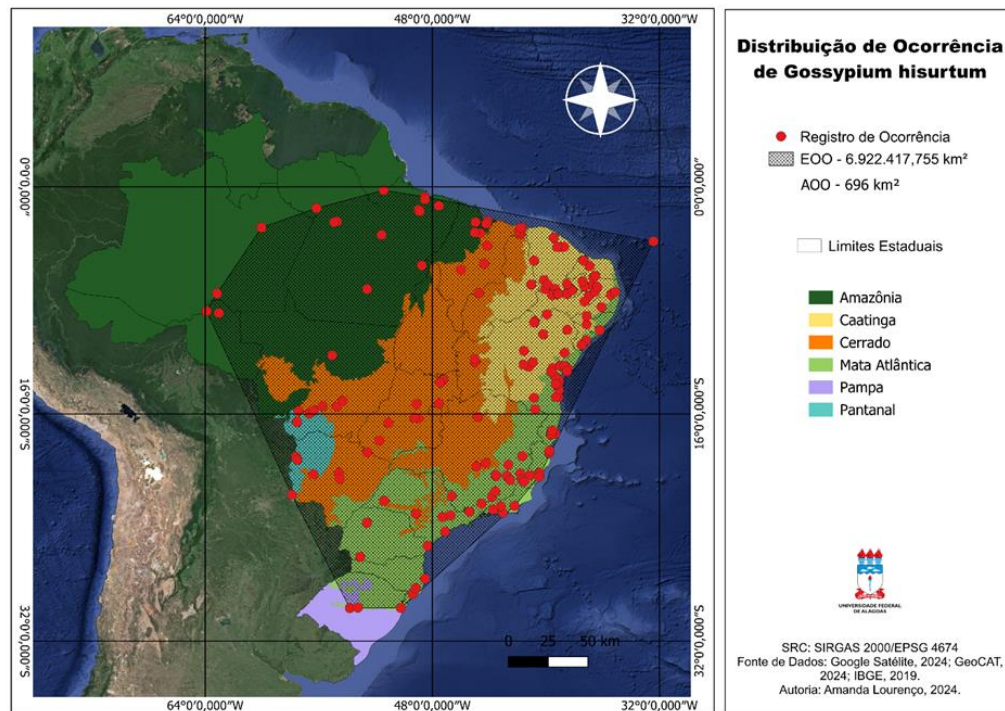
De acordo com Sousa (2010), *G. hirsutum* é nativa do sul do México, com ampla gama de variedades botânicas. No Brasil, existem registros de cultivo nos estados do Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia, Minas Gerais e Goiás (Maya; Miyamoto; Silveira, 2016; Silveira *et al.*, 2013; Sousa, 2010).

Figura 9. Prancha fotográfica de *Gossypium hisurtum*. **A.** Fruto; **B.** Folha; **C.** Botão floral; **D.** Ramo.



Fonte: Autora (2024).

Figura 10. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Gossypium hisurtum*.



Fonte: Autora (2024).

Levando em consideração somente o subcritério B2 a espécie poderia ser considerada como “Vulnerável (VU)”, por possuir AOO menor que 2.000km², todavia tratando-se de uma espécie naturalizada, que foi trazida para o Brasil para exploração do “algodão”, não é aplicável a avaliação de risco em nível regional.

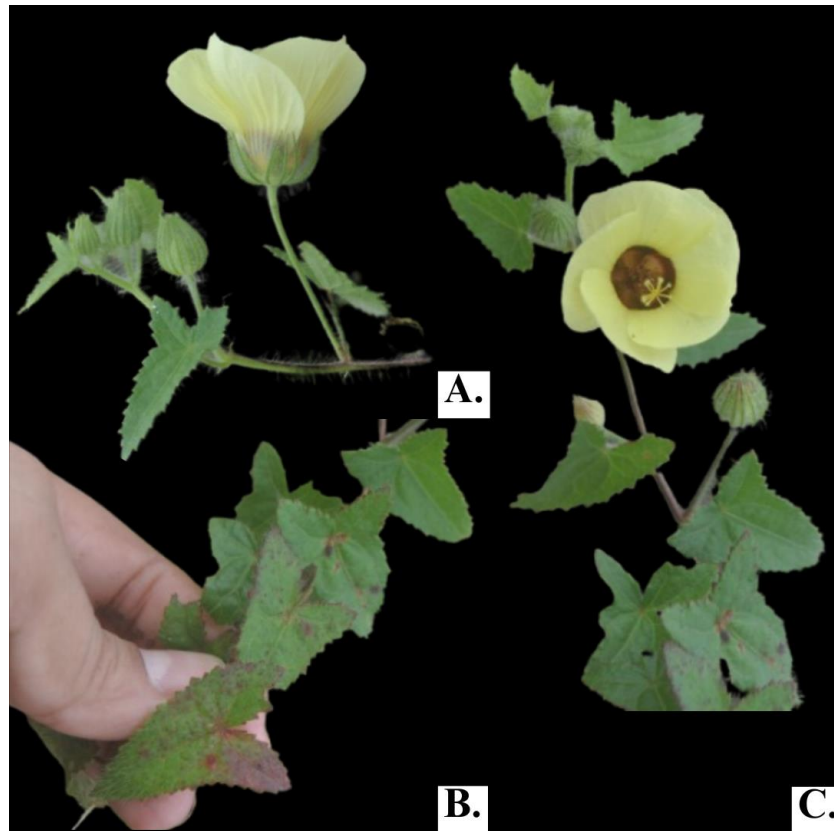
***Pavonia cancellata* (L.) Cav. (Figura 11)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito herbáceo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do Amazonas, Pará, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, podendo ser encontrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

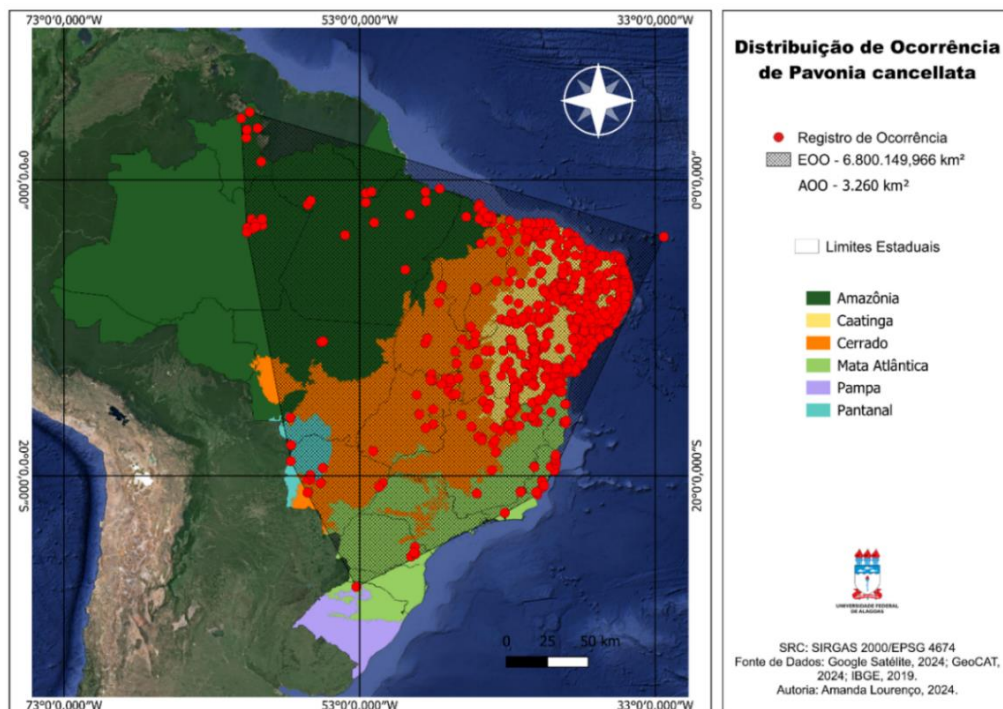
Após a limpeza de dados, obtiveram-se 1026 registros, inseridos majoritariamente na região Nordeste do Brasil (Figura 1212).

Figura 11. Prancha fotográfica de *Pavonia cancellata*. **A.** Corola e epicállice; **B.** Folhas; **C.** Ramo.



Fonte: Autora (2024).

Figura 12. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Pavonia cancellata*.



Fonte: Autora (2024).

Pavonia cancellata, popularmente conhecida como “malva-rasteira”, é uma espécie que ocorre em solos arenosos e áreas abertas, principalmente, em áreas cultivadas, pastagens, margens de rodovias e terrenos baldios (Esteves, 2006; Lima; Conceição, 2016). Dessa forma, como o táxon possui ampla distribuição e não possui informações de ameaça, foi classificado aqui como “Pouco Preocupante (LC)”.

***Sida brittonii* Léon (Figura 13)**

Risco de Extinção: EN B2ab(iii)

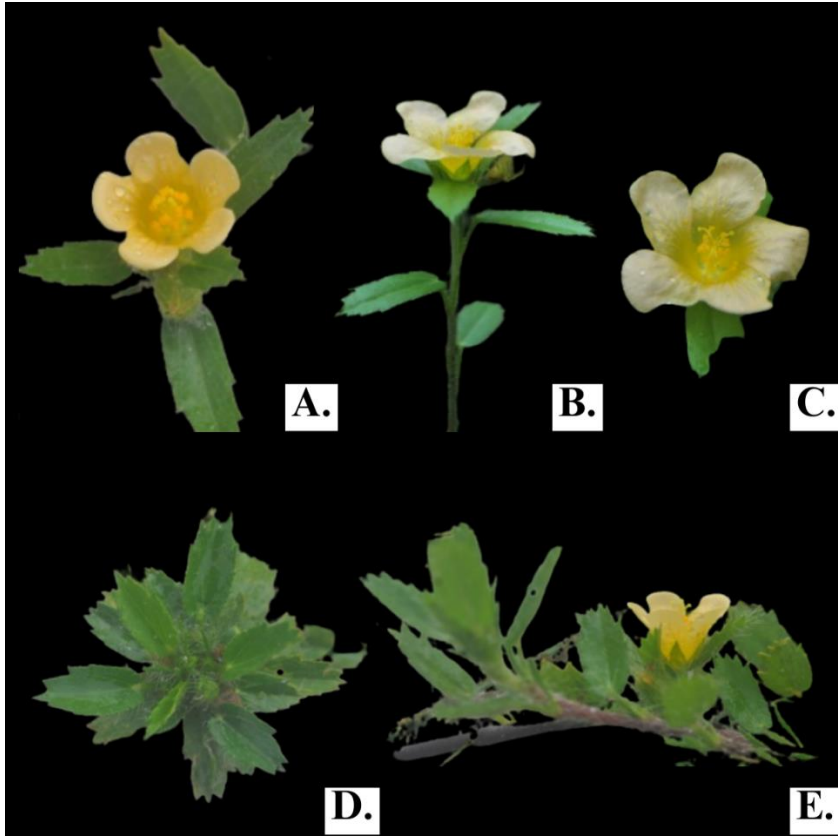
Espécie de hábito subarbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro, podendo ser encontrada na Caatinga e na Mata Atlântica. Após a limpeza de dados foram obtidos 69 registros (Figura 14).

Analisando o uso e ocupação do solo da EOO de *Sida brittonii*, podem ser observadas áreas de floresta e formação savânica, com presença de manchas de uso agropecuário nas áreas em que a espécie ocorre.

A maior parte dos registros da espécie encontra-se no litoral dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas e Sergipe. Conforme discutido por Moro *et al.* (2015), as maiores ameaças ao litoral se devem à implantação de empreendimentos turísticos e de grande impacto ambiental, atrelados à expansão urbana. Além disso, há registros de desmatamento e substituição da vegetação nativa por cultivada, ocasionando a perda da fertilidade e da capacidade produtiva do solo (Barreto *et al.*, 2010).

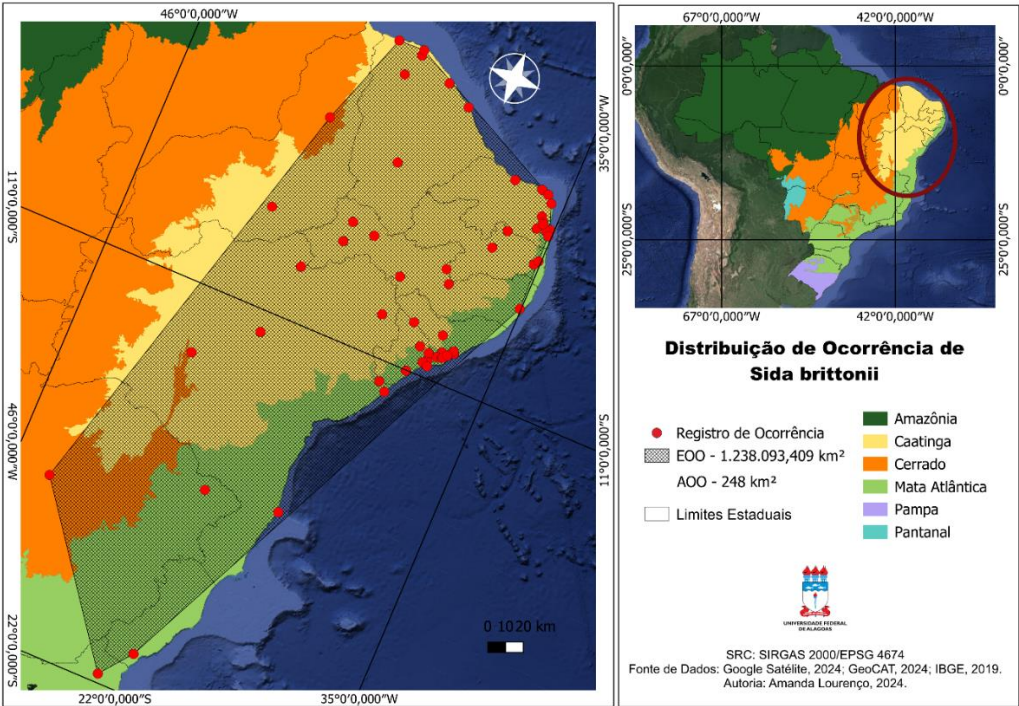
Assim, *Sida brittonii* é encontrada em cinco situações de ameaça, considerando os estados onde ocorre, e apresenta uma AOO menor que 500km². São reportadas como ameaças para essas áreas a ocupação humana, desmatamento e monoculturas agrícolas (Dubeux *et al.*, 2019; Silva; Prata; Souto, 2013). Dessa forma, *S. brittonii* foi aqui classificada como “Em Perigo (EN)”.

Figura 13. Prancha fotográfica de *Sida brittonii*. A-C. Flor; D. Folhas; E. Ramo.



Fonte: Autora (2024).

Figura 14. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Sida brittonii*.



Fonte: Autora (2024).

