



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

EMILLY LOIZY OLIVEIRA DE LIMA

**DIVERSIDADE FLORÍSTICA EM ÁREA CILIAR DO AÇUDE SÃO JOSÉ I,
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE PIRANHAS, PARAÍBA, BRASIL.**



CAJAZEIRAS-PB

2024

EMILLY LOIZY OLIVEIRA DE LIMA

**DIVERSIDADE FLORÍSTICA EM ÁREA CILIAR DO AÇUDE SÃO JOSÉ I,
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE PIRANHAS, PARAÍBA, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Pereira

Co-orientador: Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz

CAJAZEIRAS-PB

2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação -(CIP)

L732d	<p>Lima, Emilly Loizy Oliveira de. Diversidade florística em área ciliar do açude São José I, município de São José de Piranhas, Paraíba, Brasil / Emilly Loizy Oliveira de Lima. – Cajazeiras, 2024. 75f. : il. Bibliografia.</p> <p>Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Pereira Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) UFCG/CFP/2025.</p> <p>1. Caatinga. 2. Vegetação ciliar. 3. Macrófitas. 4. Flora da Paraíba. 5. Área ciliar - Açude São José - Município - São José de Piranhas – Paraíba. I. Pereira, Maria do Socorro. II. Título.</p> <p>UFCG/CFP/BS</p>	CDU – 581.5
-------	---	-------------

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Denize Santos Saraiva Lourenço CRB-15/046

EMILLY LOIZY OLIVEIRA DE LIMA

DIVERSIDADE FLORÍSTICA EM ÁREA CILIAR DO AÇUDE SÃO JOSÉ I, MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE PIRANHAS, PARAÍBA, BRASIL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande

APROVADO EM 05 de Novembro de 2024.

Banca examinadora

Maria do Socorro Pereira

Profa. Dra. Maria do Socorro Pereira – Orientadora
Universidade Federal de Campina Grande

Emanuel Evaristo de Sousa

Me. Emanuel Evaristo de Sousa – Membro Avaliador I
Universidade Federal do Pernambuco

Gleiciane Oliveira Lopes

Lda. Gleiciane Oliveira Lopes – Membro Avaliador II
Universidade Federal de Campina Grande

Aos meus pais e irmão, Claudiana, Regivan e Lucas, por todo amor. E à todos que amam as flores.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela Sua Presença em minha vida e nunca me deixar desistir.

Aos meus pais e ao meu irmão, que através de muito trabalho e esforço, nunca me deixaram faltar nada. Principalmente a educação e os valores de respeito ao próximo e à vida honesta.

À minha orientadora, Maria do Socorro Pereira, que acreditou no meu potencial e neste trabalho.

Ao meu co-orientador, Rubens Teixeira de Queiroz, por todo auxílio e conhecimento compartilhado.

Agradeço à minha banca examinadora por aceitar ao convite e pela contribuição.

Em especial, ao meu avô, Manuel Laureano, que me acompanhou em cada uma das coletas e fazia questão de me falar o nome popular de cada espécie que eu não conhecia para me ajudar na identificação das mesmas.

À minha avó, Maria, por sempre ser boa para mim e se dispor a me ajudar em toda necessidade que eu enfrentava ao longo da graduação e da vida.

À minha melhor amiga, Heloiza, porque sempre me apoiou e sonhou/sonha comigo cada momento de felicidade. Nesta mesma estrofe, deixo meus agradecimentos à toda sua família, por acreditarem em mim e abrirem as portas das suas casas, muitas vezes as portas dos seus quartos para uma noite. Mas principalmente, eu agradeço por abrirem um espaço para mim e minha família em seus corações.

Ao meu namorado, Álvaro, por sua presença singular, amor, compreensão, desejo de me ver realizar os meus sonhos, e sempre usar as palavras certas para me trazer ânimo e confiança.

À minha amiga Rayssa, que carinhosamente me chama de florzinha botânica. Por sua leveza e descomplicação nos meus dias.

À toda a minha família por me incentivarem à vida acadêmica.

Agradeço ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CFP/CZ, juntamente à todo corpo docente e funcionários, que me receberam e me apresentaram um universo maravilhoso de conhecimento, possibilidades e oportunidades.

Agradeço à minha turma, 2020.1, pelo coleguismo de sempre. Especialmente à Damiana, Giovana, Guilherme Rodrigues, Vitória e Lucynara que seguiu em outro curso. À

vocês, meus amigos, meu muito obrigada por cada trabalho que realizamos juntos, cada gargalhada, doce e salgado. Desejo que sejam realizados em suas profissões.

Por último, mas não menos importante, eu agradeço à Universidade Federal de Campina Grande *Campus* Cajazeiras e à todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

“Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que a fez tão importante.”

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

A vegetação de um ambiente é um importante elemento que representa a paisagem do local e está relacionada a fatores bióticos e abióticos. Desse modo, o bioma Caatinga, que se encontra predominando na região do Semiárido, apresenta uma fitofisionomia floral caracterizada por espécies com formas de vida que garantem uma maior retenção de água para garantia de sua subsistência. Dito isso, a biota se estabelece ao entorno de rios, lagos e açudes, com diferentes padrões de hábitos. Essa composição florística, conhecida como mata ciliar, se faz importante por estabilizar os limites das águas, filtrar, absorver nutrientes do solo, fornecer alimento para outros tipos de vida e auxiliar no sombreamento e absorção da luz solar. Entretanto, devido às demandas de antropização, a flora da Caatinga e das áreas ciliares vem sofrendo degradação. Assim, foi realizado um levantamento florístico em área ciliar do açude São José I, localizado no município de São José de Piranhas, Paraíba, Brasil, a fim de promover o conhecimento da diversidade de espécies de Angiospermas, incluindo as macrófitas presentes na área. Para tanto, foram realizadas coletas de material botânico fértil nos meses de Setembro/2023 a Setembro/2024, feitos registros fotográficos para compor pranchas ilustrativas e o material herborizado será depositado no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). A identificação dos táxons ocorreu com base nas literaturas especializadas, sendo estas confirmadas por consultas aos tipos nomenclaturais disponíveis em plataformas digitais e/ou especialistas. Como resultados, obteve-se 72 espécies distribuídas em 57 gêneros e 35 famílias botânicas, das quais Fabaceae foi a mais representativa (13 spp.), seguida por Malvaceae (8 spp.) e Convolvulaceae (6 spp.). Os gêneros mais representativos foram *Sida* (3 spp.), *Waltheria* (3 spp.) e *Jacquemontia* (3 spp.), seguidos por *Chamaecrista*, *Indigofera*, *Macroptilium*, *Senna* e *Solanum* com duas espécies cada. Dentre os hábitos, destacou-se o herbáceo com 40% das espécies, seguido de subarbustos com 21%, arbustos e trepadeiras com 14%, árvores com 7%, lianas 3% e parasitas 1%. Em relação às suas origens, houve o predomínio de 81,94% de nativas, e as espécies *Cereus Jamacaru* DC.; *Jacquemontia gracillima* (Choisy) Hallier f.; *Indigofera microcarpa* Desv.; e *Macroptilium campestre* (Mart. ex Benth.) Belingeri foram descritas como endêmicas para o Brasil. A espécie coletada *Cassytha filiformis* L., da família Lauraceae foi classificada como uma nova ocorrência. Logo, a relevância deste trabalho é constatada pela importância do conhecimento adquirido em relação à composição florística da mata ciliar do açude São José I, que fornece dados para providências legais que visem a preservação e conservação destas áreas, garantindo assim, a manutenção da biota nos ambientes de Caatinga.

Palavras-chave: Caatinga, Vegetação ciliar, Macrófitas, Flora da Paraíba.

ABSTRACT

The vegetation of an environment is an important element that represents the landscape of the place and is related to biotic and abiotic factors. Therefore, the Caatinga biome, which is predominant in the Semiarid region, has a floral phytophysiognomy characterized by species with life forms that guarantee greater water retention to endure their subsistence. Consequently, the biota is established around rivers, ponds and lakes, with different patterns of habits. This floristic composition, known as riparian forest, is important for stabilizing water limits, filtering, absorbing nutrients from the soil, providing food for other types of life and assisting in the shading and absorption of sunlight. However, due to anthropization demands, the flora of the Caatinga and riparian areas has been suffering degradation. Thus, a floristic survey was carried out in a riparian area of the São José I pond, located in the municipality of São José de Piranhas, Paraíba, Brazil, in order to promote knowledge of the diversity of Angiosperm species, including macrophytes present in the area. To this end, collections of fertile botanical material were carried out in the months of September/2023 to September/2024, photographic records were made to compose illustrative boards and the herborized material will be deposited in the Lauro Pires Xavier Herbarium (JPB), of the Federal University of Paraíba (UFPB). The identification of the taxa occurred based on the specialized literatures, which were confirmed by consultations of the nomenclature types available on digital platforms and/or specialists. As a result, 72 species were distributed in 57 genera and 35 botanical families, of which Fabaceae was the most representative (13 spp.), followed by Malvaceae (8 spp.) and Convolvulaceae (6 spp.). The most representative genera were *Sida* (3 spp.), *Waltheria* (3 spp.) and *Jacquemontia* (3 spp.), followed by *Chamaecrista*, *Indigofera*, *Macroptilium*, *Senna* and *Solanum* with two species each. Among the habits, the herbaceous stood out with 40% of the species, followed by subshrubs with 21%, shrubs and vines with 14%, trees with 7%, climber 3% and parasitic 1%. In relation to their origins, there was a predominance of 81.94% of natives, and among all of them, four were described as endemic to Brazil. The collected species *Cassytha filiformis* L. from the Lauraceae family, was classified as a new occurrence. Therefore, the relevance of this work is verified by the importance of the knowledge acquired in relation to the floristic composition of the riparian forest of the São José I pond, which provides data for legal measures aimed at the preservation and conservation of these areas, thus ensuring the maintenance of the biota in the Caatinga environments.

Key-words: Caatinga, Riparian vegetation, Macrophytes, Flora of Paraíba.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização do Município de São José de Piranhas e área de estudo dos fragmentos de mata ciliar do São José I.22
- Figura 2. Caracterização da fitofisionomia da área. (A, C) Vista ao sudeste do açude São José I e sua vegetação no período chuvoso; (B) Vista ao oeste do açude São Jose I no período seco.23
- Figura 3. Caracterização da vegetação. (A) Macrófita flutuante fixa; (B) Vegetação arbustiva do entorno do açude São José I; (C) Macrófita flutuante livre; (D) Vegetação arbustiva e arbórea; (E) Vegetação arbórea24
- Figura 4. Ações antrópicas na área de estudo. (A) Queimadas; (B) Corte de vegetação arbórea; (C) Dejetos deixados por animais; (D) Presença de bovinos e vegetação rala e seca após consumo dos animais; (E) Lixo descartado no entorno do açude São José I.....25
- Figura 5. Imagens de animais nas margens do açude São José I, São José de Piranhas-PB. (A) Equino dentro do açude; (B-C-D) Bovinos se alimentando de capim seco ao entorno do açude; (E) Equino se alimentando de capim seco próximo ao açude.....38
- Figura 6. Fragmentos antropizados de área ciliar no entorno do açude São José I, São José de Piranhas-PB. (A) Pouca vegetação sobre o solo; (B) Fragmentos com plantações de capim; (C-D) Árvores cortadas; (E) Queimadas.39
- Figura 7. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.; B) *Ruellia paniculata* L.; C) *Echinodorus subalatus* (Mart.) Griseb.; D) *Alternanthera tenella* Colla; E) *Amaranthus spinosus* L.; F) *Anacardium occidentale* L.; G) *Spondias purpúrea* L.; H) *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton.56
- Figura 8. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Centratherum punctatum* Cass.; B) *Eclipta prostrata* (L.) L.; C) *Tridax procumbens* L.; D) *Cereus jamacaru* DC.; E) *Tarenaya longicarpa* Soares Neto & Roalson; F) *Commelina benghalensis* L.; G) *Commelina erecta* L.; H) *Distimake aegyptius* (L.) A.R. Simões & Staples.....57
- Figura 9. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Ipomoea acanthocarpa* (Choisy) Schweinf. & Asch.; B) *Ipomoea asarifolia* (Desrm.) Roem. & Schult.; C) *Jacquemontia densiflora* (Meisn.) Hallier f.; D) *Jacquemontia gracillima* (Choisy) Hallier f.; E) *Jacquemontia multiflora* (Choisy) Hallier f.; F) *Momordica charantia* L.; G) *Cyperus surinamensis* Rottb.; H) *Curatella americana* L.58