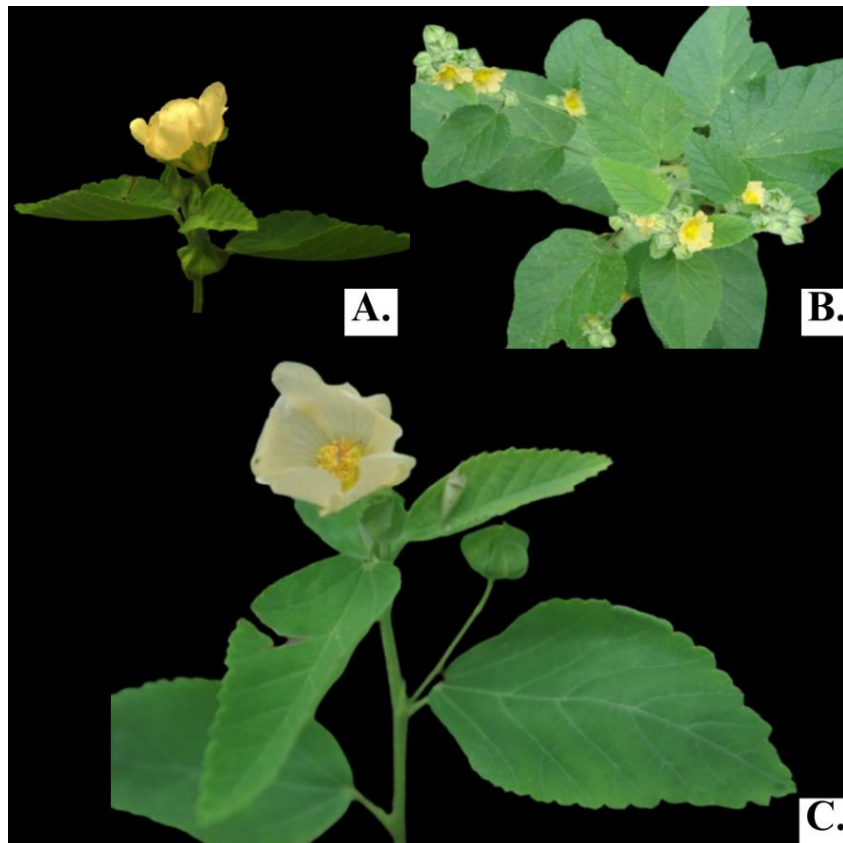
***Sida cordifolia* L. (Figura 15)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito herbáceo e subarbastivo, de origem nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas em todos os estados brasileiros, com exceção do Acre, Amapá e Santa Catarina.

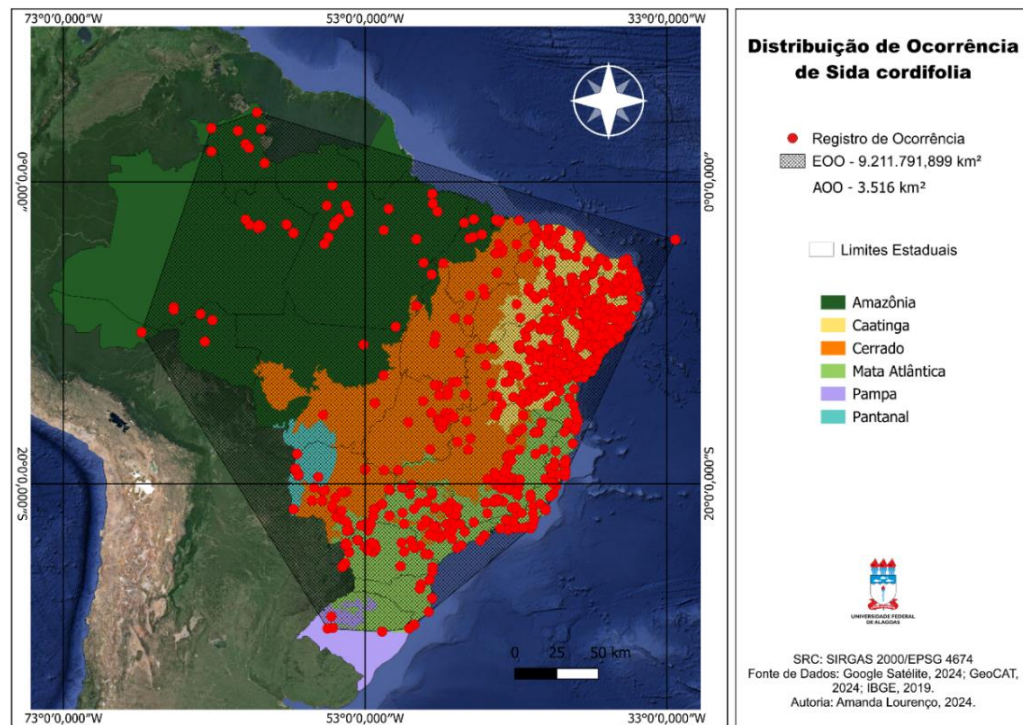
Após a limpeza de dados, foram obtidos 1110 registros, inseridos majoritariamente no litoral do Brasil (Figura 16). *S. cordifolia* é uma espécie que ocorre em solos arenosos e áreas abertas, muito comum em pastagens e canaviais, sendo considerada uma planta ruderal.

Figura 15. Prancha fotográfica de *Sida cordifolia*. **A.** Epicálise; **B.** Ramo; **C.** Flor e folhas.



Fonte: Autora (2024); Esteves; González (2014).

Figura 16. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Sida cordifolia*.



Fonte: Autora (2024).

Em Pernambuco, a espécie ocorre principalmente em clareiras e em borda de fragmentos de mata, ocorrendo tanto em solos argilosos quanto em substratos rasos e arenosos (Brandao *et al.* 2017). Souza (2011) realizou um estudo avaliando o estado da vegetação após uma obra de alto impacto ambiental, observando que *S. cordifolia* foi uma das espécies com maior densidade no estrato regenerante, com tendência a diminuir conforme o avanço do estágio de regeneração.

Sendo assim, o táxon possui ampla distribuição e não apresenta informações de ameaça, podendo ser classificada como “Pouco Preocupante (LC)”.

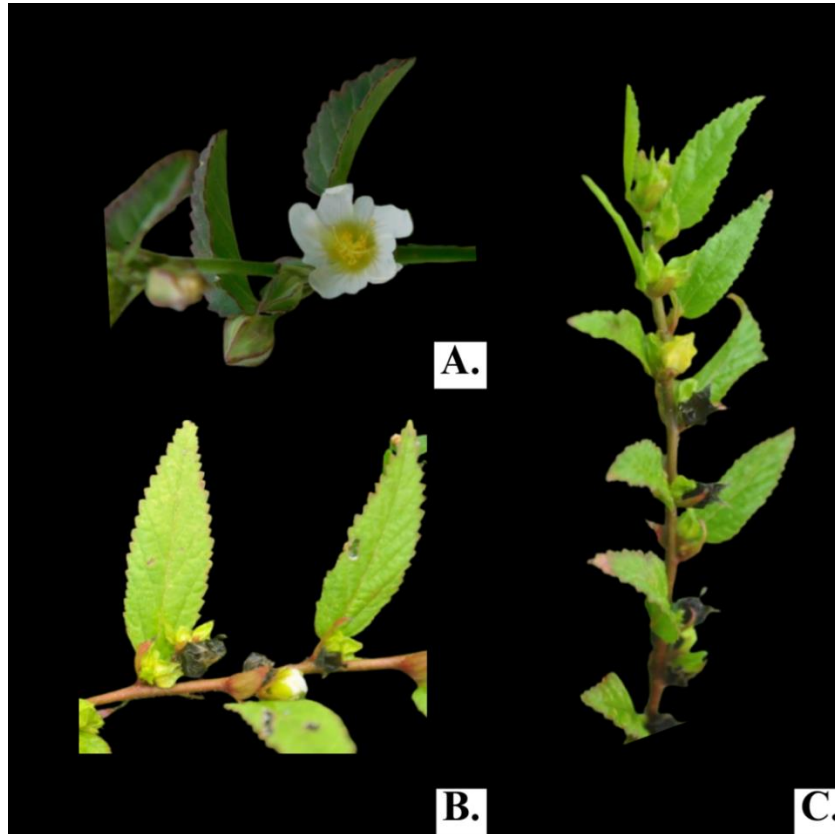
***Sida glomerata* Cav. (Figura 17)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbustivo a subarbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do Amazonas, Pará, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná, podendo ser encontrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal.

Após a limpeza de dados foram obtidos 376 registros válidos, inseridos majoritariamente no litoral do Nordeste (Figura 18).

Figura 17. Prancha fotográfica de *Sida glomerata*. **A.** Flor; **B.** Folhas; **C.** Ramo.



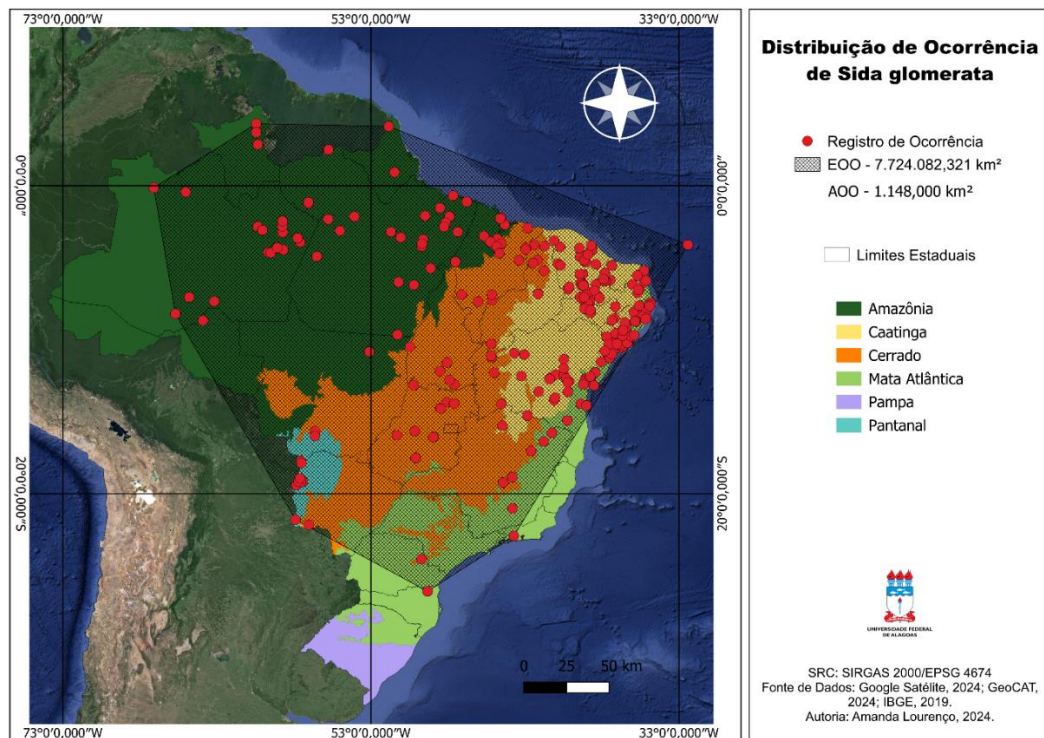
Fonte: Autora (2024); Delnatte (s.d.).

Brandão *et al.* (2017) analisaram a distribuição e habitat da espécie em Pernambuco, encontrando-a espécie desde áreas de restinga e floresta ombrófila até as regiões do semiárido, em vegetação de Caatinga, além do arquipélago de Fernando de Noronha.

Marques *et al.* (2011) investigaram a composição florística de plantas daninhas em uma área queimada durante três anos agrícolas e notaram que *S. glomerata*, juntamente com outras espécies do gênero, podem estar associadas a ambientes degradados como aqueles manejados com o fogo.

Sida glomerata apresentou AOO de 1.148km², mas não há literatura suficiente que possibilite seu enquadramento em alguma categoria de ameaça, logo foi aqui classificada como “Quase Ameaçada (NT)”.

Figura 18. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Sida glomerata*.



Fonte: Autora (2024).

***Sida linifolia* Cav. (Figura 19)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito variando de herbáceo, subarbustivo a arbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas em todos os estados e domínios fitogeográficos brasileiros, sendo encontrada, especialmente, em áreas antropizadas, além de campos rupestres e áreas de restinga.

Após a limpeza dos dados foram obtidos 835 registros válidos, provenientes, majoritariamente, das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil (Figura 20 20).

Brandão *et al.* (2017) analisaram a distribuição e habitats da espécie em Pernambuco e observaram que sua ocorrência se dá, no litoral, em ambientes de restinga, em florestas serranas, na Mata Atlântica, além de áreas de Caatinga. Pode ser encontrada em agrupamentos com poucos indivíduos ou de forma isolada, em margens de estradas e áreas de cultivos.

Figura 19. Prancha fotográfica de *Sida linifolia*. **A.** Corola e epicálise; **B.** Ramo; **C.** Folha; **D.** Flor.

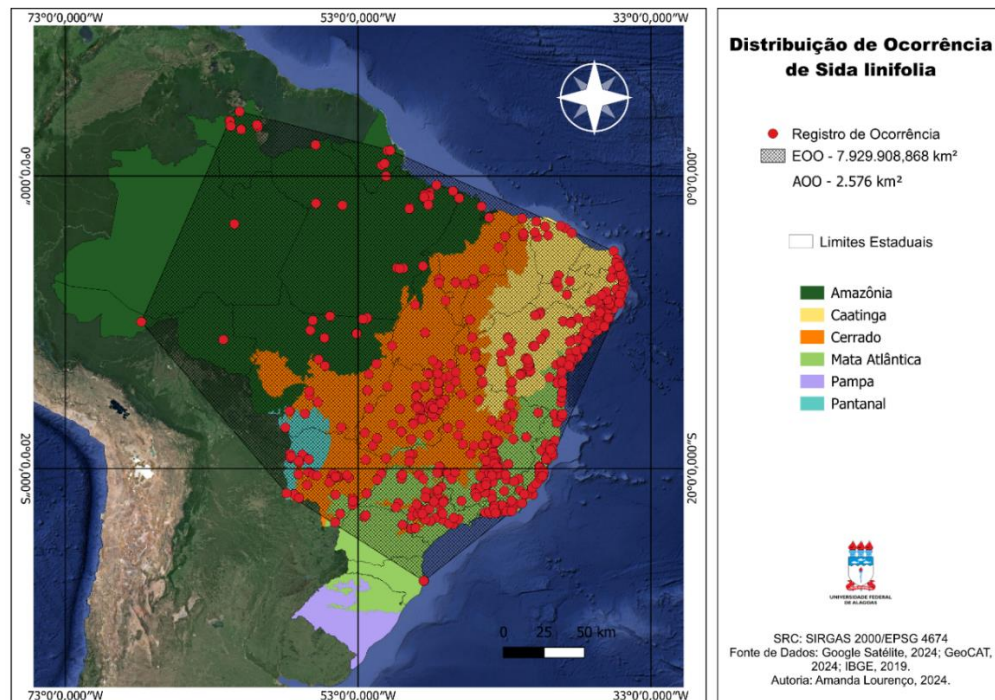


Fonte: Autora (2024).

Camargo, Yoshikawa e Duarte (2021) realizaram a avaliação de risco de extinção de quatro espécies de *Sida*: *S. cerradoensis*, *S. cordifolia*, *S. glomerata* e *S. linifolia*. No trabalho em questão *S. linifolia* foi classificada como “Em Perigo (EN)”, enquanto as demais foram classificadas como “Criticamente em Perigo (CR)”. Provavelmente este resultado foi devido à escala geográfica restrita, cujos registros utilizados para avaliação foram apenas os localizados na Serra do Cipó, em Minas Gerais.

No Brasil, *S. linifolia* possui AOO de 2.576km² e não há registros na literatura que indiquem alguma categoria de ameaça para a espécie. Sendo assim, *S. linifolia* foi classificada aqui como “Pouco Preocupante (LC)”.

Figura 20. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Sida linifolia*.



Fonte: Autora (2024).