Figura 10. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Croton heliotropiifolius* Kunth; B) *Euphorbia hyssopifolia* L.; C) *Centrosema brasilianum* (L.) Benth; D) *Chamaecrista serpens* (L.) Greene.; E) *Chamaecrista tenuisepala* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby; F) *Crotalaria retusa* L.; G) *Indigofera hirsuta* L.; H) *Indigofera microcarpa* Desv. 59

Figura 11. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Macroptilium campestre* (Mart. ex Benth.) Belingeri; B) *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet; C) *Mimosa camporum* L.; D) *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.; E) *Neptunia plena* (L.) Benth.; F) *Senna alata* (L.) Roxb; G) *Senna uniflora* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby; H) *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger. 60

Figura 12. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Euploca Procumbens* (Mill.) Diane & Hilger; B) *Heliotropium elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst.; C) *Hydrolea spinosa* L.; D) *Mesosphaerum suaveolens* (L.); E) *Cassytha filiformis* L.; F) *Melochia pyramidata* L.; G) *Pavonia cancellata* (L.) Cav.; H) *Sida acuta* Burm.f. 61

Figura 13. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Sida ciliares* L.; B) *Sida cordifolia* L.; C) *Waltheria albicans* Turcz; D) *Waltheria indica* L.; E) *Waltheria operculata* Rose; F) *Diplopterys lutea* (Griseb.); G) *Nymphoides humboldtiana* (Kunth) Kuntze; H) *Mollugo verticillata* L. 62

Figura 14. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Boerhavia erecta* L.; B) *Ludwigia erecta* L. H.Hara; C) *Oxalis corniculata* L.; D) *Passiflora foetida* L.; E) *Stemodia marítima* (L.) Kuntze; F) *Chloris virgata* Sw.; G) *Melina repens* (Willd.) Zizka; H) *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud. 63

Figura 15. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Paullinia pinnata* L.; B) *Physalis angulata* L.; C) *Solanum Palinacanthum* Dunal; D) *Solanum paniculatum* L.; E) *Piriqueta racemosa* (Jacq.) Sweet; F) *Turnera subulata* Sm.; G) *Lantana Camara* L.; H) *Kallestroemia tribuloides* (Mart.) Steud. 64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies e famílias botânicas encontradas nas áreas de mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas – PB. Hábito: Árv = árvore, Arb = arbusto, Erv = erva, Sub = subarbusto, Trep = trepadeira, Lia = liana, Para = parasita. Origem: Cult = cultivada, Nat = nativa, Natu = naturalizada. Habitat: Aqua= aquáticas; Ter= terrícolas; Aer= aéreas.	27
Tabela 2. Correlação das famílias mais representativas com os hábitos de vida dos fragmentos ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB.	42
Tabela 3. Espécies encontradas no açude São José I, São José de Piranhas-PB dispostas na Lista Vermelha.	47
Tabela 4. Distribuição geográfica das espécies do açude São José I, São José de Piranhas-PB, no Brasil.....	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Percentual das famílias botânicas com maior diversidade de espécies nas áreas de mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas – PB.	31
Gráfico 2. Percentual dos gêneros por espécies nas áreas de mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas – PB.	34
Gráfico 3. Percentual dos gêneros mais diversos de Malvaceae e Fabaceae com relação ao número de espécies dispostas em mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas, PB.	35
Gráfico 4. Percentual dos hábitos das espécies presentes em áreas de mata ciliar no açude São José I, São José de Piranhas - PB.	36
Gráfico 5. Precipitação com relação às coletas de herbáceas em área ciliar do açude São José I, São José de Piranhas-PB. ma= macrófitas; *=não ocorreram coletas.	41
Gráfico 6. Percentual do habitat das espécies dispostas no açude São José I, São José de Piranhas-PB.	43
Gráfico 7. Percentual da origem das espécies identificadas no açude São José I, São José de Piranhas-PB.	44
Gráfico 8. Percentual da origem das famílias mais representativas do açude São José I, São José de Piranhas-PB.	45
Gráfico 9. Percentual das espécies endêmicas no Brasil encontradas em mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas-PB.	46
Gráfico 10. Percentual das espécies em riscos de extinção dispostas ao entorno do açude São José I, São José de Piranhas-PB.	46

LISTA DE ABREVIATURAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas

APG – Angiosperm Phylogeny Group

CE – Ceará

CFP – Centro de Formação de Professores

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CZ – Cajazeiras

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPNI – Internacional Plant Names

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

JPB – Herbário Lauro Xavier Pires

PB – Paraíba

PE – Pernambuco

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

WCVP – The World Checklist of Vascular Plants

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo geral	16
2.1 Objetivos específicos.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 Caracterização da vegetação da Caatinga.....	17
3.2 Vegetação ciliar na qualidade hídrica.....	18
3.3 Florística das áreas de mata ciliar no estado da Paraíba.....	19
3.4 Macrófitas.....	20
4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS	21
4.1 Caracterização de área de estudo.....	22
4.2 Amostragem e instrumentos da coleta de dados.....	26
4.3 Análise de dados.....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

A vegetação de um local é o elemento que compõe a natureza da paisagem e está relacionada continuamente com o clima, solo e relevo, assim como com as condições de drenagens presentes num determinado espaço (Ramos *et al.*, 2020). Desse modo, no Nordeste do Brasil, encontra-se predominando na região do semiárido, uma unidade ecológica conhecida como o bioma Caatinga.

Esta cobertura vegetal é caracterizada por apresentar espécies de flora que armazenam água e outras com raízes praticamente na superfície do solo para absorver o máximo de volume hídrico disponibilizado pelas chuvas na região (Ganem *et al.*, 2020).

Em sua fitofisionomia, se destacam plantas de pequeno porte e árvores de densidade média e alta que se exibem secas em algumas áreas durante o período de estiagem, devido à modificação fisiológica estabelecida em razão da adaptação causada pela baixa disponibilidade de água e alta evapotranspiração (Santana, 2021).

Dentre a biota que compõe a Caatinga, pode-se reconhecer a vegetação estabelecida no entorno dos rios, açudes, lagos, córregos e represas. Essas áreas, conhecidas como ciliares, detém alta diversidade de espécies de plantas (Marroquim *et al.*, 2023) com diferentes padrões de hábitos, desde os herbáceos até arbóreos de porte médio. Que, por sua estrutura e funcionalidade, necessitam de manejos corretos.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro na Lei nº 12.651 do dia 25 de Maio de 2012, as matas ciliares se encaixam em Áreas de Preservação Permanente, sendo necessários cuidados específicos de proteção com a vegetação visando à significância desses ambientes na segurança de restingas, veredas, várzeas, do bem-estar público, da contenção da erosão do solo, mitigação dos riscos de enchentes e do acômodo de exemplares de flora e formação das faixas de proteção constituídas pela vegetação (Brasil, 2012).

Para Rocha (2023), essa vegetação estabiliza os limites das águas, filtra e absorve nutrientes do solo, fornece alimento para os tipos de vida encontradas no local, melhora o ambiente e auxilia no sombreamento do fluxo de água e absorção da luz do sol.

Contudo, devido às altas demandas da antropização, evidencia-se que a flora da Caatinga vem sofrendo grandes níveis de degradação (Andrade *et al.*, 2022). No caso das matas ciliares, não é diferente, tal como Lacerda e Barbosa (2018) dissertam, apesar da proteção necessária garantida para essas áreas de vegetação, estas ainda são amplamente debilitadas pelas intensas ações humanas. Portanto, são necessários estudos que propiciem o

conhecimento da atual situação desses ambientes e possibilite a ação eficaz de estratégias que preservem a composição estrutural e funcional das matas ciliares.

Ramos *et al.* (2020) mostram que a falta de conhecimento acaba contribuindo para que ações indevidas contra a vegetação ciliar tenham continuidade e influencie na extinção de espécies importantes para a região. Pois, retirar a mata que percorre o curso de água significa desestabilizar a dinâmica ecológica da comunidade ciliar, o que culmina na contaminação das águas por sedimentos e na erosão do solo (Marroquim *et al.*, 2023).

Para Lacerda e Barbosa (2018), esses espaços possuem grandes potenciais para biodiversidade através de sua estrutura e funcionalidade. Portanto, investigar sua disposição permite a descrição dessas comunidades (Souza, 2022), podendo gerar subsídios que possibilitem pesquisas com finalidade de restauração e manutenção da heterogeneidade da área.

Assim, a importância de levantamentos florísticos se justifica pelo conhecimento adquirido através da identificação das espécies encontradas. A partir desse processo, são gerados insumos que possibilitam a criação de métodos de conservação e evitam os reflexos da degradação sobre o local, preservando assim também a estabilidade do recurso hídrico.

Na Paraíba, trabalhos com esse viés de estudo em matas ciliares foram realizados, como o de Lacerda *et al.* (2005) na Bacia do Rio Taperoá; Machado Filho *et al.* (2015) no Rio Gramame; Silva *et al.* (2015) em um trecho de mata ciliar do Rio Piranhas no Município de São Bento; Pereira, Chagas e Barbosa (2019) em um fragmento de mata ciliar na Bacia Hidrográfica do Rio Cabelo; Marques *et al.* (2020) no rio Sucuru em Coxixola analisando o estrato arbustivo-arbóreo; e Silva (2024) na sub-bacia do rio Taperoá. Contudo, em relação às matas ciliares que compõem a flora local da área informada para pesquisa, não há levantamentos florísticos realizados.

Por esta razão, foi realizado o levantamento florístico para identificar e promover conhecimento da diversidade de espécies de Angiospermas de área ciliar e macrófitas presentes no açude São José I, localizado no município de São José de Piranhas-PB, ambiente caracterizado pela predominância do bioma Caatinga e nele contido o importante recurso hídrico para o município.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Efetuar um levantamento florístico para conhecer a diversidade das espécies de Angiospermas da mata ciliar e as macrófitas presentes no açude São José I, localizado no município de São José de Piranhas, Paraíba, Brasil.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar expedições a campo para coleta de material botânico fértil;
- Herborizar o material coletado e produzir exsicatas para depósito no Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB);
- Identificar as espécies encontradas na área de estudo, gerando a lista das espécies distribuídas em suas respectivas famílias botânicas;
- Informar a distribuição geográfica das espécies encontradas no Brasil;
- Confeccionar pranchas com imagens digitais das espécies encontradas;
- Elencar a ocorrência de espécies nativas, endêmicas, raras e/ou em risco de extinção.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Caracterização da vegetação da Caatinga

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro (Santos, 2018) altamente rico em biodiversidade de espécies e famílias de plantas e animais. Espalhado pelo sertão brasileiro, o bioma equivale a 11% de extensão do território nacional (Camacam; Messias, 2022).

O domínio geográfico da Caatinga é delimitado com uma aproximação de 1.000 mm de chuvas por ano, o que circunscreve uma área de 912.000 km² (Fernandes; Queiroz, 2018). Devido ao clima semiárido da região, as chuvas variam bastante, alternando entre períodos de maior e menor precipitação. Já o solo, é compreendido como fértil, entretanto, devido as pressões antrópicas, pode ser encontrado degradado ou submetido a processos de desnudamento, enquanto que sua vegetação é descrita como rala e menos vigorosa (Brasil, 2005).

Segundo Fernandes e Queiroz (2018), a vegetação heterogênea do amplo espaço ocorre de maneira fragmentada em meio à seca, esta que é determinada pelas variações de clima e solo que são estruturais, funcionais e floristicamente distintos. A presença de plantas

arbustivas, matas arbóreas compostas por árvores baixas, algumas com espinhos, microfilia e as xerofíticas caracterizam a composição florística do bioma (Camacam; Messias, 2022).

Assim, a vegetação da Caatinga possui fisionomia diversa com grande número de fitofisionomias classificadas em função das suas diferenças que são influenciadas pela integração clima-solo (Camacam; Messias, 2022).

O estudo realizado por Silva (2022) no Rio Grande do Norte destaca a importância biológica do bioma, com vasta diversidade de plantas endêmicas, resultado das modificações climáticas ocorridas no planeta. Essa flora está adaptada às condições locais e dispõe de mecanismos para permanecer mesmo diante da escassez hídrica, irregularidade das chuvas e as altas temperaturas características da região (Magalhães, 2012). Além disso, os processos de desertificação agravam-se a cada ano, principalmente nas áreas de Caatinga hiperxerófila após períodos de seca (Brasil, 2005).

Apesar das características únicas do bioma e de sua biodiversidade, a vegetação vem sofrendo com a ação antrópica, o que, historicamente, é enfatizado por Alves, Araújo e Nascimento (2009) quando dizem que o sertão está caracterizado por atividades econômicas ligadas à pecuária e ao extrativismo de maneira extensiva.

Segundo os autores citados acima, pode-se notar que tais atividades estão relacionadas com desmatamentos indiscriminados, que quando associados às fragilidades naturais do conjunto biológico, provoca consequências, como o comprometimento dos recursos de água, salinização do solo e compactação, redução dos tipos de vida e da produção primária (Alves; Araújo; Nascimento, 2009), essencial para sucessão ecológica e garantia da manutenção natural da vegetação.

3.2 Vegetação ciliar na qualidade hídrica

A vegetação que se encontra ao entorno dos corpos de água é conhecida como áreas de matas ciliares, e para Marroquim *et al.* (2023), são ambientes altamente heterogêneos. Sua diversidade é essencial para manutenção da qualidade da água, bem como, para a sobrevivência dos demais organismos que habitam o local.

Essas vegetações, fundamentais para a conservação dos recursos hídricos, são caracterizadas por Araújo (2009) como áreas adjacentes aos rios. Assim sendo, por se tratarem de espaços com bastante umidade, sofre intensa pressão humana, o que implica na perda de sua proteção. Para Lacerda, Barbosa e Barbosa (2018), a conservação de áreas

ciliares é uma prioridade que apesar de sua importância, esta vem sendo crescentemente degradada.

Compreendendo que a qualidade da água se interliga também à importância que há na vegetação que protege a área, Alves (2022) enfatiza que uma das medidas de conservação para os cursos de água é priorizar também a conservação das suas formações vegetais.

Sales *et al.* (2023) enfatizam que o conhecimento sobre a composição e a estrutura da vegetação destes ambientes é capaz de fornecer subsídios para planejamento e uso de recursos em atividades produtivas.

Tendo em vista que a cobertura das matas ciliares influencia na qualidade do solo e manutenção dos sistemas hídricos (Lacerda; Barbosa; Barbosa, 2018), conhecer a diversidade ciliar pode fornecer informações para serem utilizadas com fins de reflorestamento, produção de medicamentos e medidas de conservação para os ambientes contra o assoreamento e erosão.

5.3 Florística das áreas de mata ciliar no estado da Paraíba

A florística é importante para a conservação, já que fornece informações acerca da riqueza e heterogeneidade de espécies, gêneros e famílias, além de possibilitar a identificação dos indivíduos de uma determinada localidade. Através dos levantamentos florísticos se obtém informações sobre as áreas de vegetação. Gomes *et al.* (2020), faz entender que é a partir do conhecimento sobre composição e estrutura, que é possível ter base para aplicar técnicas corretas de manejo florestal.

No que diz respeito ao estado da Paraíba, reconhece-se alguns estudos. A partir do trabalho realizado por Silva *et al.* (2015), para conhecimento do arranjo florístico de uma área de mata ciliar do Rio Piranhas no município de São Bento, nota-se a necessidade de ampliar o conhecimento científico sobre esses ecossistemas com o objetivo de detalhar essa flora, enfatizando sua importância e promovendo subsídios para conservação dessas vegetações.

Na bacia hidrográfica do rio Taperoá, Lacerda *et al.* (2005) realizaram o levantamento da sua composição florística ciliar considerando a importância desses ambientes para proteção das águas e o nível de degradação na qual o ambiente se encontrara com o objetivo de fornecer dados para implantação de programas de proteção, recuperação e enriquecimento dessa vegetação.

Machado Filho *et al.* (2015), analisaram a composição florística de trechos do Rio Gramame, onde discutiram a importância do estudo dessas floras e a necessidade de preservá-

las. Recomendam fiscalizações que se baseiam em uma legislação efetiva para proteção da mata ciliar e repressão da exploração ilegal.

De acordo com Pereira, Chagas e Barbosa (2019), no estudo da composição da mata ciliar do Rio Cabelo, percebeu-se o quão heterogêneo era essa vegetação, enfatizando-se a necessidade de mais estudos florísticos para o entendimento da estrutura e dinâmica, também visando ações de manejo e recuperação.

Marques *et al.* (2020), através da sua pesquisa no rio Sucuru, Município de Coxixola, percebeu elevado nível de antropização de maneira direta no estrato arbustivo-arbóreo da flora ciliar resultando em baixa riqueza taxonômica e indicando ações para conservação da biodiversidade e proteção dos recursos hídricos.

Silva (2024), efetuando sua análise na sub-bacia do rio Taperoá, localizado em Livramento, concluiu seus resultados apresentando baixa riqueza de táxons em riacho Verde, devido degradação, notando melhores condições no ambiente a partir de um processo de sucessão ecológica. Também acrescentou em seus resultados dados que se relacionam com a restauração de locais danificados e a proteção de ecossistemas.

Com base nos autores acima, fica evidente que a realidade de matas ciliares da região e a sua exposição às ações de degradação influenciam negativamente a qualidade dos recursos hídricos e prejudicam a biodiversidade de espécies que estão presentes no estado da Paraíba.

5.4 Macrófitas

As plantas aquáticas dispõem sobre a superfície das águas e possuem diversas formas de vida. Estes vegetais portam grande capacidade de adaptação e amplitude ecológica, além de habitarem em águas doces, salobras, águas salgadas, correntes e estacionárias (Baydum; Oliveira; Ramalho, 2018).

De acordo com o trabalho de Bispo (2016), as macrófitas estão divididas em 07 categorias. São essas as anfíbias, que podem sobreviver em áreas alagadas ou em ausência de água; as emergentes, quando apenas a estrutura da raiz se encontra submersa; as flutuantes fixas ou flutuantes livres, que se diferenciam por seu enraizamento no solo; as submersas fixas ou submersas livres que também se distinguem pelo enraizamento no substrato. E a sétima categoria também mencionada, são as epífitas, plantas que se sobressaem sobre outras plantas aquáticas obtendo suporte e fazendo-as de substrato.

As categorias, ou tipos biológicos das macrófitas são importantes para identificação dos principais fatores limitantes e habitats sujeitos à colonização pelas espécies (Lycarião,

2011). Suas principais características morfológicas, além de serem fotossintetizantes, constituem-se, de acordo com Neto (2019), da presença de cutícula fina e estômatos não funcionais na maioria das espécies.

Esses vegetais são importantes componentes que constituem os ecossistemas aquáticos (Nascimento, 2009), contribuem com aporte de nutrientes a partir da decomposição de matéria orgânica e são responsáveis pela formação de biomassa através da ciclagem de nutrientes (Barbosa, 2012).

Funcionam também como gradientes ambientais nos períodos chuvosos ou de seca por indicarem a disponibilidade de luz incidindo no espaço das águas, bem como a composição da comunidade de espécies presentes (Esteves; Suzuki, 2010). Segundo Hegel e Melo (2016), também atuam como bioindicadores da qualidade hídrica. Ademais, Bentes, Lima e Moura (2024) relatam a necessidade de conhecer as macrófitas também pela sua importância econômica e ecológica no biosistema, assim como os problemas que estas podem causar.

Apesar dos benefícios, sua proliferação desordenada pode provocar desequilíbrios no ecossistema no qual estão inseridas (Leroy, 2015) devido ao acúmulo natural dessa biomassa que influencia na sedimentação e nas características físicas e químicas da água (Hegel; Melo, 2016) atribuindo dificuldades para o fluxo natural dos corpos de água e possibilitando o acúmulo de lixo ao redor e até mesmo dentro das águas.

Silva e Fontes (2018), em um estudo realizado no Maranhão, relatam a crescente busca de pesquisadores por abordagens mais completas sobre as macrófitas. Mas, para Milhomens (2017), as pesquisas sobre os atributos funcionais dessas plantas ainda acontecem mais na região Centro-Oeste do país, como o dos autores Pott *et al.* (2012), enquanto no Nordeste há poucas citações.

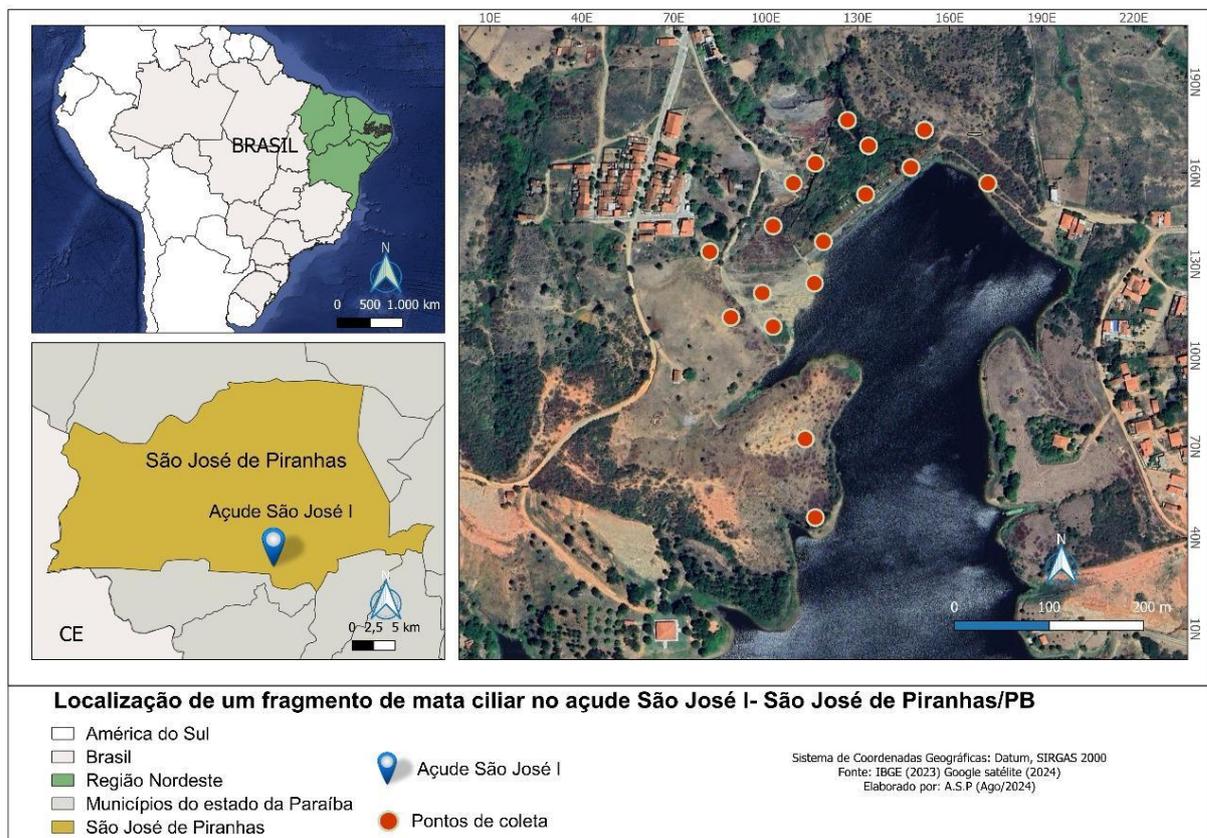
A despeito da região citada do semiárido, alguns trabalhos foram realizados nos últimos anos, mas, para Barbosa (2012), poucos foram efetivamente publicados. E em relação à Paraíba, percebe-se que o número de pesquisas se torna ainda mais restrito, se fazendo assim, importante, estudos mais incisivos com esse tipo de vegetação. Nas últimas décadas também foi observada uma maior frequência de perturbações resultantes da ação humana em ambientes lóticos provocando a desaparecimento de espécies, principalmente nas áreas de conservação (Bentes; Lima; Moura, 2024).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Caracterização da área de estudo

O local de estudo é caracterizado por fragmentos de vegetação ciliar do açude São José I, nas coordenadas geográficas: 7°07'35"S 38°29'56"W, localizado no município de São José de Piranhas (Figura 1). A cidade se encontra inserida na região geográfica intermediária Sousa – Cajazeiras e imediata com Cajazeiras de acordo com o (IBGE 2021). Com uma área de 686,98 km² (IBGE, 2022) situa-se no extremo Oeste da Paraíba, ao sul de Serra Grande, Monte Horebe e São José de Caiana, ao norte de Cajazeiras, Cachoeira dos Índios e Nazarezinho, e ao oeste com o Barro, estado do Ceará (CPRM, 2005).