***Triumfetta semitriloba* Jacq. (Figura 21)**

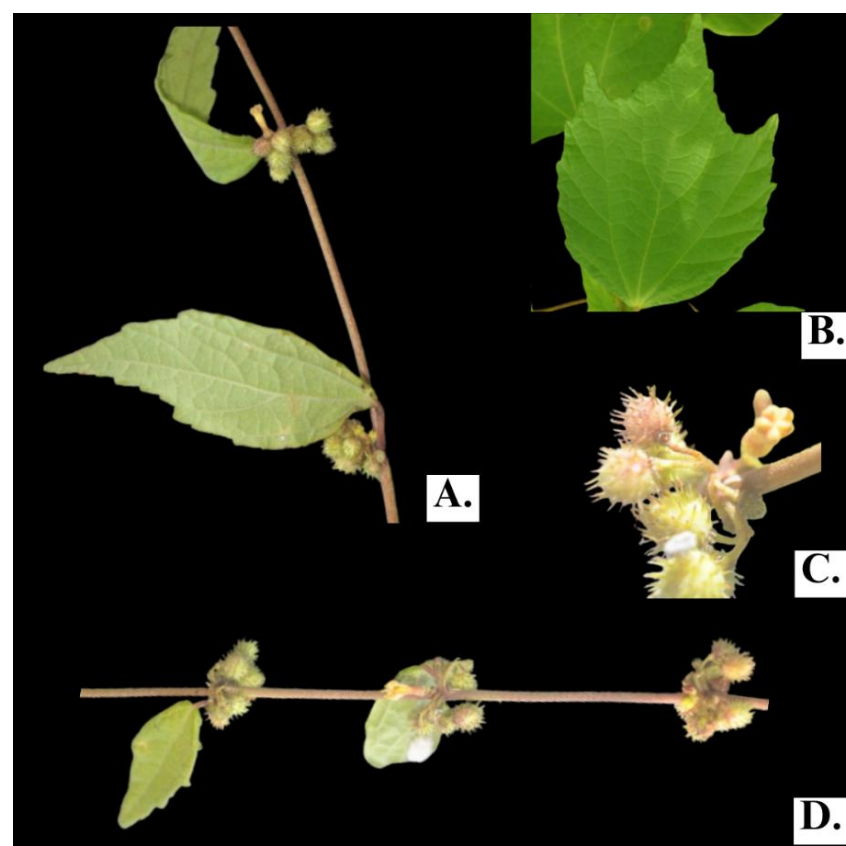
Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito variando de subarbustivo a arbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do Amazonas, Pará, 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 Catarina, podendo ser encontrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

Após a limpeza de dados obtiveram-se 865 registros válidos, inseridos, majoritariamente, nas regiões Sul, Sudeste e no litoral do Nordeste (Figura 22).

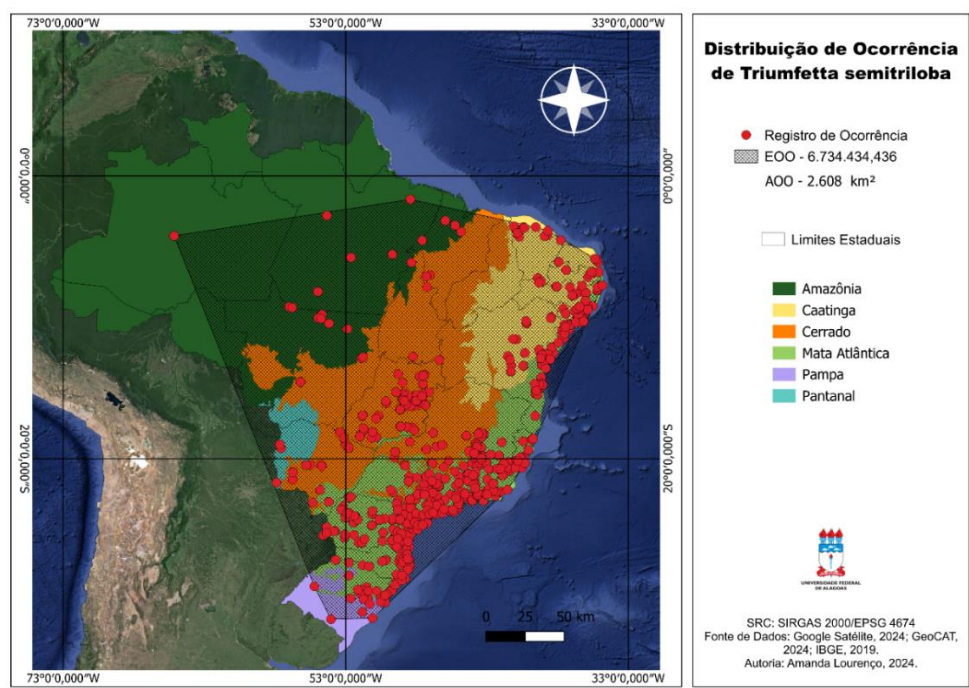
Triumfetta semitriloba é considerada uma planta ruderal (Leitão *et al.*, 2002), por ocorrer em áreas abertas, como pastagens, margens de rodovias e terrenos baldios. Sendo assim, não está enquadrada em nenhuma categoria de ameaça, sendo aqui classificada como “Pouco Preocupante (LC)”.

Figura 21. Prancha fotográfica de *Triumfetta semitriloba*. A-B. Folha; C. Frutos; D. Ramo.



Fonte: Autora (2024).

Figura 22. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Triumfetta semitriloba*.



Fonte: Autora (2024).

***Urena lobata* L. (Figura 23)**

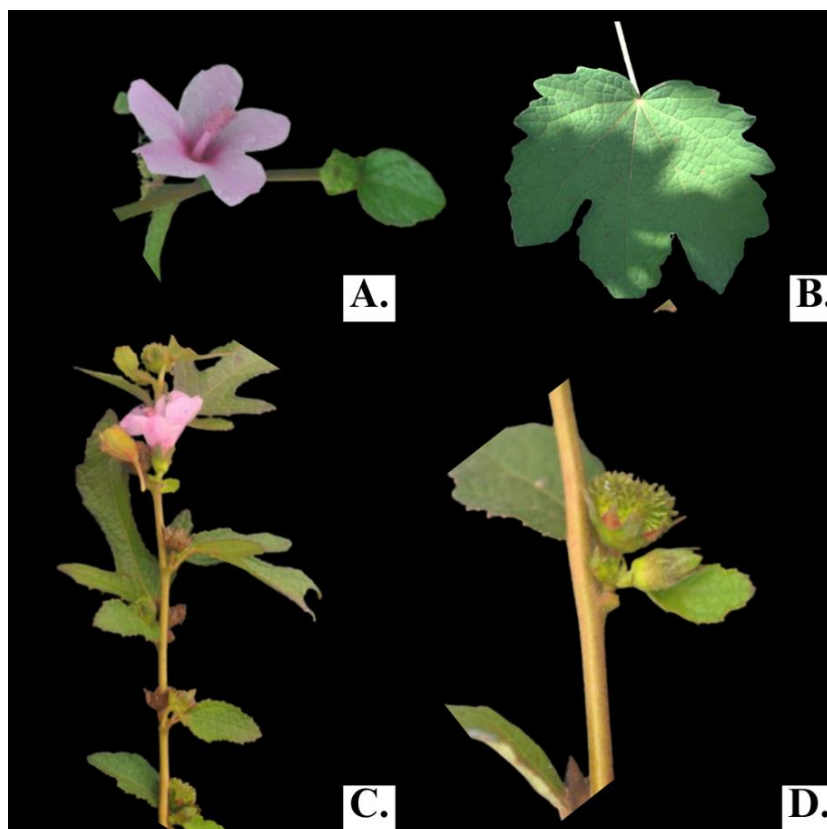
Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito variando de subarbustivo a arbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados de Acre, Amazonas, Pará, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, podendo ser encontrada em todos os domínios fitogeográficos do Brasil, mas principalmente em áreas antropizadas e de restinga.

Após a limpeza de dados foram obtidos 1066 registros válidos, distribuídos quase uniformemente ao longo de todo o território nacional (Figura 24).

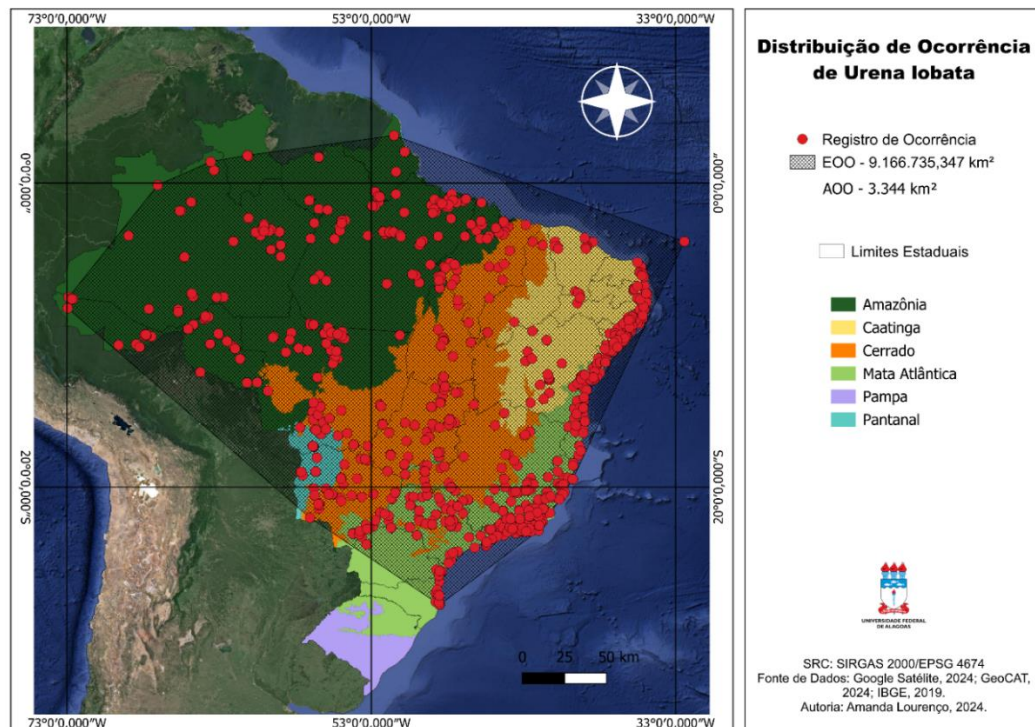
Urena lobata é uma planta comercial, sendo importante, no Brasil, para o setor de fibras, especialmente no estado do Amazonas. Os indivíduos de *Urena lobata* adaptam-se em diversos tipos de ambientes, tais como áreas de várzea e de terra firme, áreas antropizadas e ambientes degradados (Bovini, 2010; Junior; Cruz, 2018). Sendo assim, não está enquadrada em nenhuma categoria de ameaça e foi classificada aqui como “Pouco Preocupante (LC)”.

Figura 23. Prancha fotográfica de *Urena lobata*. **A.** Flor; **B.** Folha; **C.** Ramo; **D.** Fruto.



Fonte: Autora (2024).

Figura 24. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Urena lobata*.



Fonte: Autora (2024).

***Waltheria indica* L. (Figura 25)**

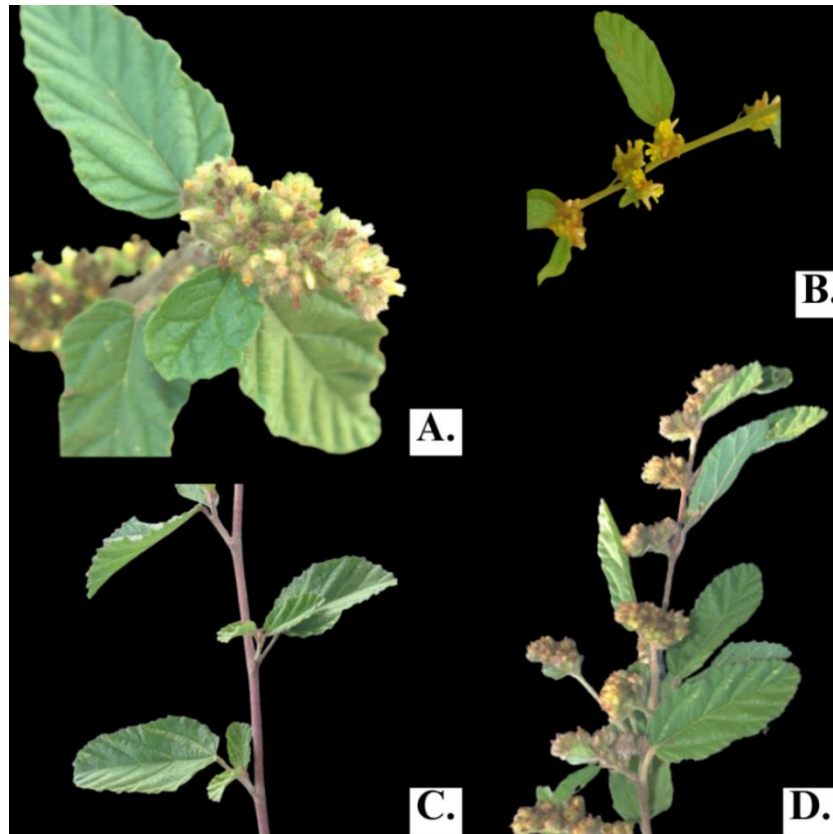
Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito herbáceo e subarbusitivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas em todos os estados e domínios fitogeográficos do Brasil. *Waltheria indica* pode ser encontrada em diversos tipos de vegetação, principalmente em ambientes sob influência antrópica, em áreas com solos arenosos e ácidos.

Após a limpeza de dados obtiveram-se 1802 registros válidos, inseridos majoritariamente nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste (Figura 26).

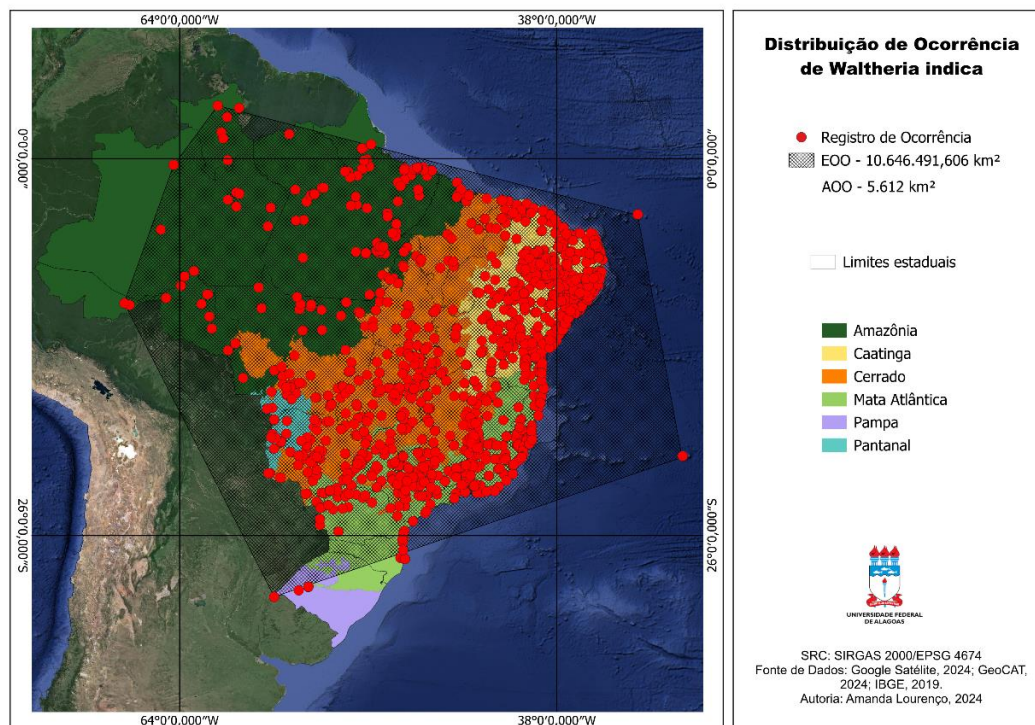
Coutinho (2021) e Júnior e Cruz (2018) analisaram a distribuição e habitats da espécie no Brasil e observaram que ela ocorre em campo graminoso, margem de trilhas, estradas e áreas antropizadas.

Figura 25. Prancha fotográfica de *Waltheria indica*. A-B. Inflorescência; C. Ramo.



Fonte: Autora (2024).

Figura 26. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Waltheria indica*.



Fonte: Autora (2024).

Coutinho (2021) realizou a avaliação de risco de extinção dessa espécie, classificando-a como “Pouco Preocupante (LC)”. Os parâmetros utilizados para essa classificação não foram detalhados pelo autor.