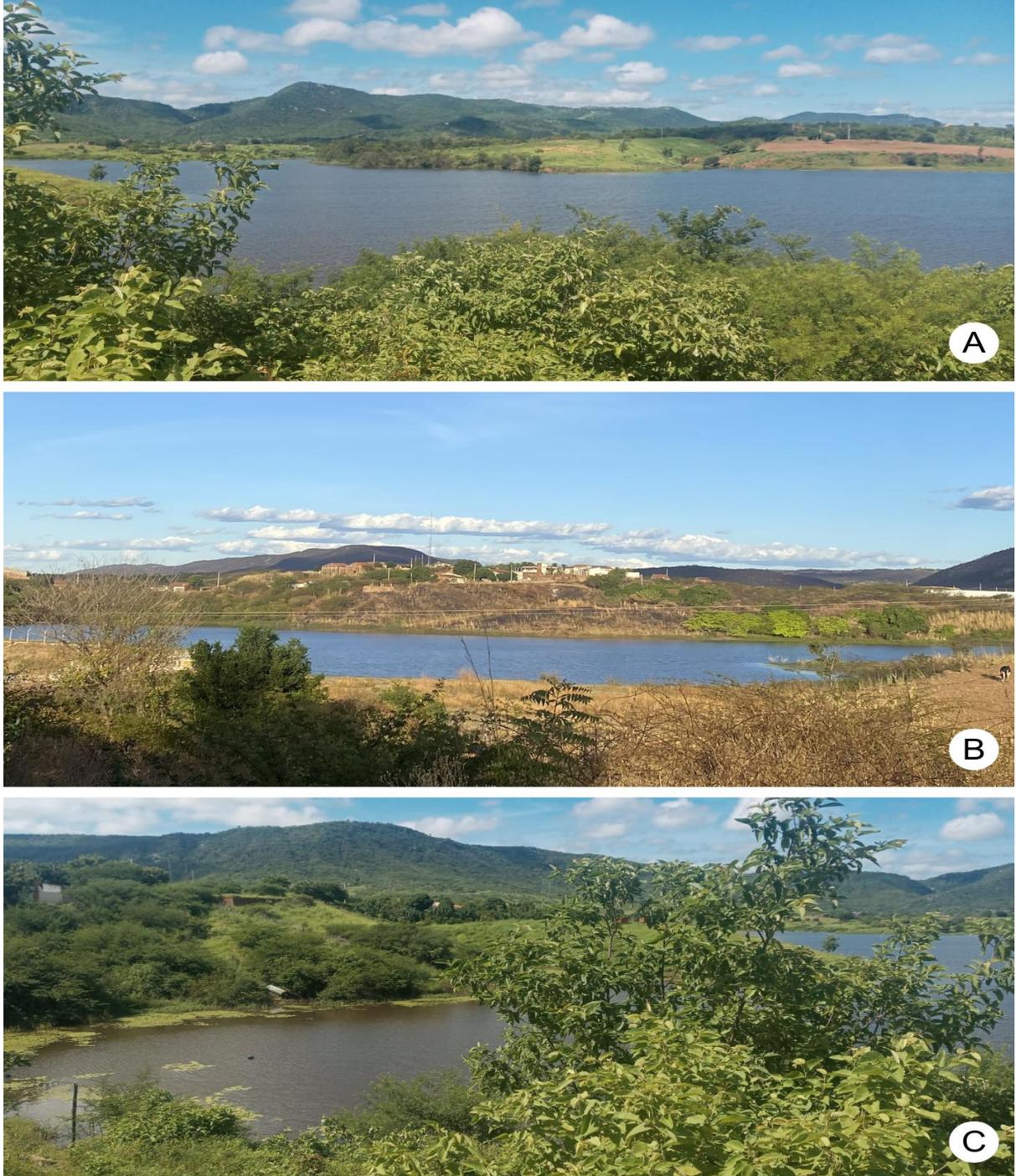
Figura 1. Localização do Município de São José de Piranhas e área de estudo dos fragmentos de mata ciliar do São José I.



Fonte: Alessandro Soares Pereira, 2024.

Também conhecida como Bacia da Região do Alto Curso do Rio Piranhas, o São José I que abastece o município, foi construído na década de 1970 com a finalidade de suprir a demanda hídrica dos cidadãos (Albuquerque, 2014) fornecendo água para às residências e comércios locais (Figura 2).

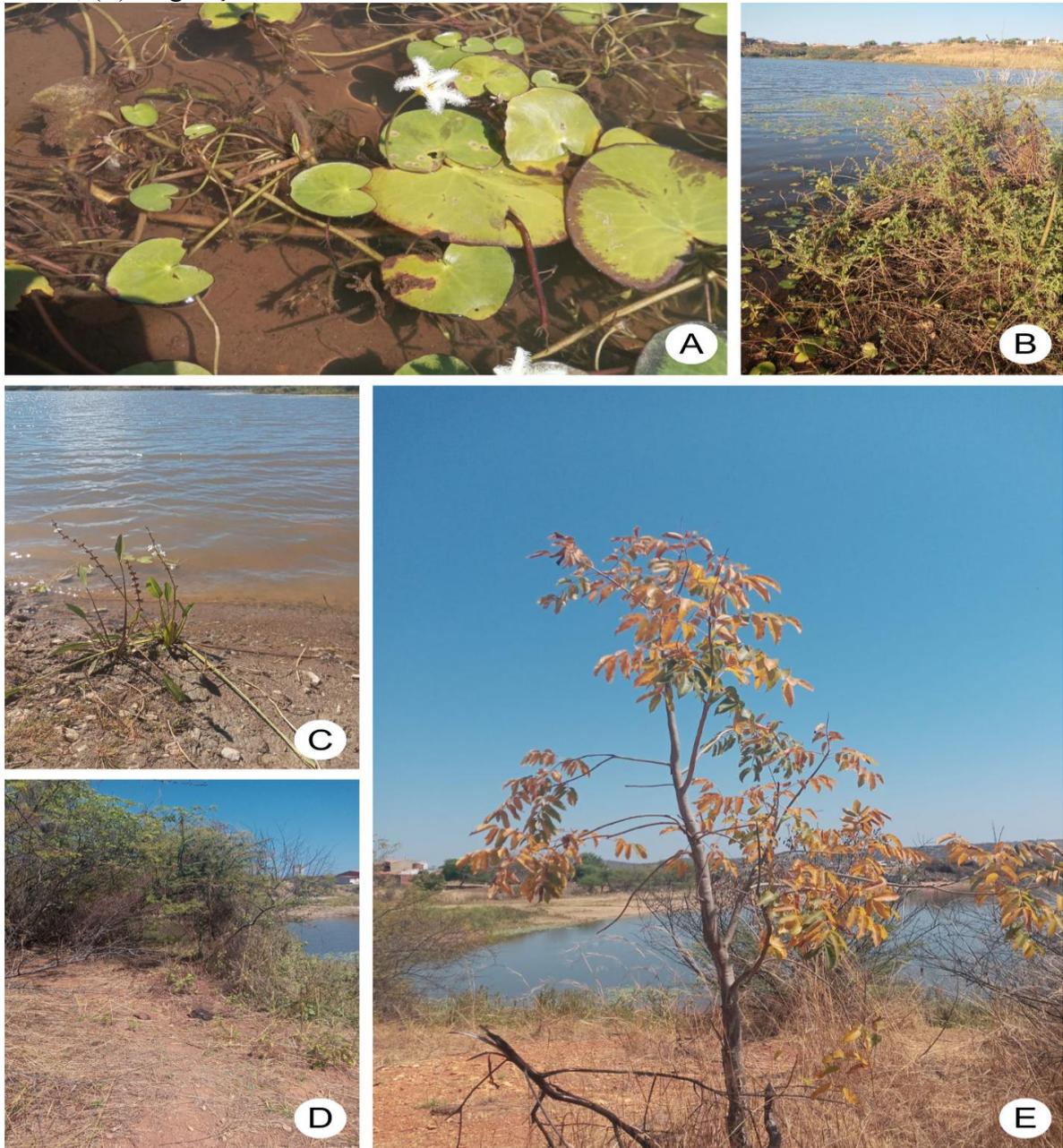
Figura 2. Caracterização da fitofisionomia da área. (A, C) Vista ao sudeste do açude São José I e sua vegetação no período chuvoso; (B) Vista ao oeste do açude São Jose I no período seco.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Os fragmentos de mata ciliar estudados estão inseridos na cobertura vegetal do entorno do açude, e têm características típicas do bioma Caatinga com a presença de cactáceas, arbustos, árvores de pequeno a médio porte e ervas (CPRM, 2005). Além destas, a ocorrência de espécies macrófitas na superfície das águas (Figura 3).

Figura 3. Caracterização da vegetação. (A) Macrófita flutuante fixa; (B) Vegetação arbustiva do entorno do açude São José I; (C) Macrófita flutuante livre; (D) Vegetação arbustiva e arbórea; (E) Vegetação arbórea



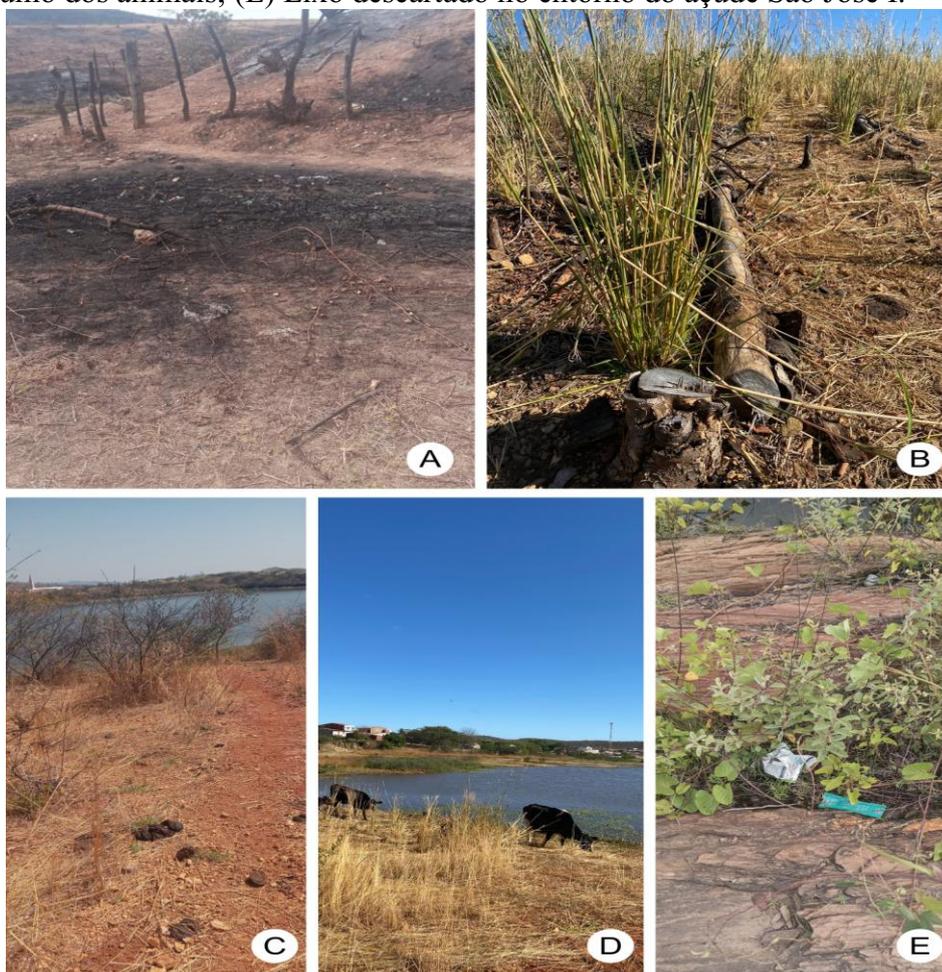
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

De acordo com CPRM (2005) há duas estações, que se definem por um período de seca constituindo o verão, do mês de setembro a dezembro, e a chuvosa conhecida como o inverno da região, restrito ao intervalo de até quatro meses a partir de dezembro.

A depender de qual época a vegetação for visualizada, diferentes aspectos de coloração, floração, folhagem e frutificação das plantas podem ser observados. Sua vegetação se caracteriza por plantas com diversidades estruturais do bioma, como a presença de cactáceas, caducifólias e xerófilas. Variando dentre os seus hábitos de vida.

O solo do município é caracterizado pelo resultado da desagregação e decomposição de rochas cristalinas e a sua maior parte é o Podizólico Vermelho-Amarelo de composição arenoargilosa (CPRM, 2005). São visíveis ações antrópicas devido às atividades executadas na área, principalmente pela agricultura local no consumo do recurso hídrico (Albuquerque, 2014) e pelo efeito da pecuária ocasionado em dejetos deixados por animais (Figura 4C), bem como a presença de bovinos (Figura 4D) e lixo (Figura 4E).

Figura 4. Ações antrópicas na área de estudo. (A) Queimadas; (B) Corte de vegetação arbórea; (C) Dejetos deixados por animais; (D) Presença de bovinos e vegetação rala e seca após consumo dos animais; (E) Lixo descartado no entorno do açude São José I.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

4.2 Amostragem e instrumentos de coleta de dados

Expedições foram realizadas para coleta de material botânico fértil em áreas de mata ciliar no entorno do açude São José I. As coletas ocorreram entre os meses de Agosto de 2023 e Setembro de 2024, totalizando 14 excursões. Os exemplares foram herborizados por meio de técnicas usuais da literatura (Gadelha Neto *et al.*, 2013), e algumas flores e frutos fixados

em álcool 70% para auxiliar na identificação posterior em laboratório. Para melhor compreensão de aspectos referentes às amostras, também foram registradas fotografias para confecção de pranchas ilustrativas.

Por fim, o material coletado e identificado foi preparado para ser incorporado na coleção científica do Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (Thiers, 2024) e as duplicatas enviadas para a coleção didática do Laboratório de Botânica do Centro de Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) *Campus* Cajazeiras.

4.3 Análise de dados

Para identificação dos táxons e terminologia da morfologia, o material foi submetido a análises com base nas literaturas especializadas Judd *et al.* (2009), Vidal e Vidal (2006) e Souza, Flores e Lorenzi (2013). Foram realizadas fotografias em campo através do celular LGE LM-K410 e, posteriormente pelo celular Apple iPhone 11. As imagens auxiliaram na identificação por comparação e subseqüentemente, compuseram pranchas fotográficas, e também possibilitaram análises a partir do manuseio do site do Índice internacional de Nomes de Plantas (IPNI) e Flora e Funga do Brasil (2024).

As espécies também puderam ser submetidas à observação de suas estruturas morfológicas com o auxílio de estereomicroscópio disponibilizado no Laboratório de Botânica da UFCG *Campus* Cajazeiras, para melhor averiguação das características dos exemplares coletados em campo.

A classificação para as famílias segue o *Angiosperm Phylogeny Group-APG IV* (2016) e o Material Typus das espécies coletadas, foi conferido a partir da consulta ao Herbário Virtual REFLOA, International Plant Names Index (IPNI), The World Checklist of Vascular Plants (WCVP) e o Trópicos. As macrófitas foram classificadas e identificadas por base nos autores Pott e Pott (2000) e também verificadas no IPNI e Herbário Virtual REFLOA.

Para observação da distribuição geográfica das espécies, foi utilizada a base de dados da Flora e Funga do Brasil (2024). Em relação à conservação das espécies, esta etapa foi realizada através das referências presentes no site da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Todas as espécies também foram submetidas a consultas a especialistas para confirmação dos nomes científicos.

Com relação à elaboração da lista das espécies, a mesma apresenta colunas contendo: a família botânica, espécie, hábito, origem, voucher da coleta e habitat.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas e identificadas 72 espécies, pertencentes a 57 gêneros, sendo distribuídas em 35 famílias botânicas (Tabela 1). Dentre os táxons presentes na área de estudo, a maior diversidade foi da família Fabaceae (13), seguida de Malvaceae (8), Convolvulaceae (6) e Asteraceae, Heliotropiaceae e Solanaceae com três espécies cada.

Juntas, essas seis famílias representaram 50% das espécies coletadas. As demais apresentaram entre duas ou uma espécie (Gráfico 1).

Tabela 1. Espécies e famílias botânicas encontradas nas áreas de mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas – PB. Hábito: Árv = árvore, Arb = arbusto, Erv = erva, Sub = subarbusto, Trep = trepadeira, Lia = liana, Para = parasita. Origem: Cult = cultivada, Nat = nativa, Natu = naturalizada. Habitat: Aqua= aquáticas; Ter= terrícolas; Aer= aéreas.

Família/Espécie	Hábito	Origem	Voucher	Habitat
E. LIMA				
Acanthaceae				
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers. (Figura 7A)	Arb	Nat	247	Ter
<i>Ruellia paniculata</i> L. (Figura 7B)	Sub	Nat	242	Ter
Alismataceae				
<i>Echinodorus subalatus</i> (Mart.) Griseb. (Figura 7C)	Ver	Nat	9	Aqu
Amaranthaceae				
<i>Alternanthera tenella</i> Colla (Figura 7D)	Ver	Nat	79	Ter
<i>Amaranthus spinosus</i> L. (Figura 7E)	Ver	Natu	138	Ter
Anacardiaceae				
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Figura 7F)	Árv	Nat	207	Ter
<i>Spondias purpurea</i> L. (Figura 7G)	Árv	Cult	297	Ter
Apocynaceae				
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton (Figura 7H)	Arb	Natu	69	Ter
Asteraceae				
<i>Centratherum punctatum</i> Cass. (Figura 8A)	Ver	Nat	267	Ter
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. (Figura 8B)	Ver	Nat	39	Ter
<i>Tridax procumbens</i> L. (Figura 8C)	Ver	Natu	44	Ter
Cactaceae				
<i>Cereus jamacaru</i> DC. (Figura 8D)	Árv	Nat	284	Ter
Cleomaceae				

<i>Tarenaya longicarpa</i> Soares Neto & Roalson (Figura 8E)	Arb	Nat	49	Ter
Commelinaceae				
<i>Commelina benghalensis</i> L. (Figura 8F)	Erv	Nat	136	Ter
<i>Commelina erecta</i> L. (Figura 8G)	Erv	Natu	130	Ter
Convolvulaceae				
<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples (Figura 8H)	Trep	Nat	178	Ter
<i>Ipomoea acanthocarpa</i> (Choisy) Schweinf. & Asch. (Figura 9A)	Trep	Nat	278	Ter
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desrm.) Roem. & Schult. (Figura 9B)	Trep	Natu	277	Ter
<i>Jacquemontia densiflora</i> (Meisn.) Hallier f. (Figura 9C)	Trep	Nat	185	Ter
<i>Jacquemontia gracillima</i> (Choisy) Hallier f. (Figura 9D)	Ver	Nat	194	Ter
<i>Jacquemontia multiflora</i> (Choisy) Hallier f. (Figura 9E)	Trep	Nat	212	Ter
Cucurbitaceae				
<i>Momordica charantia</i> L. (Figura 9F)	Trep	Natu	119	Ter
Cyperaceae				
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb. (Figura 9G)	Ver	Natu	222	Ter
Dilleniaceae				
<i>Curatella americana</i> L. (Figura 9H)	Árv	Nat	217	Ter
Euphorbiaceae				
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth (Figura 10A)	Arb	Nat	179	Ter
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L. (Figura 10B)	Ver	Natu	174	Ter
Fabaceae				
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth (Figura 10C)	Trep	Nat	133	Ter
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene. (Figura 10D)	Sub	Nat	252	Ter
<i>Chamaecrista tenuisepala</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (Figura 10E)	Sub	Nat	262	Ter
<i>Crotalaria retusa</i> L. (Figura 10F)	Sub	Natu	89	Ter
<i>Indigofera hirsuta</i> L. (Figura 10G)	Sub	Nat	169	Ter
<i>Indigofera microcarpa</i> Desv. (Figura 10H)	Sub	Nat	34	Ter
<i>Macroptilium campestre</i> (Mart. ex Benth.) Belingeri (Figura 11A)	Trep	Nat	193	Ter
<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet (Figura 11B)	Trep	Nat	181	Ter
<i>Mimosa camporum</i> L. (Figura 11C)	Sub	Nat	164	Ter
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. (Figura 11D)	Árv	Nat	205	Ter
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth. (Figura 11E)	Erv	Nat	227	Aqu
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb (Figura 11F)	Arb	Nat	195	Ter

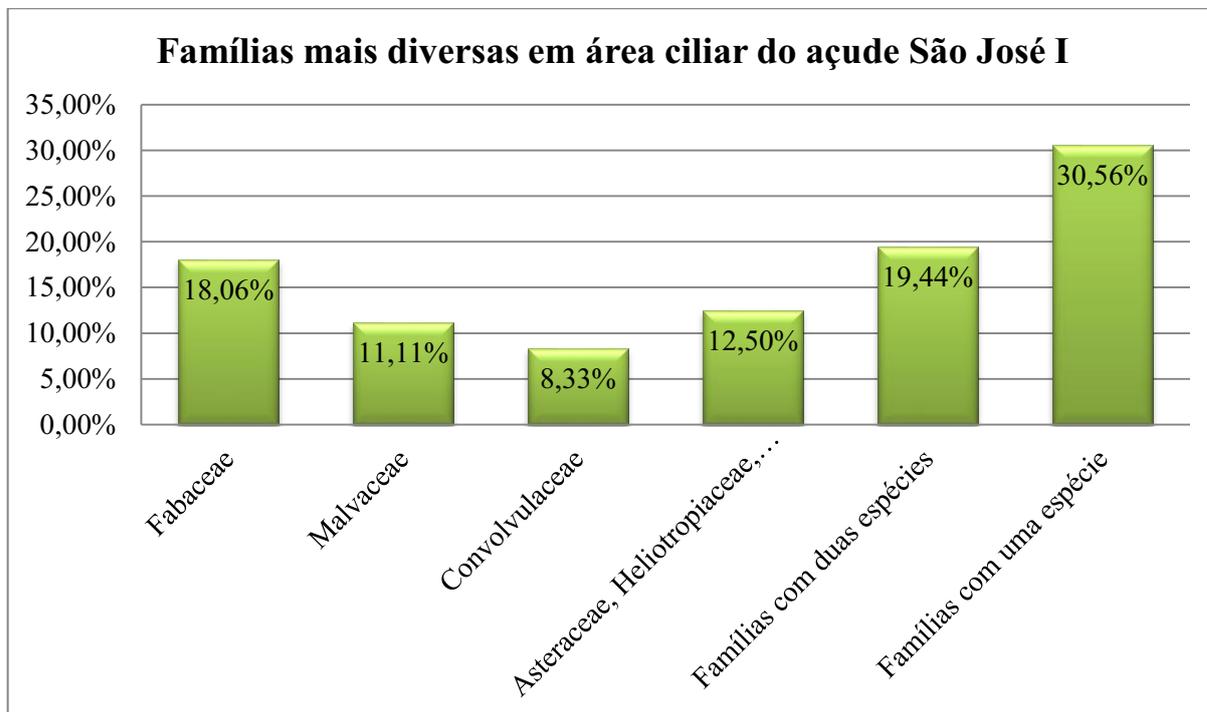
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby (Figura 11G)	Sub	Nat	94	Aqu
Heliotropiaceae				
<i>Euploca lagoensis</i> (Warm.) Diane & Hilger (Figura 11H)	Ver	Nat	24	Ter
<i>Euploca Procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger (Figura 12A)	Ver	Nat	84	Ter
<i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) I.M. Johnst. (Figura 12B)	Sub	Nat	143	Ter
Hydroleaceae				
<i>Hydrolea spinosa</i> L. (Figura 12C)	Sub	Nat	14	Ter
Lamiaceae				
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) (Figura 12D)	Arb	Nat	190	Ter
Lauraceae				
<i>Cassytha filiformis</i> L. (Figura 12E)	Para	Nat	289	Aér
Malvaceae				
<i>Melochia pyramidata</i> L. (Figura 12F)	Sub	Nat	148	Ter
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav. (Figura 12G)	Ver	Nat	195	Ter
<i>Sida acuta</i> Burm.f. (Figura 12H)	Sub	Nat	237	Ter
<i>Sida ciliaris</i> L. (Figura 13A)	Arb	Nat	155	Ter
<i>Sida cordifolia</i> L. (Figura 13B)	Sub	Nat	300	Ter
<i>Waltheria albicans</i> Turcz. (Figura 13C)	Ver	Nat	200	Ter
<i>Waltheria indica</i> L. (Figura 13D)	Sub	Nat	232	Ter
<i>Waltheria operculata</i> Rose (Figura 13E)	Ver	Nat	151	Ter
Malpighiaceae				
<i>Diplopterys lutea</i> (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis (Figura 13F)	Lia	Natu	257	Ter
Menyanthaceae				
<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze (Figura 13G)	Ver	Nat	19	Aqu
Molluginaceae				
<i>Mollugo verticillata</i> L. (Figura 13H)	Ver	Nat	74	Ter
Nyctagynaceae				
<i>Boerhavia erecta</i> L. (Figura 14A)	Ver	Nat	109	Ter
Onagraceae				
<i>Ludwigia erecta</i> L. H.Hara (Figura 14B)	Sub	Nat	283	Aqu
Oxalidaceae				
<i>Oxalis corniculata</i> L. (Figura 14C)	Ver	Nat	104	Ter
Passifloraceae				
<i>Passiflora foetida</i> L. (Figura 14D)	Trep	Natu	54	Ter
Plantaginaceae				
<i>Stemodia maritima</i> (L.) Kuntze (Figura 14E)	Ver	Nat	29	Ter
Poaceae				
<i>Chloris virgata</i> Sw. (Figura 14F)	Ver	Nat	294	Ter

<i>Melina repens</i> (Willd.) Zizka (Figura 14G)	Ver	Nat	272	Ter
Rubiaceae				
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltldl.) Steud. (Figura 14H)	Ver	Natu	182	Ter
Sapindaceae				
<i>Paullinia pinnata</i> L. (Figura 15A)	Lia	Nat	64	Ter
Solanaceae				
<i>Physalis angulata</i> L. (Figura 15B)	Ver	Nat	159	Ter
<i>Solanum Palinacanthum</i> Dunal (Figura 15C)	Arb	Natu	129	Ter
<i>Solanum paniculatum</i> L. (Figura 15D)	Arb	Nat	305	Ter
Turneraceae				
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet (Figura 15E)	Ver	Nat	114	Ter
<i>Turnera subulata</i> Sm. (Figura 15F)	Ver	Nat	59	Ter
Verbenaceae				
<i>Lantana Camara</i> L. (Figura 15G)	Arb	Natu	124	Ter
Zygophilaceae				
<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud. (Figura 15H)	Ver	Nat	99	Ter

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Assim como os trabalhos de Andrade, Silva e Quirino (2020); Silva *et al.* (2015) e Oliveira Filho (2023), realizados em áreas de Caatinga, a família Fabaceae foi a mais expressiva no bioma (Gráfico 1). Os autores Lima *et al.* (2019) também exibiram Fabaceae como a família mais diversa e Malvaceae como a terceira mais numerosa em seu levantamento realizado no Cariri Paraibano, município de São José dos Cordeiros, domínio fitogeográfico da Caatinga.