Teixeira (2022) avaliou a reação de *Sida cordifolia*, *S. cerradoensis* e *Waltheria indica* frente a situações de estresse hídrico em campo, constatando que essas espécies têm maior capacidade de sobrevivência no cenário de secas cada vez mais longas e extremas no Cerrado.

Waltheria indica possui AOO de 5.612km² e não há registros na literatura que indiquem alguma categoria de ameaça para a espécie. Diante disso, *W. indica* foi aqui classificada como “Pouco Preocupante (LC)”.

***Waltheria viscosissima* A.St.-Hil. (Figura 27)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do 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 e São Paulo, com possível ocorrência no estado do Rio de Janeiro. A espécie pode ser encontrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal.

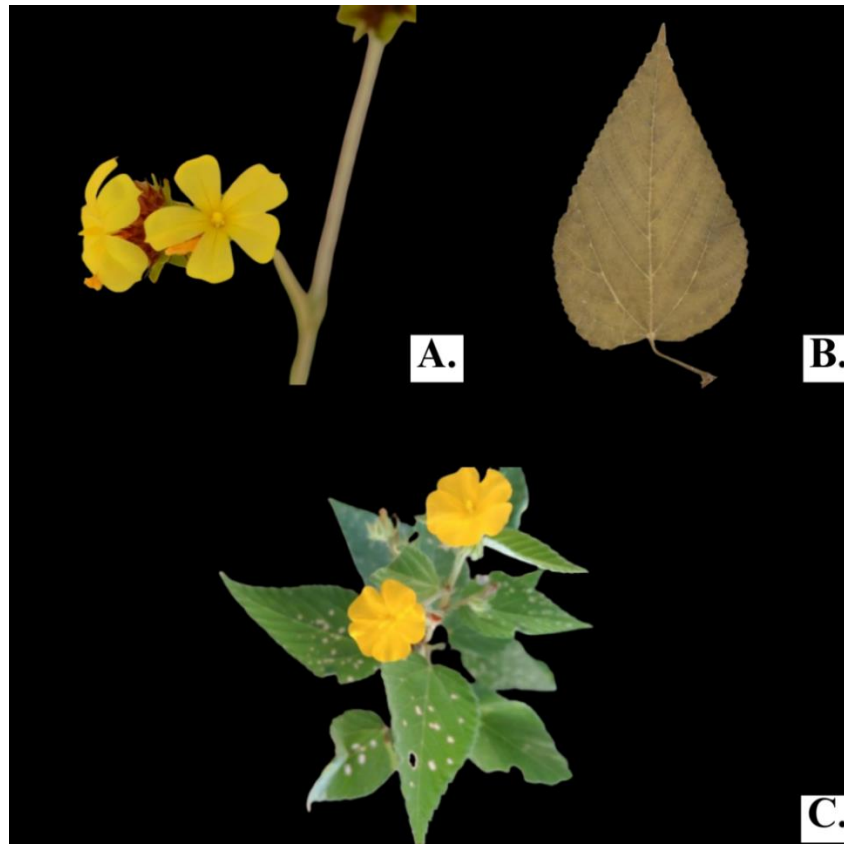
Após a limpeza de dados obtiveram-se 339 registros válidos, distribuídos no litoral do Nordeste e mais esparsamente nas regiões Centro-Oeste e Norte (Figura 28).

A “malva-viscosa”, nome popular para a espécie, é amplamente estudada na literatura devido ao seu uso medicinal (Rodrigues *et al.*, 2022), mas há poucos estudos relacionados a conservação.

Analisando-se a distribuição geográfica de *W. viscosissima*, verifica-se que essa espécie se encontra, principalmente, no litoral do Nordeste, região marcada por pastagens, agricultura e crescimento urbano. Coutinho (2021) realizou a avaliação de risco de extinção da espécie, classificando-a como “Pouco Preocupante (LC). Os métodos e parâmetros utilizados por esse autor não foram detalhados.

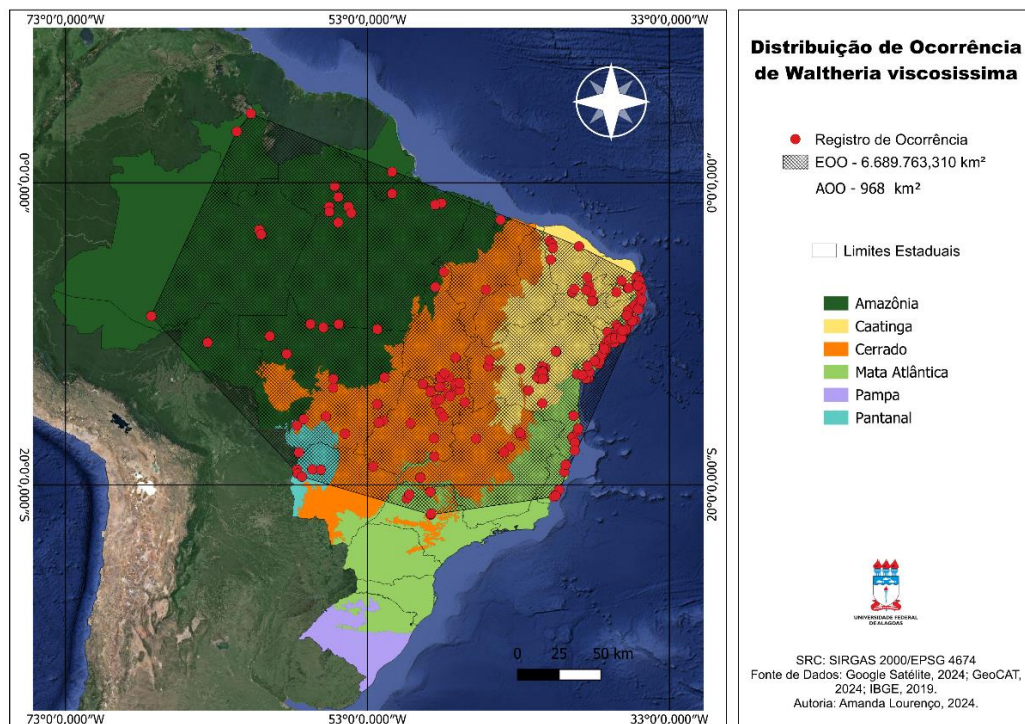
Waltheria viscosissima apresentou AOO de 968km², mas não há literatura suficiente que indique alguma categoria de ameaça para a espécie, logo essa espécie foi aqui classificada como “Quase Ameaçada (NT).

Figura 27. Prancha fotográfica de *Waltheria viscosissima*. **A.** Flor; **B.** Folha; **C.** Ramo fértil.



Fonte: Coutinho (2022) F-Seedplants (1932); Guerra (2017).

Figura 28. Registros de Ocorrência e Extensão de Ocorrência de *Waltheria viscosissima*.



Fonte: Autora (2024).

5.2 Qualidade dos dados

Foram processados ao todo 113.447 registros de ocorrências, dos quais 9.414 foram considerados válidos ao final de todas as etapas do pacote bdc no Rstudio (Figura 29).

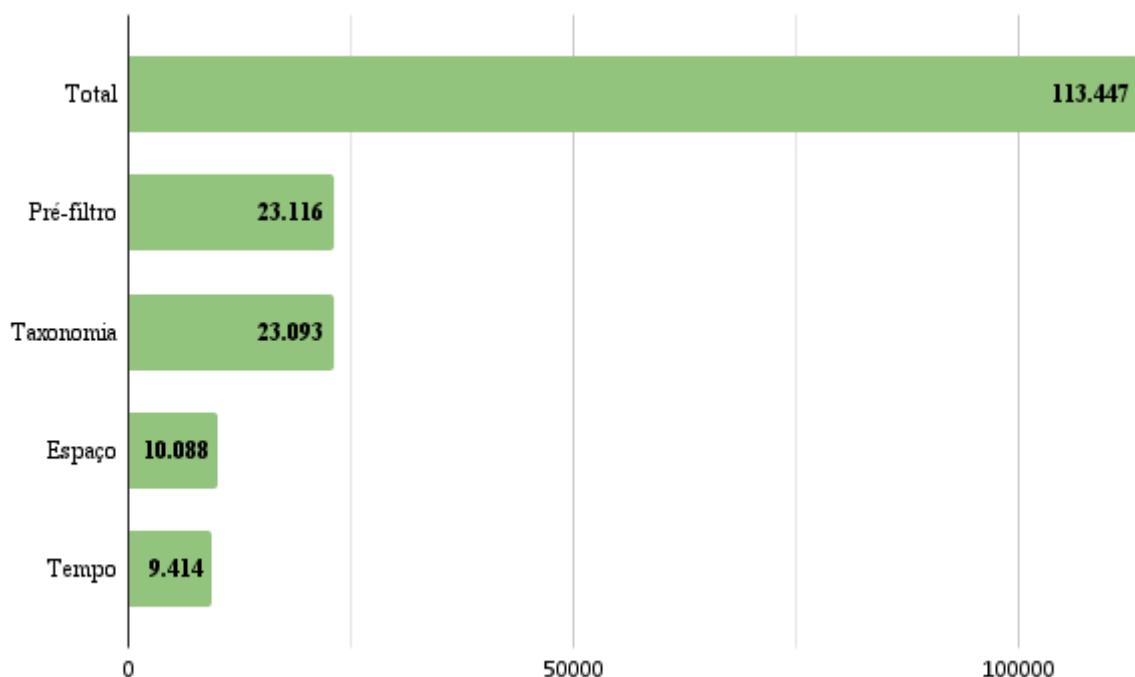
Na etapa denominada pré-filtro foram excluídos 90.331 registros, pois encontravam-se sem coordenadas geográficas, com coordenadas geográficas fora de alcance ou inconsistentes, fora do Brasil e oriundos de fontes duvidosas.

Na etapa de taxonomia, foram excluídos 23 registros, pois seus nomes não puderam ser corrigidos por um nome aceito.

Na etapa de espaço foram excluídos 13.005 registros, que apresentaram alguma inconsistência geográfica, como coordenadas idênticas, duplicadas ou arredondadas, zeros simples, coordenadas centroides do país ou estado, registros no entorno de instituições que trabalham com de biodiversidade ou em áreas urbanas.

Por fim, na etapa tempo foram excluídos 674 registros, que se encontravam sem informações de data ou estavam com datas inválidas.

Figura 29. Número de registros após cada etapa do bdc.

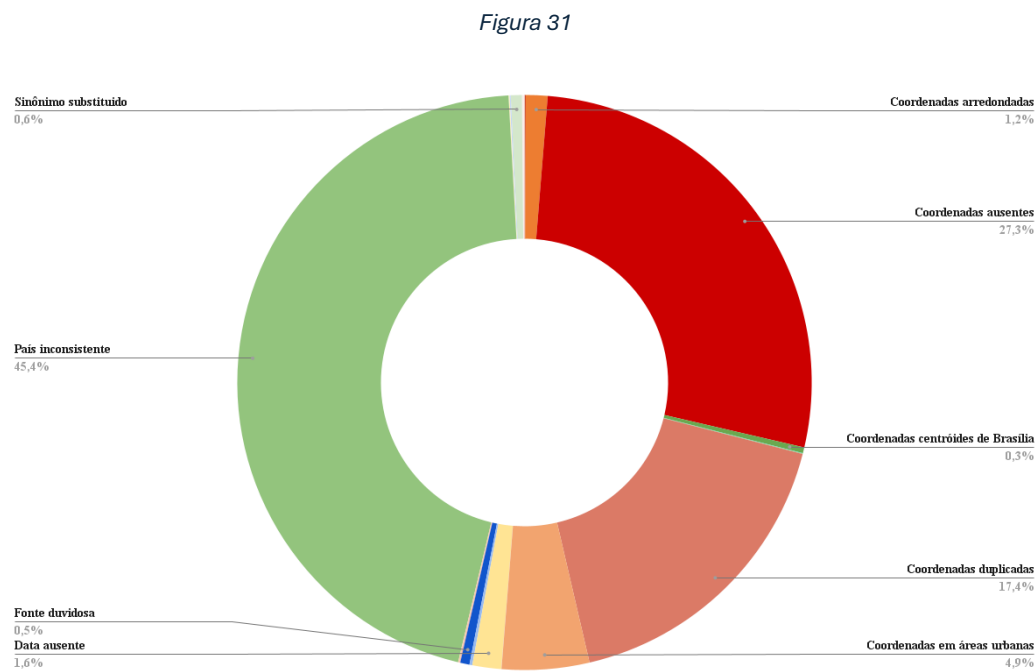


Fonte: Autora (2024).

5.2.1 Quantidade de erros

Foram identificados, ao todo, 66.737 problemas de registros ao final de todas as etapas do pacote bdc no Rstudio, dos quais 45,40% foram de registros de fora do Brasil, 27,24% de registros sem coordenadas geográficas e 17,36% de registros com coordenadas geográficas duplicadas (Figura 30).

Figura 30. Porcentagem de problemas de registro no pacote bdc.

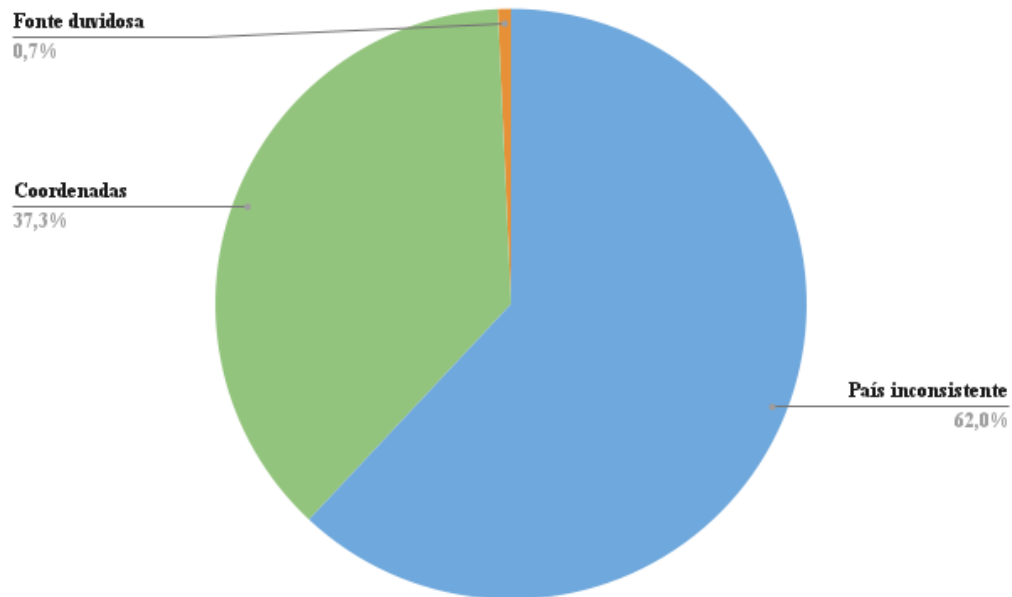


Fonte: Autora (2024).

A maior parte dos problemas de registros foram provenientes da etapa do pré-filtro, dos quais aproximadamente 62% são de registros de fora do Brasil, enquanto 37,3% são de registros sem coordenadas geográficas. Apenas 0,7% dos registros foram provenientes de fontes duvidosas (Figura 31).

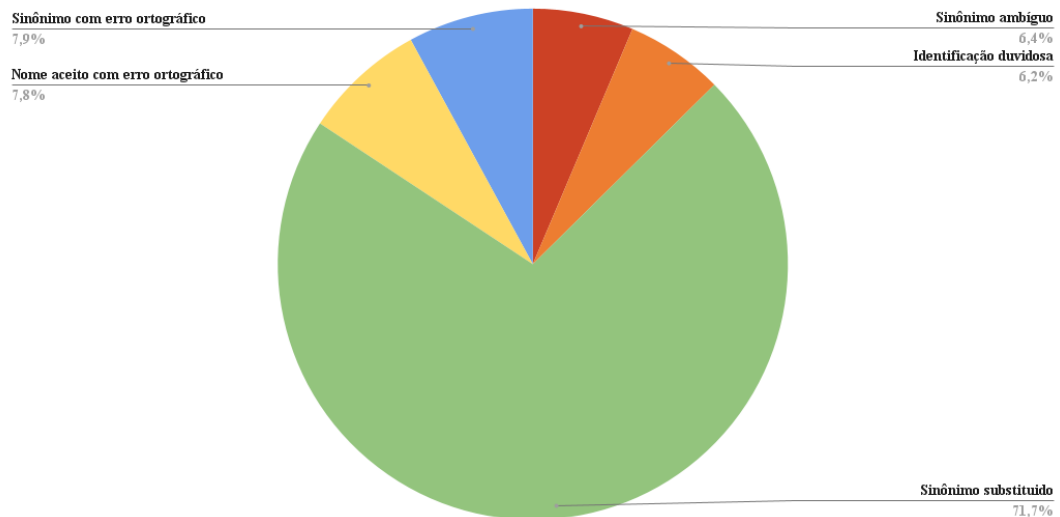
Na etapa de taxonomia, a maior parte dos problemas de registro foram de sinônimos, que foram substituídos por nomes aceitos (71,7%). Em menor porcentagem foram observados sinônimos e nomes aceitos com erros ortográficos (7,9% e 7,8%, respectivamente). Também foram observados sinônimos ambíguos, atribuídos a mais de um nome aceito (6,4%) e registros com identificação taxonômica duvidosa (6,2%) (Figura 32Figura 33).

Figura 32. Porcentagem de problemas de registro na etapa pré-filtro.



Fonte: Autora (2024).

Figura 33. Porcentagem de problemas de registro na etapa taxonomia.



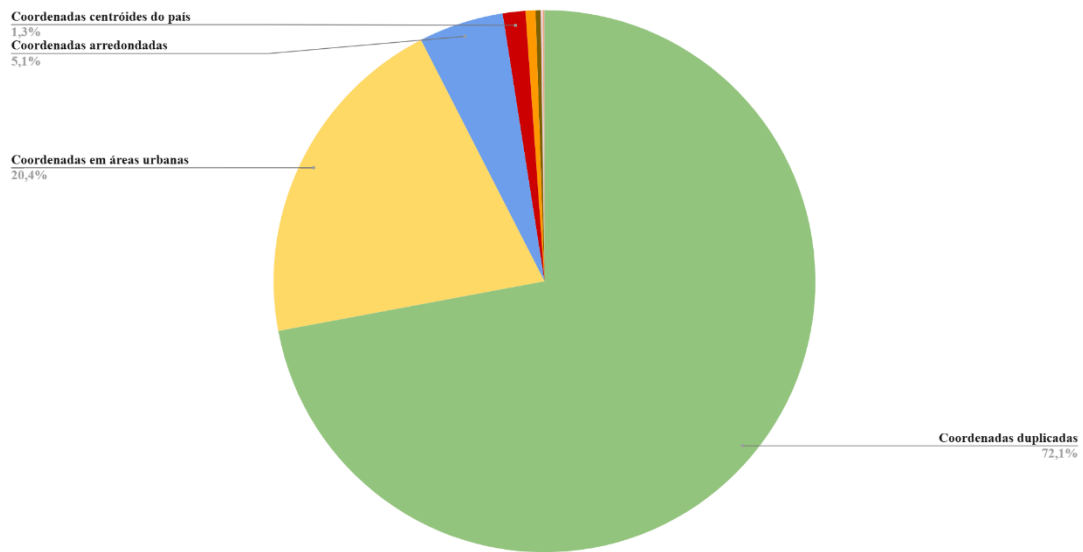
Fonte: Autora (2024).

Na etapa de espaço, a maior parte dos problemas dos registros foram de coordenadas geográficas duplicadas (72,1%), seguido por coordenadas geográficas localizadas em áreas urbanas (20,4%). Em menor escala foram observadas coordenadas geográficas arredondadas e àquelas iguais às do centroide da capital do país (5,1% e 1,3%, respectivamente). Os problemas referentes a valores geográficos discrepantes, coordenadas geográficas com zeros simples,

idênticas, próximas a instituições que trabalham com biodiversidade e centroides dos estados somaram cerca de 1,1% (Figura 34 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

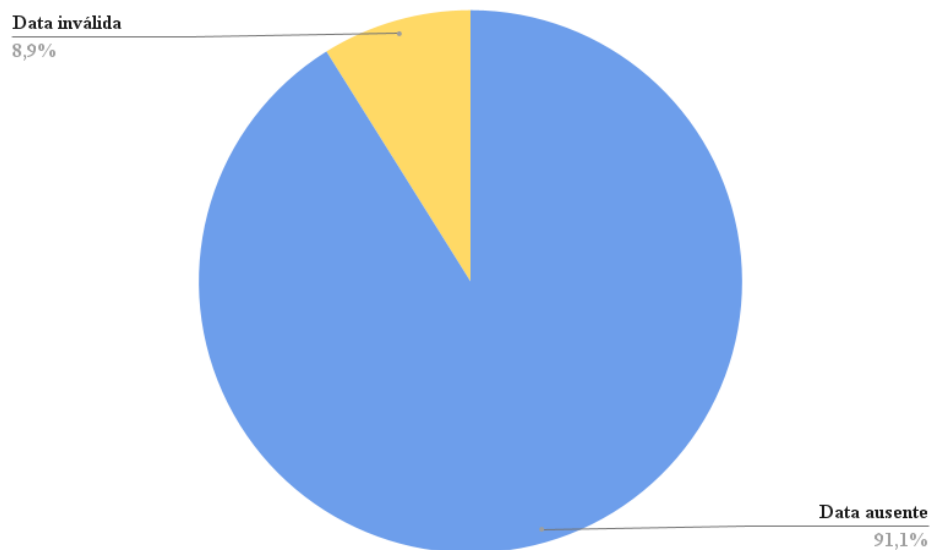
Por fim, na etapa de tempo, os registros sem informações de data corresponderam a 91,1% dos problemas desta etapa, seguido de registros com datas inválidas, que corresponderam a 8,9% (Figura 35).

Figura 34. Porcentagem de problemas de registro na etapa espaço.



Fonte: Autora (2024).

Figura 35. Porcentagem de problemas de registro na etapa tempo.



Fonte: Autora (2024).

Conforme discorrido por Peixoto e Morim (2003), os registros de herbários podem fornecer o conjunto de dados a respeito da distribuição geográfica de determinado táxon. Com o advento da informatização das coleções e a popularização dos chamados herbários virtuais, o acesso a essas informações é realizado com muito mais facilidade, o que diminui custos de locomoção, além de ajudar na preservação do material coletado e agilizar na produção de pesquisas. Em contrapartida, a presença de problemas relacionados à qualidade dos dados é comum, sendo necessária a limpeza e mineração desses dados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar o risco de extinção das espécies de Malvaceae que ocorrem na APA do Marituba do Peixe, contribuindo para o conhecimento da flora dessa região. Nessa Unidade de Conservação ocorrem 19 espécies da família Malvaceae, pertencentes aos gêneros *Callianthe*, *Eriotheca*, *Gossypium*, *Hibiscus*, *Pachira*, *Pavonia*, *Pseudobombax*, *Sida*, *Triumfetta*, *Urena* e *Waltheria*.

Do total, seis já haviam sido avaliadas quanto ao risco de extinção. Deste modo, nesse trabalho, foram avaliadas 13 espécies, utilizando para isso as diretrizes da IUCN e diversas ferramentas gratuitas e de software livre, tais Rstudio e GeoCAT.

Em relação aos status de conservação propostos para os táxons, uma espécie foi classificada como “Criticamente em Perigo”, duas como “Em Perigo”, três como “Quase Ameaçadas”, seis como “Pouco Preocupantes” e uma como “Não Aplicável”.

De maneira geral, nas avaliações realizadas neste trabalho, é constante a menção à degradação dos principais biomas brasileiros, marcados ao longo dos anos por ameaças como o crescimento urbano, a fragmentação de habitat, a mudança do uso do solo para agropecuária, por exemplo, o que afeta diretamente a extensão de ocorrência e área de ocupação das espécies.

No que tange às limitações encontradas para esta pesquisa, destacam-se a ausência de dados de qualidade referentes aos táxons avaliados, principalmente por se tratarem, na sua maioria, de espécies herbáceas e arbustivas, muitas vezes negligenciadas em estudos de conservação. Por esse mesmo motivo não foi possível realizar a avaliação de risco com base nos demais critérios da IUCN, o que poderia ter levado à outras classificações de risco.

Este estudo também levantou os principais problemas de registro encontrados em coleções biológicas, que interferem diretamente em sua qualidade e potencial de utilização para pesquisas diversas, tais como: coordenadas geográficas ausentes ou inconsistentes, nomes científicos incorretos, coletas sem datas, entre outros. Posto isso, é de fundamental importância

que os coletores forneçam dados completos sobre os indivíduos coletados, principalmente no que se refere à localização, período da coleta, informações sobre as populações, habitats, entre outros. Da mesma forma, é importante que os herbários depositários dessas coleções estabeleçam rotinas de verificação para evitar a entrada de dados inválidos ou suspeitos, o que irá diminuir o tempo empregado para limpeza de dados no futuro.

Por fim, essa é uma primeira iniciativa de na utilização de ferramentas abertas e online que avaliem o status de conservação de táxons em nível regional, de acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN. Espera-se que os métodos aplicados neste trabalho possam ser aplicados a diversos grupos botânicos, contribuindo a longo prazo para a conservação das espécies da flora brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016. Disponível em: http://reflora.jbrj.gov.br/downloads/2016_GROUP_Botanical%20Journal%20of%20the%20Linnean%20Society.pdf. Acesso em: 18 ago. 2022.
- ARAGÃO, L. A.; AMORIM, E. *Pseudobombax grandiflorum* (Malvaceae). **Lista Vermelha da Flora Brasileira: Centro Nacional de Conservação da Flora/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2021. Disponível em: https://proflora.jbrj.gov.br/html/Pseudobombax%20grandiflorum_2021.html. Acesso em: 12 jul. 2024.
- BACHMAN, S.; MOAT, J.; HILL, A. W.; TORRE, J.; SCOTT, B. Supporting Red List threat assessments with geocat: geospatial conservation assessment tool. **ZooKeys**, v. 150, p. 117-126, 2011. Disponível em: <https://zookeys.pensoft.net/article/3037/>. Acesso em: 3 jul. 2024.
- BARRETO, H. F. M.; SOARES, J. P. G.; MORAIS, D. A. E. F.; SILVA, A. C. C.; SALMAN, A. K. D. Impactos ambientais do manejo agroecológico da caatinga no Rio Grande do Norte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 10, p. 1073-1081, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/wj3m6P3tWTsYhxmmNPh84Rd/>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- BARROS, R.P.; SANTOS, J.B. O ecoturismo em Alagoas como um instrumento de adoção de boas práticas ambientais. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 7, n. 2, p. 240-250, 2014. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6076/3920>. Acesso em: 26 out. 2022.
- BAYER, C.; KUBITZKI, K. Malvaceae. In: KUBITZKI, K (Ed.) **The families and genera of vascular plants: malvales, capparales and non-betalain caryophyllales**. 1 ed. Berlin: Springer, 2003. 225-311 p. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-07255-4>. Acesso em: 13 ago. 2022.
- BFG. Brazilian Flora Group. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/s8qy5ZLWZcyFxx9WGsh34PK/?lang=en>. Acesso em 20 jun. 2024
- BICALHO, M. *Waltheria cinerascens* (Malvaceae). **Lista Vermelha da Flora Brasileira: Centro Nacional de Conservação da Flora/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2020. Disponível em: https://proflora.jbrj.gov.br/html/Waltheria%20cinerascens_2020.html. Acesso em: 8 de jul. 2024.
- BOVINI, M. G. Malvaceae s. str. na Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 61, n. 2, p. 289-301, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/gdL7mPq4cvz8wvhwQWHh7Gc/?lang=pt>. Acesso em: 3 de jul. 2024.
- BOVINI, M.G.; OKANO, R.M.C.; VIEIRA, M.F. Malvaceae A. Juss. no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 52, n. 81, p. 17- 47, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-78602001528102>. Acesso em: 12 de agosto de 2022.
- BOVINI, M.; SILVA, M. C.; DUARTE, M. C.; FERREIRA, C.; CRISPIM, G.; FERNANDEZ, E.; BICALHO, M.; AMORIM, E.; FRAGA, F.; WIMMER, F.; ARAGÃO, L.; NARDY, C. **Sida**

cerradoensis (Malvaceae). Avaliações de Risco de Extinção da Flora Brasileira. Anais do Workshop Novas Estratégias para Ganho de Escala da Meta 2 da GSPC no Brasil. Centro Nacional de Conservação da Flora, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2022. Disponível em:

https://proflora.jbrj.gov.br/html/Sida%20cerradoensis_2022.html. Acesso em: 9 jul. 2024.

BRANDÃO, J. L.; BARACHO, G. S.; SALES, M. F.; FILHO, M. P. V. Synopsis of *Sida* (Malvaceae, Malvoideae, Malveae) in the state of Pernambuco, Brazil. **Phytotaxa**, v. 307, n. 3, p. 205-227, 2017. Disponível em:

<https://phytotaxa.mapress.com/pt/article/view/phytotaxa.307.3.5>. Acesso em: 2 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Caatinga: monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite** (relatório técnico 2010 – 2011). Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

CAMARGO, R. P.; YOSHIKAWA, V. N.; DUARTE, M. C. O gênero *Sida* L. (Malvoideae - Malvaceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais. **Revista Científica da UMC**, v. 6, n. 2, 2021. Disponível em: <https://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/download/1606/1001/5462>. Acesso em: 11 out. 2024.

CARDOSO, J.M. **Malvaceae Juss. na Serra dos Martírios-Andorinhas, São Geraldo do Araguaia, Pará, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Botânica Tropical) – Universidade Federal Rural da Amazonia, Belém, 2021. Disponível em: repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1459. Acesso em: 13 ago. 2022.

CHAVES, A. D.C.G.; SANTOS, R.M.S.; SANTOS, J.O.; FERNANDES, A.A.; MARACAJÁ, P.B. A importância dos levantamentos florísticos e fitossociológicos para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 42-48, 2013. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/449/pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.

CNCFlora. **Hibiscus furcellatus in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2** Centro Nacional de Conservação da Flora, 2012a. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Hibiscus_furcellatus>. Acesso em 17 jul. 2024.

CNCFlora. **Hibiscus sororius in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2** Centro Nacional de Conservação da Flora, 2012b. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Hibiscus_sororius>. Acesso em 17 jul. 2024.

CONSERVATION INTERNATIONAL. Biodiversity hotspots: targeted investment in nature's most important places. 2024. Disponível em:

<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>. Acesso em: 16 out. 2024.

COSTA, G. C. G. **Mapeamento da distribuição e avaliação do status de conservação das Asteraceae endêmicas da Caatinga.** Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/76279>. Acesso em: 2 jul. 2024.

COUTINHO, T. S. **Taxonomia de Waltheria L. (Byttnerioideae, Malvaceae) no Brasil.** Tese (Pós-Graduação em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41289#:~:text=Abstract%3A,centro%20de%20diversidade%20e%20endemismo>. Acesso em: 12 jul. 2024.