Gráfico 1. Percentual das famílias botânicas com maior diversidade de espécies nas áreas de mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas – PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Ao comparar resultados de outros trabalhos, através da observação de levantamentos florísticos realizados na Caatinga, percebe-se que apesar de Fabaceae seguir sendo a família mais abundante no bioma, houve diferenças em termos de representatividade relacionando-se outras famílias botânicas, que se apresentaram com alta diversidade no domínio fitogeográfico, dentre estas, pode se destacar, Malvaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae.

Assim como foi demonstrada a diversidade de Malvaceae e Convolvulaceae presentes no açude São José I, o trabalho de Machado *et al.* (2022) destacou a presença Anacardiaceae e Euphorbiaceae. Já Oliveira Filho (2023) mostrou a predominância de Euphorbiaceae e Malvaceae; ao passo que Silva *et al.* (2015) traz Malvaceae e Euphorbiaceae com maiores destaques. Andrade, Silva e Quirino (2020) evidenciaram em seu estudo que Cactaceae e Anacardiaceae despontaram com dados bem representativos; enquanto que Machado Filho *et al.* (2015) constataram que Cyperaceae e Poaceae, famílias com espécies herbáceas, prevaleceram; e Pereira, Chagas e Barbosa (2017) exibiram Rubiaceae e Euphorbiaceae como mais significativas. Embora existam diferentes representações quantitativas das outras famílias nos levantamentos florísticos realizados em áreas de Caatinga, numa compilação de dados, as Fabaceae despontam e lideram essa maior diversidade.

Essa predominância provavelmente se deve à ampla variedade de formas de vida dos representantes da família Fabaceae e às adaptações morfológicas de suas estruturas, permitindo seu estabelecimento em praticamente todos os extensos biomas globais, incluindo florestas, campos, savanas, desertos e semidesertos (Flora e Funga do Brasil, 2024). Portanto, devido a essas adaptações, foi o maior grupo na composição de vegetações ciliares do açude São José I, e concomitantemente, nos estudos de composições florísticas em matas ripárias da Caatinga, como visto nos levantamentos feitos por Silva *et al.* (2015); Machado Filho (2015); Mendes, Lucena e Sampaio (2021) e Silva (2024).

No Brasil, é a família que engloba maior diversidade e número de espécies, estando entre as três mais diversas dos domínios fitogeográficos do território nacional (Flora e Funga do Brasil, 2024; Araruna *et al.*, 2024). Tendo em vista que o clima desempenha papel fundamental na distribuição geográfica de espécies, Sales-Rodrigues, Brasileiro e Melo (2014) mostram que na Caatinga, o grupo contém adaptações com mecanismos contra o déficit hídrico, característica essencial para sucessão no semiárido brasileiro. Isso pode justificar a sua alta representatividade observada em toda a extensão da mata ciliar do açude São José I.

Outro fator que pode indicar o maior número de espécies de Fabaceae na área de estudo está relacionado à presença do corpo de água próximo à formação da vegetação, como observado por Mendes, Lucena e Sampaio (2021), que argumentam sobre essa associação em seu levantamento, discutindo com outros autores que áreas de vegetação ripária e matas ciliares que se encontram na Caatinga expressam a relevância da família associado com a disponibilidade desses recursos hídricos.

As Fabaceae têm importância ecológica por estarem entre os principais componentes da cobertura vegetal de ecossistemas terrestres, atuando como espécies pioneiras capazes de oferecerem alternativas para a recuperação de áreas degradadas (Maia-Silva *et al.*, 2012). Além disso, a família se diferencia por estabelecer associações simbióticas com bactérias do gênero *Rhizobium*, responsáveis pela fixação do Nitrogênio, elemento este fundamental para o desenvolvimento das plantas (Polleto, 2004; Souza, 2022; Flora e Funga do Brasil, 2024).

Para Maia-Silva *et al.* (2012), espécies como *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, conhecida como Jurema-preta, e *Senna uniflora* (Mill.) H.S.Irwin & Barneby, conhecida por Matapasto-cabeludo, oferecem recursos florais de pólen e néctar para abelhas, vespas, moscas e outros insetos, contribuindo assim, para manutenção de biodiversidade e funcionamento do ecossistema.

De acordo com Gomes (2023), Fabaceae tem também importância na alimentação dos humanos e de animais, pois os seus diversos gêneros fornecem frutos e sementes ricas em proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais que são bem reconhecidas e utilizadas pela população de sertanejos locais da região.

Com relação a família Malvaceae, segunda mais quantitativa identificada ao redor do açude São José I (Gráfico 1), é amplamente citada em outros levantamentos realizados em área de Caatinga (Anunciação *et al.*, 2022; Lacerda; Barbosa; Barbosa, 2018; Ramos *et al.*, 2020; Mendes; Lucena; Sampaio, 2021; Lima *et al.*, 2019).

De acordo com a Flora e Funga do Brasil (2024), a família inclui cerca de 200 gêneros e mais de 4.000 espécies com distribuição nas regiões tropicais do planeta.

Dentre as espécies de Malvaceae, lista-se *Waltheria indica* L., uma erva daninha que ocorre em todos os estados do Brasil (Fernandes-Junior; Konno, 2017). Registros históricos apontam seu uso medicinal tradicional (Viegas *et al.*, 2022), incluindo relatos de populações havaianas sobre a utilização do extrato bruto da planta no tratamento de doenças inflamatórias.

A terceira família mais representativa no estudo foi Convolvulaceae (Figura 6). Conforme Silva, Paz e Moreira (2020), esse grupo de plantas ocupa diversos ambientes tropicais e subtropicais. Frequentemente, exibem látex e algumas vezes, parasitam afixas, volúvel sem clorofila. Na ecologia apresenta vários tipos de polinizadores, como as abelhas, e interações com diversos insetos, desde formigas a besouros (Barbosa, 2011).

Eupobiaceae, representada apenas pelas espécies *Croton heliotropiifolius* Kunth e *Euphorbia hyssopifolia* L. no entorno dos trechos do açude São José I, é comumente encontrada com maiores diversidades em estudos realizados do domínio fitogeográfico da Caatinga, juntamente com Fabaceae (Lacerda; Barbosa; Barbosa, 2018); (Silva, 2023); (Silva *et al.*, 2015); (Lima *et al.*, 2019). Contudo, no entorno do açude São José I, não foi uma das famílias mais significativas em termos de diversidade.

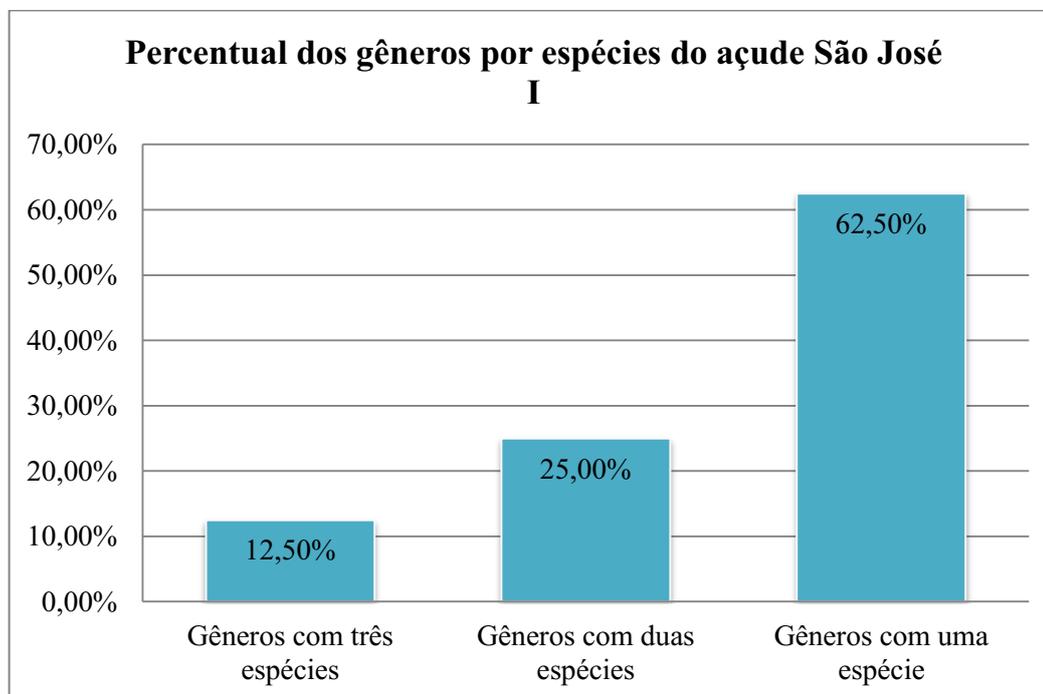
Cactaceae, listada apenas pela espécie *Cereus Jamacaru* DC. no presente estudo, foi uma das famílias mais representativas no levantamento realizado por Farias *et al.* (2017) no Riacho da Umburana compondo a riqueza florística do local, em Sumé-PB, com três espécies. Portanto, caracteriza-se, de modo geral, pela sua diversidade na Caatinga, como é demonstrado no trabalho de Almeida-Cortez *et al.* (2016), e de Andrade, Silva e Quirino (2020). Contudo, nos fragmentos do açude São José I, a ocorrência de seus representantes não se mostrou expressiva.

Em Solanaceae, se destaca a espécie *Solanum paniculatum* L., conhecida pelo nome popular de Jurubeba encontrada em solos arenosos da Caatinga. Seus frutos podem ser comercializados em conserva e empregados na medicina caseira (Maia-Silva *et al.*, 2012).

A presença da família Rubiaceae em áreas mais úmidas no bioma Caatinga é evidenciada pelos autores Lacerda, Barbosa e Barbosa (2018). No entanto, na composição ciliar do açude São José I, ocorreu apenas *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltl.) Steud., igualmente listada por Quaresma e Pereira (2020) na Serra da Arara, ambientes inserido na região imediata de Cajazeiras-PB, e por Pereira e Pereira (2018) na Serra do Bongá, encontrada numa vertente da área entre de Monte Horebe e São José de Piranhas-PB.

Com relação aos 57 gêneros identificados no açude São José I, têm-se os mais representativos: *Jacquemontia*, *Sida* e *Waltheria* com três espécies cada. Enquanto que os gêneros *Commelina*, *Ipomoea*, *Indigofera*, *Macroptilium*, *Mimosa*, *Chamaecrista*, *Senna*, *Euploca* e *Solanum*, apresentaram duas espécies cada. Os demais, que totalizam 45 gêneros obtiveram apenas uma espécie (Gráfico 2).