- COUTINHO, T. S. **Waltheria viscosíssima in Flora e Funga do Brasil**. 2022. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB9283>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- DELNATTE, C. **Sida glomerata Cav., 1785**. s.d. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Disponível em: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/630665. Acesso em: 15 ago. 2024.
- DUARTE, M. C. **Eriotheca gracilipes in Flora e Funga do Brasil**. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB25739>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- DUBEUX, M. J. M; SILVA, G. R. S; NASCIMENTO, F. A. C; GONÇALVES, U; MOTT, T. Síntese histórica e avanços no conhecimento de girinos (Amphibia: Anura) no estado de Alagoas, Nordeste do Brasil. **Revista Nordestina de Zoologia**, v. 12, n. 1, p. 18-52, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340351961_Sintese_historica_e_avancos_no_conhecimento_de_girinos_Amphibia_Anura_no_estado_de_Alagoas_Nordeste_do_Brasil. Acesso em: 3 jul. 2024.
- ESTEVES, G. L. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Malvaceae. **Rodriguésia**, v. 57, n. 2, p. 205-206, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/F7kyRFBYgMfn3xWfm64wRqs/?lang=pt>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- ESTEVES, G. L. GONÇALEZ, V. M. **Sida cordifolia in Flora e Funga do Brasil**. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB9212>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- FERNANDEZ, E; AMORIM, E. 2018. **Pachira endecaphylla (Malvaceae)**. Lista Vermelha da Flora Brasileira: Centro Nacional de Conservação da Flora/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: https://proflora.jbrj.gov.br/html/Pachira%20endecaphylla_2018.html. Acesso em: 10 jul. 2024.
- FIGUEIREDO, S. S; MONTEIRO, F. K. S; MELO, J. I. M. Flora of Paraíba, Brazil: Bombacoideae Burnett (Malvaceae). *Biota Neotropica*, v. 20, n. 2, p. 1-18, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341771503_Flora_of_Paraiba_Brazil_Bombacoideae_Burnett_Malvaceae. Acesso em: 15 ago. 2024.
- FILHO, J. A. **Waltheria cinerascens A.St.-Hil.** 2011. Fotografia. Herbário Vale do São Francisco. Disponível em: <https://www.hvasf.univasf.edu.br>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- Flora e Funga do Brasil. s.d. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 17 jul. 2024.
- F-Seedplants. **V0331748F**. 1932. Exsicata de Waltheria viscosissima. Disponível em: <https://specieslink.net/search>. Acesso em: 16 ago. 2024.
- GUERRA, R. **Waltheria viscosissima A.St Hil.** 2017. Malvaceas nativas do RN. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/142712970@N03/albums/72157711215666076/>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana. **HUEFS 175705**. 2011. Exsicata de Pachira endecaphylla. Disponível em: <https://specieslink.net/search>. Acesso em: 16 ago. 2024.

Herbário Prisco Bezerra. **EAC 39156**. 2006. Exsicata de *Pachira endecaphylla*. Disponível em: <https://specieslink.net/search>. Acesso em: 16 ago. 2024.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Aplicação de Critérios e Categorias da UICN na Avaliação da Fauna Brasileira**. Brasília, DF: ICMBIO, 2013. *E-book*. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/especies_ameacadas/publicacoes/2013_apos_tila_aplicacao_criterios_categorias_UICN-versao_2.0.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

IUCN. Comitê de Padrões e Petições da UICN. **Categorias e critérios para listas vermelhas**. Versão 3.1. 2 ed. Comitê de Padrões e Petições da Comissão de Sobrevivência de Espécies da UICN, 2012. Disponível em:

https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/Portuguese__Categories_Criteria_v3.1_2ndEd.pdf. Acesso em: 10 maio 2024.

IUCN. Comitê de Padrões e Petições da UICN. **Diretrizes para o uso das categorias e critérios da lista vermelha da IUCN**. Versão 15.1. Comitê de Padrões e Petições da Comissão de Sobrevivência de Espécies da UICN, 2022. Disponível em:

https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/Red_List_Guidelines_PT_corrected_20220725.pdf. Acesso em: 8 mai. 2024.

IUCN. Comitê de Padrões e Petições da UICN. **Diretrizes para o uso dos critérios da lista vermelha da IUCN em nível regional e nacional**. Versão 4.0. Comitê de Padrões e Petições da Comissão de Sobrevivência de Espécies da UICN, 2010. Disponível em:

<https://www.iucnredlist.org/resources/regionalguidelines>. Acesso em: 23 mar. 2024.

JORDÃO, L. S. B; FERREIRA, G. C; BICALHO, M. B; WIMMER, F. C; GOMES, M; ARAGÃO, L. A; MELLO, P. H. A; AMORIM, E. T; FERNANDEZ, E. P; LAQUE, T. **O mapbiomas e a avaliação do risco de extinção da flora brasileira**. CNCFlora, p. 1-23, 2022. Disponível em: https://staging-brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/08/MencaoHonrosa_CategoriaDestaqueAplicacoesEmPoliticaspublicas_LucasSBJordao.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024.

JÚNIOR, A. J. F; CRUZ, A. P. O. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Malvaceae. **Rodriguésia**, n. 69, v. 3, p. 1237-1254, 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rod/a/CMfMRWvNTDV6YH3S3JstnJQ/?lang=pt>. Acesso em: 5 jul. 2024.

LEITÃO, C.A.E; MEIRA, R.M.S.A; AZEVEDO, A.A; ARAÚJO, J.M. Ontogenia dos nectários extraflorais de *Triumfetta semitriloba* (Tiliaceae). **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 343-351, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pd/a/k6QFFrhCD67bw5B4ryq45fF/#:~:text=Hist%C3%B3rico-,Resumos,semitriloba>. Acesso em: 11 jul. 2024.

LEMO, R.P.L.; MOTA, M.C.S.; CHAGAS, E.C.O.; SILVA, F.C.(Orgs.) **Checklist flora de Alagoas: Angiospermas**. Maceió: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, Herbário MAC, 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.al.gov.br/diretorias/herbario/arquivos-disponiveis/Checklist%20Flora%20de%20Alagoas%20-%20Angiospermas.pdf/view>. Acesso em: 13 ago. 2022.

LIMA, J. B; CONCEIÇÃO, A. S. Malvoideae Burnett (Malvaceae) in the Environmental Protection Area Serra Branca, Raso da Catarina, Jeremoabo, Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 16, n. 4, p. 1-14, 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bn/a/6YYcHxNybvBYDp8G6RQR5Qd/?lang=en>. Acesso em: 5 jul. 2024.

- MAIA, A. G; MIYAMOTO, B. C. B; SILVEIRA, J. M. F. J. A adoção de sistemas produtivos entre grupos de pequenos produtores de algodão no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 02, p. 203-220, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/ycCjBqGntZrN9x88mJ6sD9g/?lang=pt>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- MARQUES, L.J.P; SILVA, M.R.M; LOPES, G.S; CORRÊA, M.J.P; ARAUJO, M.S; COSTA, E.A; MUNIZ, F.H. Dinâmica de populações e fitossociologia de plantas daninhas no cultivo do feijão-caupi e mandioca no sistema corte e queima com o uso de arado. **Planta Daninha**, v. 29, p. 981-989, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/crvp7GMG9nPT5sJWrCnrSFq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- MARTINELLI, G. MORAES, M. A. (Orgs.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>. Acesso em: 7 dez. 2023.
- MITTERMEIER, R; SCARANO, F. Ameaças globais à biodiversidade de plantas. In: MARTINELLI, G. MORAES, M. A. (Orgs.). **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 20-23 p. Disponível em: <https://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>. Acesso em: 7 dez. 2023
- MORO, M. F; MACEDO, M. B; FÉ, M. M. M; CASTRO, A. S. F; COSTA, R. C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 717-743, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/dq6rXHrrW9prk9vGXzgdcYv>. Acesso em: 3 jul. 2024.
- MOURA, F. B. P. (Org.). **Conversando sobre Ciências em Alagoas: A Mata Atlântica em Alagoas**. 1 ed. Maceió: EDUFAL, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Flavia-Moura-2/publication/Serie_Conversando_sobre_Ciencia_A_Mata_Atlantica_em_Alagoas/links/55c0050c08aed621de13a581/Serie-Conversando-Sobre-Ciencia-A-Mata-Atlantica-em-Alagoas.pdf
- NASCIMENTO, J.M.; GOMES, G.S.; SILVA, G.S.; SILVA, D.L.S.; ARAÚJO, M.F.V.; CONCEIÇÃO, G.M. Ampliando a ocorrência de Malvaceae para o Maranhão, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2612>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- OLIVEIRA, A.N.S. **A fragilidade ambiental como suporte na identificação de conflitos ambientais na APA da Marituba do Peixe, Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1874>. Acesso em: 19 ago. 2022.
- OLIVEIRA, E. V. S; FÉLIX, G. J; NETO, A. M. S; LANDIM, M. F. Composição florística e aspectos fitogeográficos de uma área de restinga em Santo Amaro das Brotas, SE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 16, n. 03, p. 1511-1530, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/257262>. Acesso em: 2 jul. 2024.
- PEIXOTO, A. L; MORIM, M. P. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 03, p. 21-24, 2003. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300016. Acesso em: 2 jul. 2024.
- PEREIRA, K. F. R. **Efeito das perturbações antrópicas sobre populações de Euphorbiaceae em áreas de Caatinga, Nordeste do Brasil**. Dissertação (Pós-graduação em

Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11862>. Acesso em: 2 jul. 2024.

PORDEUS, S.M. **Estudo taxonômico e síndromes de dispersão de Malvoideae Burnett (Malvaceae) no agreste paraibano, Nordeste do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2423>. Acesso em: 19 ago. 2022.

PORTO, R. A; COELHO, M. F; CABRAL, C. E. A; LIMA, J. P. P; CAMILI, E. C. Morfologia de sementes e plântulas de *Eriotheca gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 16. n. 2, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/10136>. Acesso em: 2 jul. 2024.

PRESTES, L.D. **O uso sustentável dos recursos naturais na zona costeira: as Áreas de Proteção Ambiental como instrumento para a conservação socioambiental**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234854>. Acesso em: 10 jan. 2023.

RAGUSA-NETTO, J. Crop damage of *Eriotheca gracilipes* (Bombacaceae) by the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*, Psittacidae), in the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 74, n. 4, p. 837-843, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/f7JLMfqJ7Sr35N3PnvcMg5h/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 jul. 2024.

REBOUÇAS, V.; PINHEIRO, H. Guia prático de Identificação de Plantas. Recife: Identplantas, 2024. 1373 p. *E-book*. Disponível em: <https://hotmart.com/pt-br/marketplace/produtos/guia-pratico-de-identificacao-de-plantas/X91531313G>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RIBEIRO, B. R. **Avaliação e síntese do estado de conservação da flora brasileira**. Tese (Pós-graduação em Ecologia e Evolução) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/564693e2-9599-48b7-b76d-35f61dd389b2>. Acesso em: 30 nov. 2023.

ROTTA, E.; BELTRAMI, L.C.C.; ZONTA, M. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/315636>. Acesso em: 11 jan. 2023.

SANTOS, C.M.C; SANTOS, A.G; SILVA, K.F.D. A flora do Refúgio de Vida Silvestre (RVS) dos Morros do Craunã e do Padre no município de Água Branca, Alagoas: família Malvaceae Juss. In: PRATA, E.G. (Org.). **Biologia: ensino, pesquisa e extensão - uma abordagem do conhecimento científico nas diferentes esferas do saber**. Guarujá: Editora Científica Digital, 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210404435.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2022.

SILVA, A. C. C; PRATA, A. P. N; SOUTO, L. S; MELLO, A. A. Aspectos de ecologia de paisagem e ameaças à biodiversidade em uma Unidade de Conservação na Caatinga, em Sergipe. **Revista Árvore**, v. 37, n. 3, p. 479-490, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/8LTjdSSxb6ZQt6pyfLCLhmc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 jul. 2024.

SILVA, K. R. B. **Florística das Dunas do Cavalo Russo, Marechal Deodoro, Alagoas**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022. Disponível em:

<https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/9575/1/Flor%C3%ADstica%20das%20Dunas%20do%20Cavalo%20Russo%2C%20Marechal%20Deodoro%2C%20Alagoas.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

SILVA, P.C.M. **Anatomia e histoquímica de folha e caule de *Herissantia crispa* (L.) Brizicky e *Herissantia tiubae* (K.Schum.) Brizicky (Malvaceae) em diferentes áreas da Caatinga**. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/40455>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SILVEIRA, J. M. F. J; MIYAMOTO, B. C. B; PEREIRA, C. N; LUNAS, D. A. L. **Colaboração e competição na pesquisa agrícola brasileira: o caso do melhoramento genético em algodão no Brasil**. Campinas: Red Mercosur, 2013. 87 p. *E-book*. Disponível em: <https://www.redsudamericana.org/sites/default/files/doc/DT%20Red%20Mercosur%20-%20Brasil.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SOBRINHO, J. C; MOTA, A. C; DORR, L. J. A new species of *Eriotheca* (Malvaceae, Bombacoideae) from coastal areas in Northeastern Brazil. **PhytoKeys**, v. 167, p. 31-43, 2020. Disponível em: <https://phytokeys.pensoft.net/article/57840/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

SOBRINHO, J. G. C; VASCONCELOS, G. ***Pachira endecaphylla* in Flora e Funga do Brasil**. 2023. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB135868>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SOUSA, L. B. O algodoeiro: alguns aspectos importantes da cultura. **Revista Verde**, v. 5, n. 4, p. 19-26, 2010. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/388>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SOUZA, A. S. **Status da vegetação de caatinga após a implantação das obras de integração do Rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste setentrional**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/518>. Acesso em: 2 jul. 2024.

STEFANI, V; PIRES, T. L; SILINGARDI, H. M. T; CLARO, K. D. Beneficial effects of ants and spiders on the reproductive value of *Eriotheca gracilipes* (Malvaceae) in a tropical savana. **Plos One**, v. 10, n. 7, p. 1-12, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0131843>. Acesso em: 02 jul. 2024.

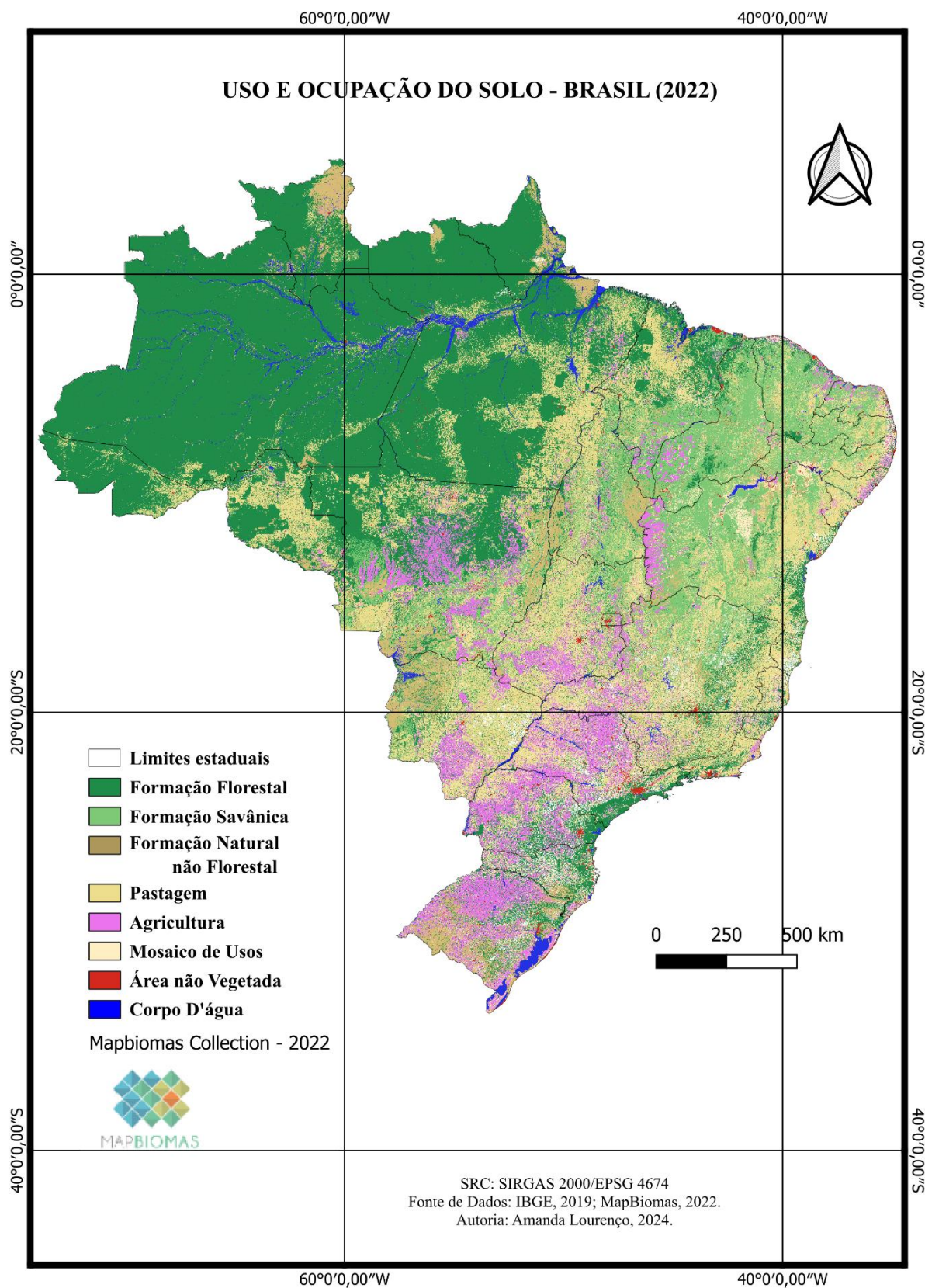
STEVENS, P.F. **Angiosperm Phylogeny Website**. Versão 14. Missouri, 2017. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/welcome.html>. Acesso em: 26 out. de 2022.

TEIXEIRA, D. S. **Efeito da seca natural e induzida sobre remodelação de ácidos graxos de plantas nativas e exóticas de Cerrado**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/06329d51-40c5-4f70-a8d9-5c3a20e30f0d>. Acesso em: 12 jul. 2024.

WIECZOREK, J; BLOOM, D; GURALNICK, R; BLUM, S; DÖRING, M; GIOVANNI, R; ROBERTSON, T; VIEGLAIS, D. Darwin core: an evolving community--developed biodiversity data standard. **Plos One**, v. 7, n. 1, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0029715>. Acesso em: 15 ago. 2024.

YOSHIKAWA, V. N; DUARTE, M. C. Untangling eriotheca gracilipes (malvaceae, bombacoideae): a new species and a new combination in eriotheca. **Acta Botanica Brasilica**, v. 35, n. 4, p. 653-659, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/shBYdPdmHBDF8MhWqwmzcbP/>. Acesso em: 2 jul. 2024.

APÊNDICE A – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



APÊNDICE B – SCRIPTS PARA UTILIZAR O BDC NO RSTUDIO

Abaixo seguem os scripts utilizados neste trabalho para utilização do pacote bdc. Os bancos de dados gerados, tabelas de configuração e demais informações podem ser solicitadas através do endereço de e-mail: amandasoraya.lourenco@gmail.com.

1. Script Padronização e Integração

```
# Amanda Soraya
#Limpeza de dados
#Pacote bdc (https://brunobrr.github.io/bdc/)

#Padronização e integração de diferentes conjuntos de dados
#30/03/24

#Importando a tabela do meu computador

metadata <- read.csv("tabela.csv", sep= ",", header = T)

#O header= true é importante!!!!

#Agora é necessário alterar o caminho "nome do arquivo" ou "file name" para
o caminho dos arquivos no meu computador
#Quando copia o caminho as barras vêm ao contrário, é necessário trocar

path <- "H:/Meu Drive/MEU TCC/TCC - MALVACEAE/R/Malvaceae"

#Agora eu vou mudar o caminho na tabela de configuração

metadata$fileName <-
  gsub(pattern = "D:/TCC - MALVACEAE/R/Limpeza de Dados TCC",
        replacement = path,
        x = metadata$fileName)

#Hora da verdade, vamos tentar mesclar os bancos de dados e formar um só

database <-
  bdc_standardize_datasets(metadata = metadata,
                           format = "csv",
                           overwrite = TRUE,
                           save_database = TRUE)

#####
```

2. Script Pré-filtro

```
# Amanda Soraya
#Pré-filtro
#30/03/24
```

```

#Essa etapa é importante para remover da tabela registros suspeitos, que
não possuam informações importantes para análise do grau de conservação
(ex: sem coordenadas)

#Importando do meu computador

database <-

readr::read_csv(here::here("Output/Intermediate/00_merged_database.csv"))

#Registrando nomes de espécies ausentes

check_pf <-
  bdc_scientificName_empty(
    data = database,
    sci_name = "scientificName")

#Essa etapa criou uma nova coluna, onde TRUE quer dizer que consta na
tabela o nome da especie e FALSE indica que não há nome da espécie. A
tabela atualizada é check_pf

#Verificando registros sem coordenadas geográficas

check_pf <- bdc_coordinates_empty(
  data = check_pf,
  lat = "decimalLatitude",
  lon = "decimalLongitude")

#Novamente, foi criada uma nova coluna, que mostra quais registros não
possuem informações de coordenadas geográficas

#Verificando coordenadas fora de alcance (registros com coordenadas fora
do intervalo: latitude > 90 ou -90; longitude >180 ou -180.)

check_pf <- bdc_coordinates_outOfRange(
  data = check_pf,
  lat = "decimalLatitude",
  lon = "decimalLongitude")

#Verificando se há registros de fontes duvidosas (desenhos, fotografias
ou objetos multimídia, registros fósseis, entre outros.)

check_pf <- bdc_basisOfRecords_notStandard(
  data = check_pf,
  basisOfRecord = "basisOfRecord",
  names_to_keep = "all")

#Esta fase gera nomes de países de acordo com as coordenadas geograficas,
para os registros que não possuam

#Para funcionar corretamente é necessário usar essa função:

sf::sf_use_s2(FALSE)

check_pf <- bdc_country_from_coordinates(
  data = check_pf,
  lat = "decimalLatitude",
  lon = "decimalLongitude",
  country = "country")

```

```
#Agora o nome dos países será padronizado. Será inserida uma tabela com os codigos dos países também (Ex: BR)
```

```
check_pf <- bdc_country_standardized(
  data = check_pf,
  country = "country")
```

```
#Correção de latitudes e longitudes transpostas
```

```
check_pf <-
  bdc_coordinates_transposed(
    data = check_pf,
    id = "database_id",
    sci_names = "scientificName",
    lat = "decimalLatitude",
    lon = "decimalLongitude",
    country = "country_suggested",
    countryCode = "countryCode",
    border_buffer = 0.2, # in decimal degrees (~22 km at the equator)
    save_outputs = FALSE)
```

```
#Não foram verificadas coordenadas transpostas, todavia apareceu a seguinte mensagem:
```

```
#Warning message:
#Using one column matrices in `filter()` was deprecated in dplyr 1.1.0.
# i Please use one dimensional logical vectors instead.
# i The deprecated feature was likely used in the bdc package.
# Please report the issue at <https://github.com/brunobrr/bdc/issues>.
#This warning is displayed once every 8 hours.
#Call `lifecycle::last_lifecycle_warnings()` to see where this warning was generated.
```

```
#Verificando registros fora da área de interesse
```

```
check_pf <-
  bdc_coordinates_country_inconsistent(
    data = check_pf,
    country_name = "Brazil",
    country = "country_suggested",
    lon = "decimalLongitude",
    lat = "decimalLatitude",
    dist = 0.1) # in decimal degrees (~11 km at the equator)
```

```
#Serão indicados registros sem coordenadas, mas que possuem informações da localidade onde o espécime foi coletado
```

```
xyFromLocality <- bdc_coordinates_from_locality(
  data = check_pf,
  locality = "locality",
  lon = "decimalLongitude",
  lat = "decimalLatitude",
  save_outputs = FALSE
)
```

```
#Foi criada uma nova tabela mostrando quais espécimes possuem uma potencial descrição da localidade útil
```

```

#Agora será criado um relatório com uma coluna chamada ".summary". A
coluna será FALSE quando o registro for sinalizado como FALSE para
qualquer teste (registro potencialmente invalido ou suspeito)

check_pf <- bdc_summary_col(data = check_pf)
check_pf <- prefilter

#Esse relatório resume os resultados dos Testes

report <-
  bdc_create_report(data = check_pf, database_id = "database_id",
workflow_step = "prefilter", save_report = TRUE)

#Filtrando e salvando o banco de dados

output <-
  check_pf %>%
  dplyr::filter(.summary == TRUE) %>%
  bdc_filter_out_flags(data = ., col_to_remove = "all")

output %>%
  readr::write_csv(.,
                    here::here("Output", "Intermediate",
"01_prefilter_database.csv"))

#Aqui é para salvar os relatórios dos registros sem coordenadas mas com
descrição de localidade.

xyFromLocality %>%
  readr::write_csv(.,
                    here::here("Output", "Check",
"FromLocality_database.csv"))

#####

```

3. Script Taxonomia

```

# Amanda Soraya
#Taxonomia
#30/03/24

#Importando a tabela obtida após toda etapa do "Pré filtro", onde foram
retiradas todos os registros suspeitos

prefilter <-

readr::read_csv(here::here("Output/Intermediate/01_prefilter_database.csv
"))

#Limpando e organizando nomes de espécies

install.packages("rgnparser")

#Foi necessario baixar manualmente o aplicativo do gnparser. Olhem esse
site https://github.com/gnames/gnparser. É necessário baixar a versão
v1.9.0 e executar com cmd.

#Essa função cria um novo conjunto de dados, que vai unificar o estilo de
escrita dos nomes científicos.

```

```

parse_names <-
  bdc_clean_names(sci_names = prefilter$scientificName, save_outputs =
FALSE)

#Agora os nomes analisados serão mesclados ao conjunto de dados
(prefilter)

parse_names <-
  parse_names %>%
  dplyr::select(.uncer_terms, names_clean)

prefilter <- dplyr::bind_cols(prefilter, parse_names)

#Harmonização de nomes. Será criado um banco de dados local. Precisa
selecionar o pacote taxadb. No exemplo abaixo ele esta consultando o
gbif. Demora um tempo.

query_names <- bdc_query_names_taxadb(
  sci_name          = prefilter$names_clean,
  replace_synonyms  = TRUE, # replace synonyms by accepted names?
  suggest_names     = TRUE, # try to found a candidate name for
misspelled names?
  suggestion_distance = 0.9, # distance between the searched and
suggested names
  db                = "gbif", # taxonomic database
  rank_name         = "Plantae", # a taxonomic rank
  rank              = "kingdom", # name of the taxonomic rank
  parallel          = FALSE, # should parallel processing be used?
  ncores            = 2, # number of cores to be used in the
parallelization process
  export_accepted   = FALSE # save names linked to multiple accepted
names
)

#scientificName será a coluna com os nomes verificados.

database <-
  prefilter %>%
  dplyr::rename(verbatim_scientificName = scientificName) %>%
  dplyr::select(-names_clean) %>%
  dplyr::bind_cols(., query_names)

#Será feito um relatório baseado nos nomes aceitos na coluna "notes".

report <-
  bdc_create_report(data = database,
                    database_id = "database_id",
                    workflow_step = "taxonomy",
                    save_report = TRUE)

#é possível filtrar os registros com status diferente de "aceito". Alguns
podem ser resolvidos manualmente.

unresolved_names <-
  bdc_filter_out_names(data = database,
                      col_name = "notes",
                      taxonomic_status = "accepted",
                      opposite = TRUE)

#salvando a tabela com nomes não resolvidos

```

```

unresolved_names %>%
  readr::write_csv(., here::here("Output/Check/02_unresolved_names.csv"))

#Filtrando o banco de dados, removendo registros com nomes não resolvidos
e inválidos.

output <- bdc_filter_out_names(
  data = database,
  taxonomic_status = "accepted",
  opposite = FALSE)

#Para garantir que todos os registros sejam avaliados em todos os testes
do pacote, vamos prosseguir com "database" e não "output". No final do
pacote os registros suspeitos serão retirados.

database %>%
  readr::write_csv(.,
                    here::here("Output", "Intermediate",
                                "02_taxonomy_database.csv"))

```

4. Script Espaço

```

# Amanda Soraya

#Espaço - Sinalizando coordenadas suspeitas
#30/03/24

# Serão utilizados outros pacotes para verificar e sinalizar coordenadas
potencialmente errôneas, suspeitas ou imprecisas.

#é necessário o pacote CoordinateCleaner

#Primeiro vamos ler nosso banco de dados salvo na etapa anterior

database <-

readr::read_csv(here::here("Output/Intermediate/03_out_flags_database.csv
"))

#Sinalizando problemas espaciais - coordenadas abaixo de um número
especificado de casas decimais.

check_space <-
  bdc_coordinates_precision(
    data = database,
    lon = "decimalLongitude",
    lat = "decimalLatitude",
    ndec = c(0, 1))

#esse passo adicionou uma coluna a tabela, com os registros com
coordenadas suspeitas. A nova tabela chama-se check_space.

#Verificando outros problemas espaciais

check_space <-
  CoordinateCleaner::clean_coordinates(
    x = check_space,
    lon = "decimalLongitude",

```

```

    lat = "decimalLatitude",
    species = "scientificName",
    countries = ,
    tests = c(
      "capitals",      # records within 2km around country and province
centroids
      "centroids",     # records within 1km of capitals centroids
      "duplicates",    # duplicated records
      "equal",         # records with equal coordinates
      "gbif",          # records within 1 degree (~111km) of GBIF
headsquare
      "institutions",  # records within 100m of zoo and herbaria
      "outliers",      # outliers
      "zeros",         # records with coordinates 0,0
      "urban"          # records within urban areas
    ),
    capitals_rad = 2000,
    centroids_rad = 1000,
    centroids_detail = "both", # test both country and province centroids
    inst_rad = 100, # remove zoo and herbaria within 100m
    outliers_method = "quantile",
    outliers_mtp = 5,
    outliers_td = 1000,
    outliers_size = 10,
    range_rad = 0,
    zeros_rad = 0.5,
    capitals_ref = NULL,
    centroids_ref = NULL,
    country_ref = NULL,
    country_refcol = "country",
    inst_ref = NULL,
    range_ref = NULL,
    # seas_ref = continent_border,
    # seas_scale = 110,
    urban_ref = NULL,
    value = "spatialvalid")

#agora será adicionada uma coluna chamada ".summary", com "FALSE" nos
registros que não passaram em algum dos testes.

check_space <- bdc_summary_col(data = check_space)

#Relatório com os testes resumidos

report <-
  bdc_create_report(data = check_space,
                    database_id = "database_id",
                    workflow_step = "space",
                    save_report = T)

#Filtrando o banco de dados, removendo os registros problemáticos

output <-
  check_space %>%
  dplyr::filter(.summary == TRUE) %>%
  bdc_filter_out_flags(data = ., col_to_remove = "all")

#novamente vamos usar o banco de dados completo para passar por todos os
testes

```

```
check_space %>%
  readr::write_csv(.,
                    here::here("Output", "Intermediate",
                                "04_space_database.csv"))
```

5. Script Tempo

```
# Amanda Soraya
#Tempo - Sinalizando datas suspeitas
#30/03/24

#Lendo o banco de dados
#Primeiro vamos ler nosso banco de dados salvo na etapa anterior

database <-
readr::read_csv(here::here("Output/Intermediate/03_space_database.csv"))

#Verificando se há registros sem informações de data

check_time <-
  bdc_eventDate_empty(data = database, eventDate = "verbatimEventDate")

#Extraíndo apenas os anos

check_time <-
  bdc_year_from_eventDate(data = check_time, eventDate =
"verbatimEventDate")

#identificando registros com anos suspeitos Ex: 2500 ou muito antigos

check_time <-
  bdc_year_outOfRange(data = check_time,
                      eventDate = "year",
                      year_threshold = 1900)

#criando uma coluna que resume os resultados

check_time <- bdc_summary_col(data = check_time)

#Relatório resumindo os resultados

report <-
  bdc_create_report(data = check_time,
                    database_id = "database_id",
                    workflow_step = "time",
                    save_report = TRUE)

#salvando dados brutos

check_time %>%
  readr::write_csv(.,
                    here::here("Output", "Intermediate",
                                "04_time_database.csv"))

#filtrando banco de dados
```

```

output <-
  check_time %>%
  dplyr::filter(.summary == TRUE) %>%
  bdc_filter_out_flags(data = ., col_to_remove = "all")

#salvando banco de dados limpo
output %>%
  readr::write_csv(.,
                    here::here("Output", "Intermediate",
                                "05_cleaned_database.csv"))

```

APÊNDICE C – COLUNAS NECESSÁRIAS AO BDC NO RSTUDIO

O quadro a seguir apresenta os nomes de cada coluna necessária para a utilização do pacote bdc no RStudio, bem como suas denominações correspondentes nas bases de dados do GBIF e do Specieslink.