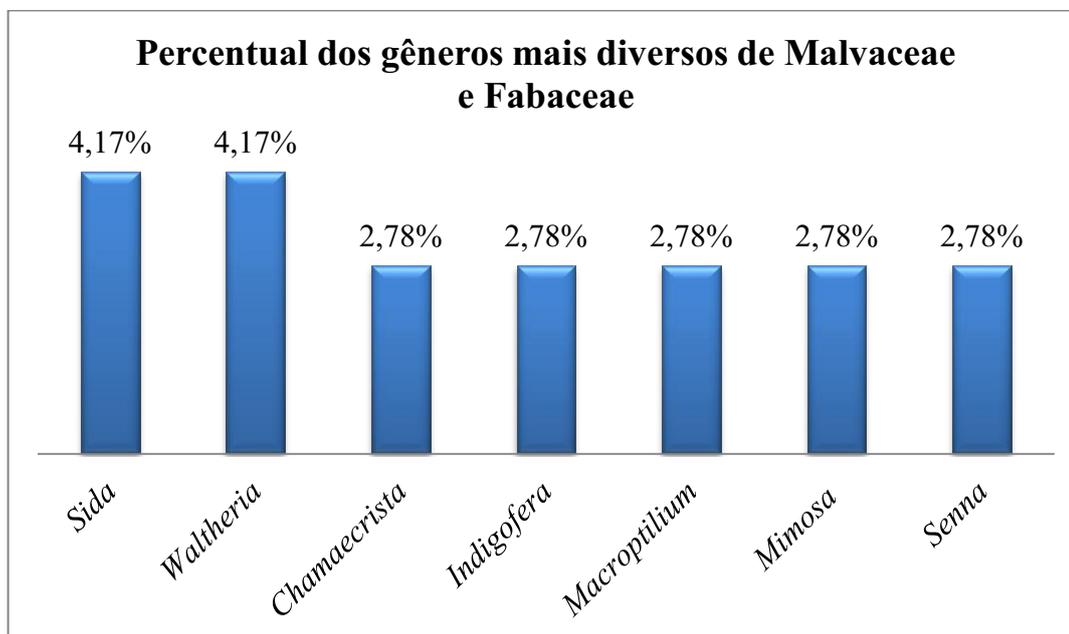
Gráfico 2. Percentual dos gêneros por espécies nas áreas de mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas – PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Embora Fabaceae tenha sido a família mais diversa quanto ao número de espécies, apresentando nove gêneros, cada um com dois representantes, Malvaceae foi a que obteve os gêneros mais diversos em número de espécies (Gráfico 3).

Gráfico 3. Percentual dos gêneros mais diversos de Malvaceae e Fabaceae com relação ao número de espécies dispostas em mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas, PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Neste contexto, o gênero *Sida* se destaca em ambientes de Caatinga, e também em formações ciliares, como foi observado no açude São José I. Estudos de Moura *et al.* (2024) e Almeida-Cortez *et al.* (2016) também indicam essa predominância, registrando quatro espécies do gênero em seus respectivos levantamentos.

Ademais, as três espécies listadas do grupo, *Sida acuta* Burm.f., *Sida ciliares* L. e *Sida cordifolia* L., podem ser encontradas em áreas antrópicas (Flora e Funga do Brasil, 2024). Ou seja, as suas ocorrências podem apontar que o ambiente esteja em processo de eminente degradação, como visualizado no presente estudo.

Indigofera, *Macropitilium*, *Mimosa*, *Chamaecrista* e *Senna*, foram os gêneros de maior destaque na família Fabaceae. *Senna*, segundo Anunciação *et al.* (2022), no seu levantamento realizado em um fragmento com vegetações caracterizadas como de florestas de Caatinga adjacente e mata ciliar, discorre que o gênero costuma estar entre os mais diversos da Caatinga. Porém, no açude São José I foi representado apenas pelas espécies *Senna alata* (L.) Roxb e *Senna uniflora* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby.

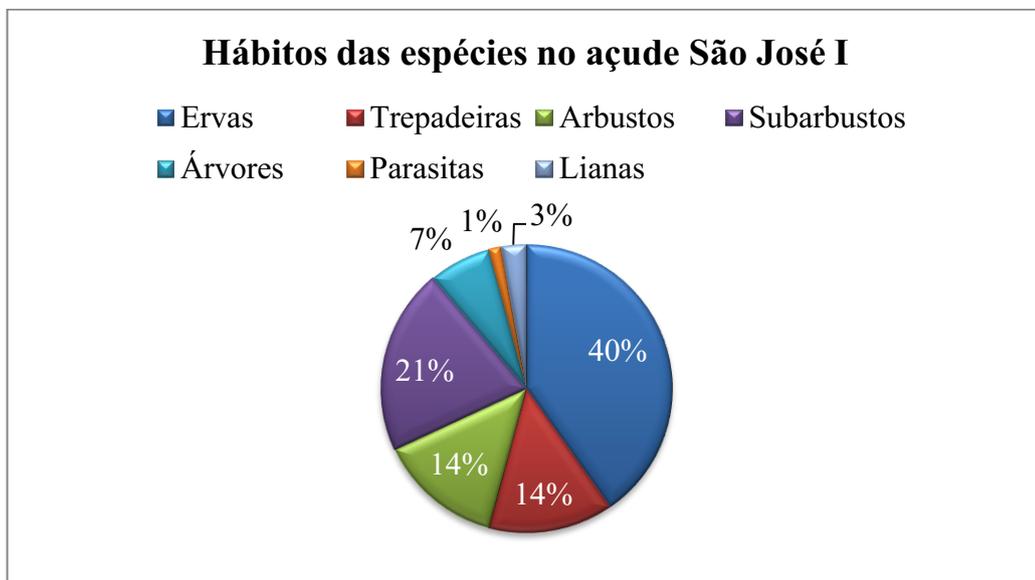
Mimosa, representado em trabalhos pela presença da espécie *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (Andrade; Silva; Quirino, 2020; Lacerda *et al.*, 2005), também identificada na vegetação ripária do açude São José I, se mostrou com muitos indivíduos nos diversos pontos de coleta, mesmo estes estando antropizados. Esse dado é discutido por Bulhões *et al.* (2015)

indicando que a presença de vários espécimes em ambientes de Caatinga perturbados acontece devido a grande facilidade de rebrota da espécie. Conforme mostrado por Oliveira Filho (2023) que esta espécie é considerada pioneira para sucessão ecológica de áreas degradadas.

Na família Convolvulaceae, o gênero *Jacquemontia* foi encontrado com duas espécies no levantamento de Oliveira Filho (2023), e foi o mais representativo, com três espécies, em locais de mata mais fechada e menos antropizados no açude São José I. *Jacquemontia* juntamente com *Ipomoea*, ambos presentes no açude São José I, foram também identificados no Parque Ecológico Engenheiro Ávidos, uma área de Caatinga arbórea preservada, localizada no sertão da Paraíba, que faz limite com o município de São José de Piranhas (Bandeira *et al.*, 2019).

Com relação ao percentual de hábitos (Gráfico 4), foi detectado que o maior número das espécies coletadas é categorizado no porte herbáceo, apontando a ocorrência de 29 espécies, 15 subarbustos, 10 trepadeiras, seguido dos arbustos também com 10, cinco do porte arbóreo, duas lianas e uma espécie com hábito parasita.

Gráfico 4. Percentual dos hábitos das espécies presentes em áreas de mata ciliar no açude São José I, São José de Piranhas - PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A riqueza do hábito herbáceo foi observada na mata ciliar do Rio Piranhas em São Bento-PB, constando 42% das espécies coletadas (Silva *et al.*, 2015) e nos trabalhos de Mendes; Lucena; Sampaio, (2021) e Oliveira (2022).

Ao que concerne o resultado dos hábitos do açude São José I, o elevado número de ervas sobre os outros pode estar relacionado ao fator exposto por Machado Filho (2015), que atribuiu à predominância herbácea à supressão da vegetação de grande porte, como o arbóreo, devido a práticas humanas que descaracterizaram seu ambiente de coletas no baixo do rio Gramame-PB.

Por conseguinte, foi evidenciado no açude São José I vários espaços destinados ao cultivo de capim utilizado na alimentação de animais que são criados nas proximidades das margens do açude (Figura 5), o que prontamente pode interferir de forma direta na perda de diversidade de espécies, resultando em grandes áreas de solos expostos sem nenhuma vegetação, que passam a ser destinadas para o cultivo de gramíneas.

Resultado semelhante foi encontrado por Nascimento *et al.* (2020) em seu trabalho sobre o uso e ocupação do solo na cobertura vegetal da Caatinga em Carnaubeira da Penha-PE, onde retratou áreas de solo exposto, discutindo que a expansão da agropecuária tem início a partir da retirada de vegetação de uma determinada localidade.

Em vista disso, a compreensão de que alguns fragmentos da área estavam com pouca vegetação (Figura 6A), apresentando vestígios de troncos de árvores cortados para espaços que possibilitem a plantação de capim (Figura 6B-C-D) e locais queimados (Figura 6E), indica um impacto direto no baixo número de espécies.

Figura 5. Imagens de animais nas margens do açude São José I, São José de Piranhas-PB. (A) Equino dentro do açude; (B-C-D) Bovinos se alimentando de capim seco ao entorno do açude; (E) Equino se alimentando de capim seco próximo ao açude.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 6. Fragmentos antropizados de área ciliar no entorno do açude São José I, São José de Piranhas-PB. (A) Pouca vegetação sobre o solo; (B) Fragmentos com plantações de capim; (C-D) Árvores cortadas; (E) Queimadas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A baixa quantidade de árvores na vegetação ripária do açude São José I é devida a supressão direta que essas espécies sofreram em função dos impactos causados pela pecuária e práticas agriculturáveis. Ramos *et al.* (2020) encontraram resultados equivalentes no Rio Espinharas, Rio Farinha e Rio Cruz em Patos-PB, ao relatar indícios da exploração de lenha e queimadas praticadas na área, impossibilitando a regeneração natural do ambiente e causando a perda de fertilidade e nutrientes do solo.

Conforme as áreas perturbadas detinham poucas ou quase nenhum número de espécies, os ambientes mais isolados de mata fechada, nos quais não havia vestígios de dejetos de animais, árvores cortadas, lixos ou fragmentos queimados, puderam conter mais vegetação. Santana (2021), ao classificar a vegetação de duas áreas no município de Cabreró-PE, evidenciou que os pontos mais isolados apresentaram um maior número de indivíduos e mais diversidade. Ou seja, as áreas mais preservadas possuíram a característica de conter maior heterogeneidade de espécies.

Ainda em relação aos hábitos, um dado observado foi a elevação do número de herbáceas próximas às margens do açude São José I. Para Mendes, Lucena e Sampaio (2021), que também apresentaram o maior percentual para o hábito herbáceo, discute-se que esse dado pode estar relacionado ao fato das coletas dessas espécies terem ocorrido no período chuvoso, bem como pela concentração de coletas próximas às margens da lagoa de Maraponga, localizada em Fortaleza-CE.

Para Silva *et al.* (2015), os períodos de águas entre estações de estiagem e de chuva influenciam na fitofisionomia e composição florística das matas ciliares do Semiárido. Ao analisar o número de espécies herbáceas em Itacuruba e Floresta, também ocorreu a variação de acordo com a precipitação (Almeida-Cortez *et al.*, 2016).

Lacerda; Barbosa e Barbosa (2018), ao considerar a disponibilidade de água como um dos principais fatores abióticos condicionantes da heterogeneidade de uma mata ripária que observaram no Semiárido, afirmam que as águas são uma característica intermitente para vegetação.

Sendo assim, se pode induzir quais espécies são detectadas a partir da disponibilidade de água atuando no tempo de vida da planta. Informação esta, que corrobora com Fernandes e Queiroz (2018), ao afirmarem que a alternância entre os períodos secos e de maior abundância de água selecionam as espécies que podem ou não persistirem por meses e anos sem o recurso.