BDC	GBIF	SPECIESLINK
scientificName	scientificName	scientificname
decimalLatitude	decimalLatitude	latitude
decimalLongitude	decimalLongitude	longitude
occurrenceID	gbifID	NA
basisOfRecord	basisOfRecord	basisofrecord
verbatimEventDate	eventDate	yearcollected
country	level0Name	country
stateProvince	stateProvince	stateprovince
county	municipality	county
locality	locality	locality
identifiedBy	identifiedBy	identifiedby
coordinateUncertaintyInMeters	coordinateUncertaintyInMeters	NA
coordinatePrecision	coordinatePrecision	coordinateprecision
recordedBy	recordedBy	NA

APÊNDICE D – ESPÉCIES AVALIADAS PELO CNCFLORA

- *Hibiscus furcellatus* Desr. (Figura 1)

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbustivo, nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Tocantins, Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Piauí, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, podendo ser encontrada nos domínios da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

A avaliação do risco de extinção desta espécie foi realizada pelo CNCFlora, sendo *Hibiscus furcellatus* classificada como “Pouco Preocupante (LC)”. A espécie, com ampla distribuição em todo o território brasileiro, possui registros de ocorrência em Unidades de Conservação e não possui informações de ameaça (CNCFlora, 2012a).

Figura 1. Prancha fotográfica de *Hibiscus furcellatus*. **A.** Flor; **B.** Epicálise; **C.** Folha; **D.** Fruto e sementes. **E.** Ramo.



Fonte: Autora (2024).

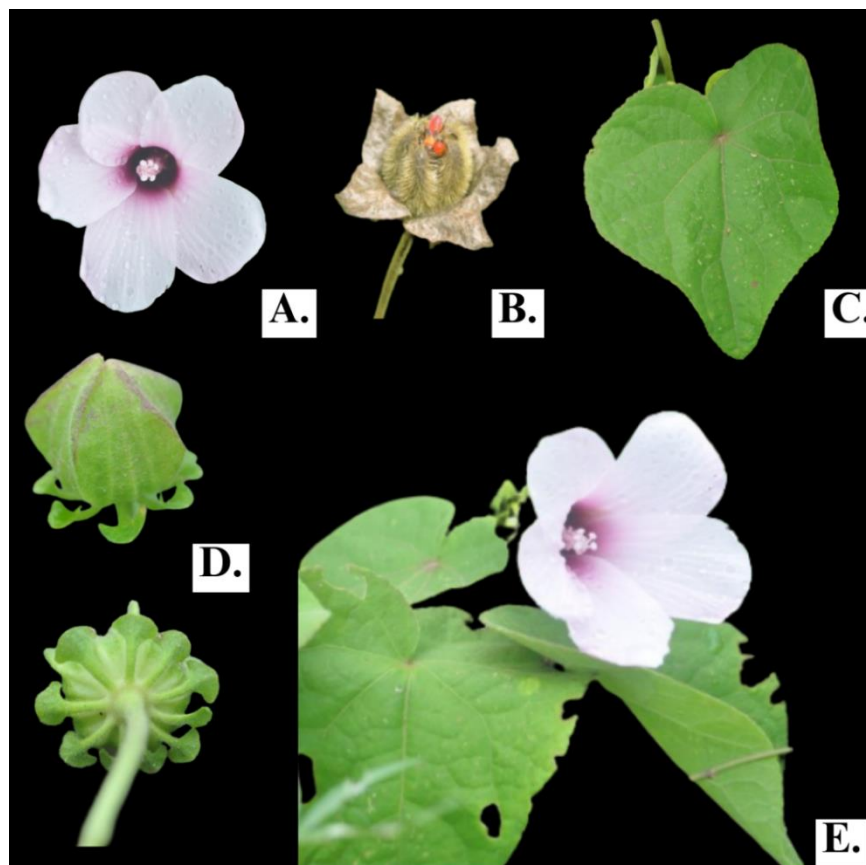
- ***Hibiscus sororius* L. (Figura 2)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito subarbustivo e de origem nativa do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Tocantins, Alagoas, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, podendo ser encontrada nos domínios da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

A avaliação do risco de extinção desta espécie foi realizada pelo CNCFlora, sendo classificada como “Pouco Preocupante (LC)”. Essa espécie possui ampla distribuição em todas as regiões brasileiras, com registros de ocorrência em Unidades de Conservação e não possui informações de ameaças (CNCFlora, 2012b).

Figura 2. Prancha fotográfica de *Hibiscus sororius*. **A.** Flor; **B.** Fruto; **C.** Folha; **D.** Epicálise.



Fonte: Autora (2024).

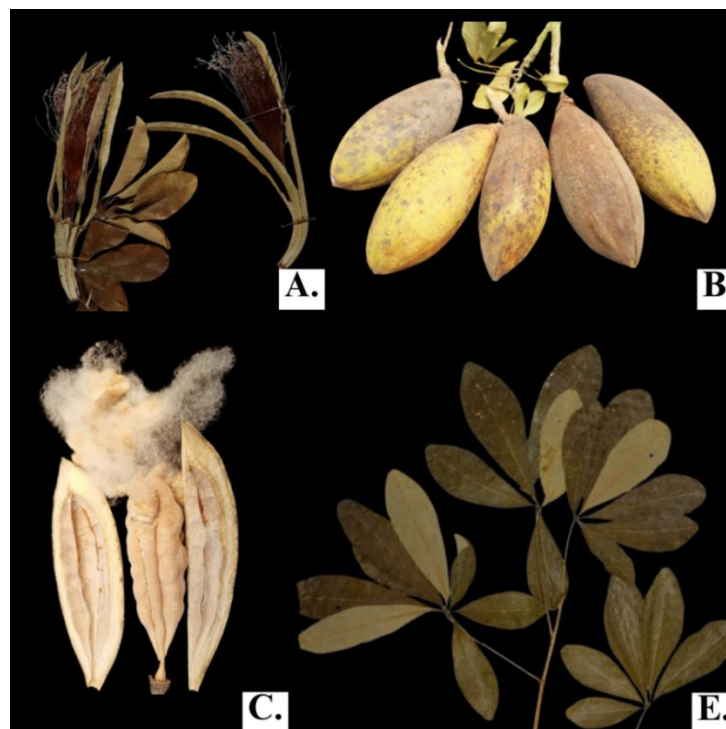
- *Pachira endecaphylla* (Vell.) Carv.Sobr. (Erro! Fonte de referência não encontrada.)

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbóreo, nativa e endêmica do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, podendo ser encontrada nos domínios da Mata Atlântica, principalmente em áreas de floresta estacional semidecidual e restinga.

A avaliação do risco de extinção desta espécie foi realizada pelo CNCFlora, sendo classificada como “Pouco Preocupante (LC)”, já que possui ampla distribuição geográfica, além de registros de ocorrência em Unidades de Conservação. Sua classificação se deve ao fato de não sofrer pressão direta pelo corte seletivo de madeira e não possui uso documentado na literatura. Apesar de classificada como LC, *Pachira endecaphylla* possui AOO de 88km² e está suscetível as seguintes ameaças: exploração madeireira (incidência nacional e regional) e pecuária (Fernandez; Amorim, 2018).

Figura 3. Prancha fotográfica de *Pachira endecaphylla*. **A.** Flor; **B.** Frutos; **C.** Interior do fruto; **E.** Ramo.



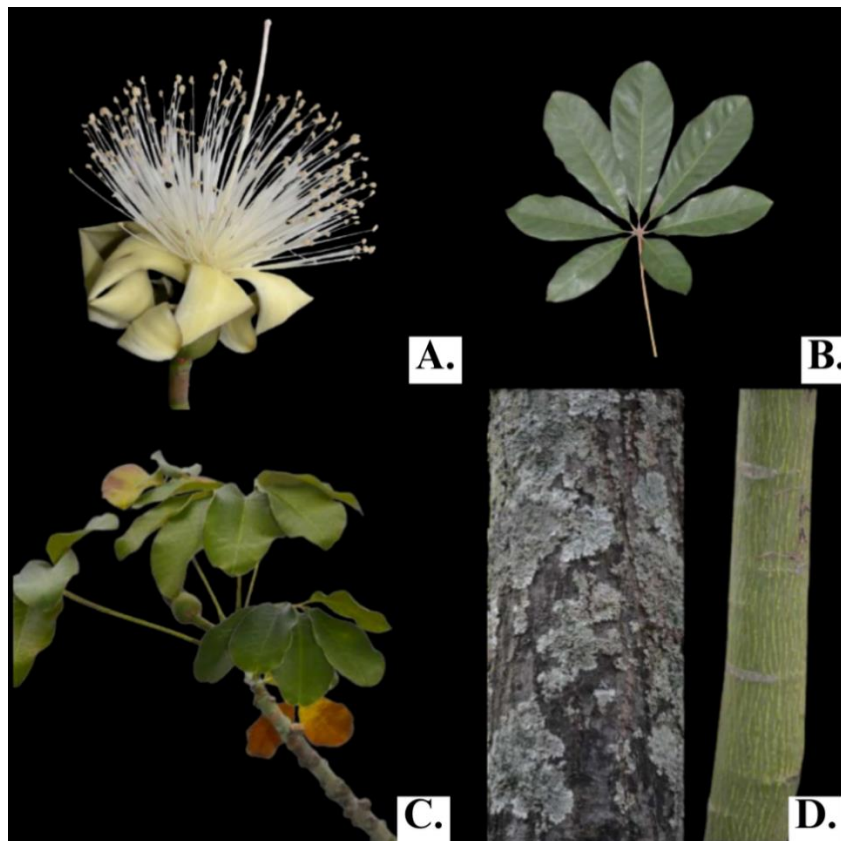
Fonte: Herbário Prisco Bezerra (2006); Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (2011); Sobrinho; Vasconcelos (2023).

- *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns (Figura 16)

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbóreo, nativa e endêmica do Brasil (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados da Bahia, Maranhão, Sergipe, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, podendo ser encontrada somente na Mata Atlântica.

Figura 4. Prancha fotográfica de *Pseudobombax grandiflorum*. **A.** Flor; **B.** Folha; **C.** Ramo; **D.** Caule.



Fonte: Rebouças; Pinheiro (2024).

A avaliação do risco de extinção desta espécie foi realizada pelo CNCFlora, sendo *Pseudobombax grandiflorum* classificada como “Pouco Preocupante (LC)”. Esse táxon possui ampla distribuição em Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável, incluindo Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Esta classificação se deve, principalmente, ao fato de não haver estudos sobre usos efetivos ou potenciais que possam qualificar a espécie em categorias de risco de extinção, apesar de apresentar área de ocupação de 428km² (Aragão; Amorim, 2021).

- *Sida cerradoensis* Krapov. (Erro! Fonte de referência não encontrada.)

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie com hábito variando de herbáceo, subarbustivo a arbustivo, nativa e endêmica do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados do Amazonas, Tocantins, Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul, podendo ser encontrada nos domínios da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

Figura 5. Prancha fotográfica de *Sida cerradoensis*. **A.** Flor; **B.** Folha; **C.** Epicálise; **D.** Ramo.



Fonte: Autora (2024).

A avaliação do risco de extinção desta espécie foi realizada pelo CNCFlora, tendo *Sida cerradoensis* sido classificada como “Pouco Preocupante (LC)”. Essa espécie está representada por 219 coletas, entre os anos de 1934 e 2022, mas não apresenta dados populacionais disponíveis na literatura. A justificativa para essa classificação foi sua ampla distribuição, bem como amostragem realizada em toda sua área de ocorrência. Não existem dados sobre usos da espécie que tenham potencial de provocar redução populacional, apesar da mesma apresentar AOO de 628km² (Bovini *et al.*, 2022).

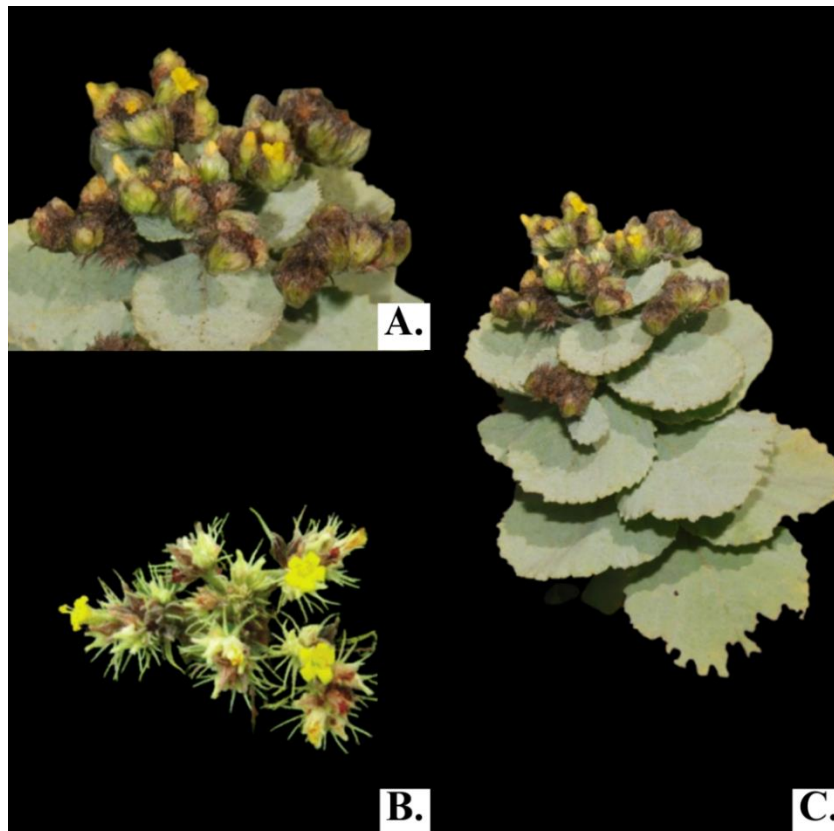
- ***Waltheria cinerascens* A.St.-Hil. (Figura 30)**

Risco de Extinção: Não se aplica

Espécie de hábito arbustivo, nativa e endêmica do Brasil. Segundo a Flora e Funga do Brasil (s.d.) possui ocorrências confirmadas nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Piauí, Sergipe e Minas Gerais, podendo ser encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

A avaliação do risco de extinção desta espécie foi realizada pelo CNCFlora, sendo *Waltheria cinerascens* classificada como “Pouco Preocupante (LC)”. A justificativa para essa classificação é a ampla distribuição geográfica da espécie, com EOO de 370.374km², presença constante em herbários e ocorrência confirmada em unidades de conservação de proteção integral e áreas onde ainda há presença de ecossistemas florestais bem conservados. Não há dados na literatura sobre tendências populacionais que indiquem potenciais reduções no número de indivíduos maduros da espécie e não são descritos usos que comprometam sua perpetuação na natureza (Bicalho, 2020).

Figura 6. Prancha fotográfica de *Waltheria cinerascens*. A-B. Inflorescência; C. Ramo fértil.



Fonte: Filho (2011).