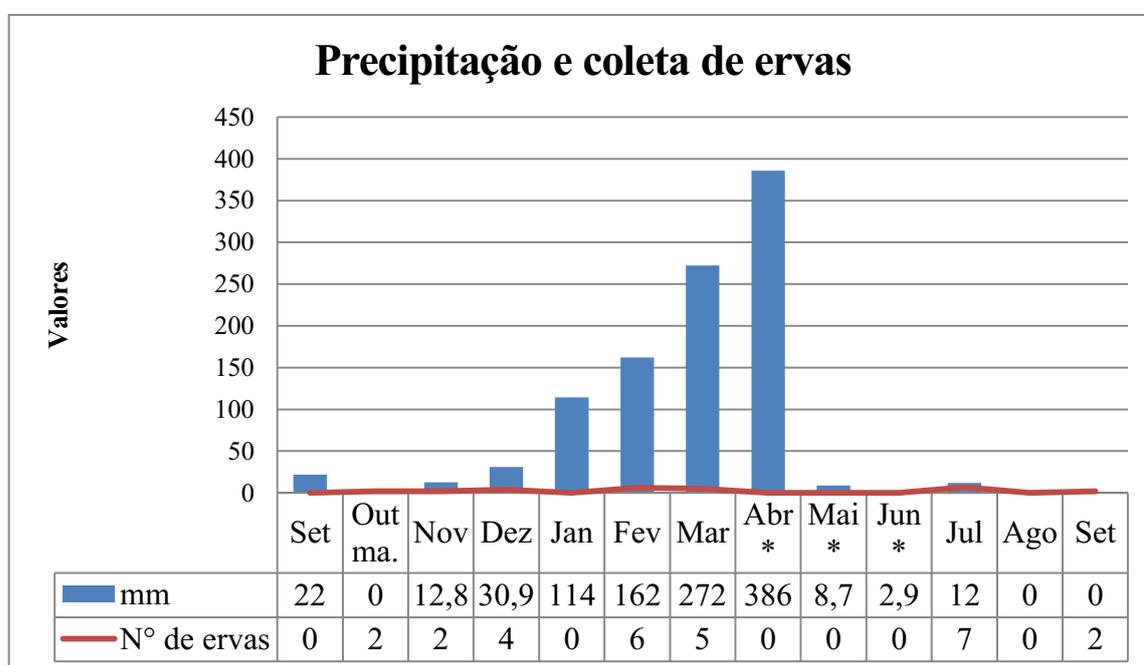
Souza e Rodal (2010) relataram acerca da influência das chuvas dificultando o estabelecimento de lenhosas e por isso justifica o possível domínio de ervas sobre lenhosas na vegetação da Caatinga e mata ciliar do baixo curso do rio Pajeú-PE.

Silva *et al.* (2015), também mostram em seus resultados um maior número de espécies de porte herbáceo durante o período de maior disponibilidade hídrica com a disposição de chuvas na extensão de mata ciliar do Rio Piranhas no Município de São Bento-PB.

Luna *et al.* (2015), relataram terem achado a ocorrência das suas espécies herbáceas mais de uma vez durante o período chuvoso, e isso caracterizou grande parte desse extrato detectado na área de Caatinga em seu estudo.

Sendo assim, foi traçado um gráfico de pluviosidade referente às coletas de herbáceas do açude São José I ocorridas durante a execução do trabalho (Gráfico 5), para analisar a possível interferência das chuvas sobre essa dominância de ervas a respeito das espécies com os outros hábitos de vida.

Gráfico 5. Precipitação com relação às coletas de herbáceas em área ciliar do açude São José I, São José de Piranhas-PB. ma= macrófitas; *=não ocorreram coletas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Através do gráfico 5, interpreta-se que os meses que mais obtiveram coleta de ervas (acima de duas espécies) foram Dezembro de 2023 (4), Fevereiro (6), Março (5) e Julho (7) de 2024. Entretanto, nestes meses, as precipitações variaram. Enquanto o maior número de ervas aconteceu no mês de Julho, este também foi o mês menos chuvoso, com exceção dos meses das coletas em que os milímetros equivaleram à zero.

Em relação ao mês mais chuvoso, Abril de 2024, não houve coletas devido o risco que a área apresentava em função do elevado nível do açude e inundações, já que estava com o seu volume em 3.097.187,50 (m³), segundo a AESA (2024) e seguia-se do seu período de maior afluência registrado que foi no final de Fevereiro. Sendo assim, não correspondeu aos

resultados que revelaram um maior número de ervas nos períodos mais chuvosos (Silva *et al.*, 2015; Luna *et al.*, 2015; Mendes; Lucena; Sampaio, 2021).

Do mesmo modo, os meses de Maio e Junho ainda apresentavam riscos que impediam as caminhadas pelo seu curso local, condicionando assim a não indicação de espécies herbáceas coletadas nestes períodos.

Tendo em vista que no presente estudo, o mês menos chuvoso exibiu mais ervas, devem ser considerados que outros fatores também podem influenciar o surgimento de espécies com esse porte, como a relação da centralização de coletas próximo às margens do recurso hídrico (Sampaio *et al.*, 2021).

Ainda, foram observadas as formas de vida que as famílias mais abundantes no açude São José I corresponderam (Tabela 2).

Tabela 2. Correlação das famílias mais representativas com os hábitos de vida dos fragmentos ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB.

Família	Hábitos	%
Fabaceae	Subarbustos	53,85%
Malvaceae	Subarbustos	50%
Convolvulaceae	Trepadeiras	83,33%
Asteraceae	Ervas	100%
Heliotropiaceae	Ervas	66,67%
Solanaceae	Arbustos	66,67%

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Fabaceae apresentou representantes em todos os hábitos, variando desde o porte herbáceo ao arbóreo (Tabela 1), tal como o levantamento realizado na Lagoa da Maraponga em Fortaleza-CE (Mendes; Lucena; Sampaio, 2021) e no Rio Gramame da Paraíba (Machado Filho *et al.*, 2015), obteve o seu percentual máximo pela representação em subarbustos, correspondendo a sete espécies no açude São José I.

Malvaceae contabilizou quatro subarbustos na mata ripária da área de estudo. Ou seja, a metade do seu número de espécies identificadas.

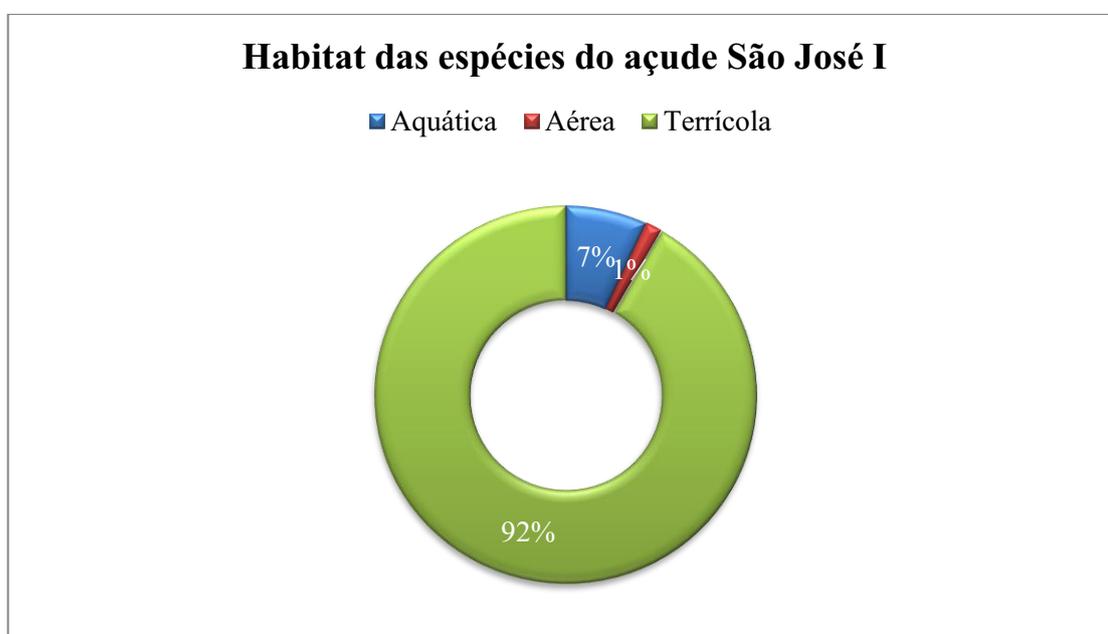
Convolvulaceae apresentou em sua maioria, espécies de trepadeiras. Dentre seis coletadas, cinco possuíam este hábito de vida. A partir da pesquisa realizada sobre a família

na Paraíba, a autora Nascimento (2022) relata em sua revisão bibliográfica, que Convolvulaceae se apresentou, em sua maioria, com hábitos de vida trepadores.

Semelhante a Moura *et al.* (2024) em uma extensão de Caatinga, as herbáceas, do mesmo modo, predominaram na família Asteraceae, assim como no São José I.

Com relação ao habitat das espécies, foram classificadas em aéreas, terrícolas e aquáticas a partir da observação das mesmas na natureza e das suas devidas descrições do Flora e Funga do Brasil (2024) e por Pott e Pott (2000). Sendo assim, se dispôs no presente estudo a ocorrência de uma espécie aérea, cinco aquáticas e 66 terrícolas (Gráfico 6).

Gráfico 6. Percentual do habitat das espécies dispostas no açude São José I, São José de Piranhas-PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Com relação à espécie de habitat aéreo na vegetação ciliar do açude São José I, *Cassytha filiformis* L., esta não foi uma categoria comum encontrada em listas de levantamentos realizados no domínio fitogeográfico da Caatinga, com ênfase para ambientes de matas ciliares. Conotando-se assim, como uma nova ocorrência.

No açude São José I, se considerou as espécies de macrófitas dispostas pela extensão da mata ripária que estavam com partes de suas estruturas imersas na água, como a flutuante livre *Echinodorus subalatus* (Mart.) Griseb., pertencente à família Alismataceae (Pott; Pott, 2000) e a flutuante fixa *Nymphoides humboldtiana* (Kunth) Kuntze da família Menyanthaceae (Flora e Funga do Brasil 2024). E foram consideradas aquáticas as com características

anfíbias, *Neptunia plena* (L.) Benth., *Senna uniflora* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby e *Ludwigia erecta* L. H.Hara.

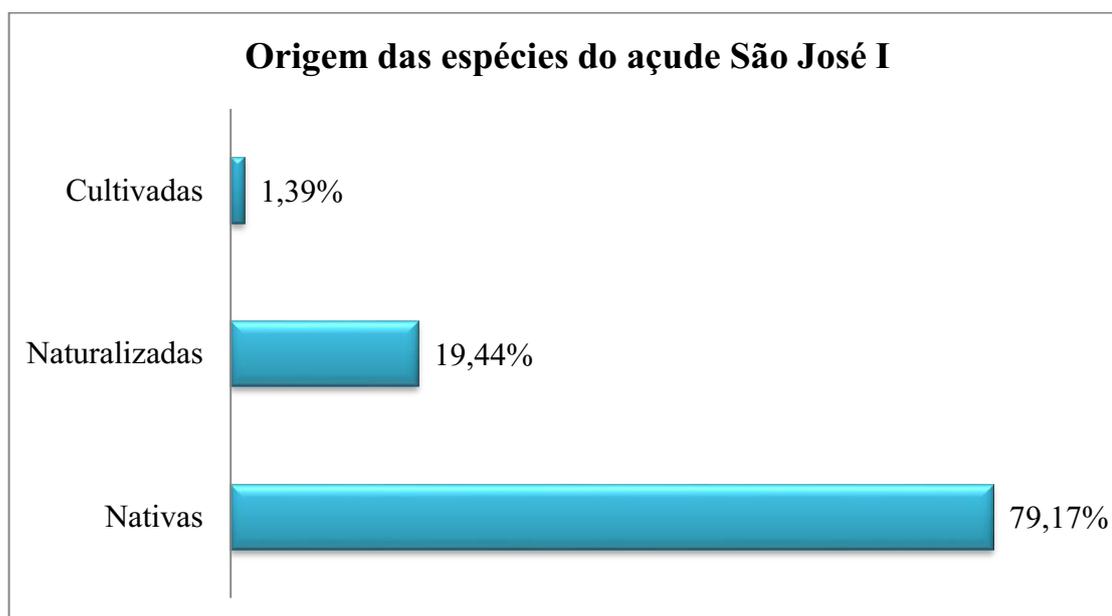
A aquática *Neptunia plena* (L.) Benth. foi listada por Araújo *et al.* (2012) como anfíbia ao ser encontrada em mananciais da Caatinga. Por Torres, Fernandes e Lucena (2016), que seguiram uma proposta parecida de coletas em mananciais da Caatinga, sendo colocada como emergente. No mesmo trabalho, *Senna uniflora* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby foi classificada como emergente ou anfíbia (Torres; Fernandes; Lucena, 2016) e *Ludwigia erecta* L. H.Hara., como anfíbia ou emergente (Torres; Fernandes; Lucena, 2016).

Com relação à *Echinodorus subalatus* (Mart.) Griseb., pode ser reconhecida na linguagem popular por “chapéu de couro d’água”. É uma erva aquática emergente ou anfíbia, encontrada em solos argilosos, que coloniza ilhas pluviais e ocorre também em brejos dos cerrados (Pott; Pott, 2000).

No que diz respeito à espécie *Nymphoides humboldtiana* (Kunth) Kuntze, esta faz parte de uma das famílias que mais ocorrem em rios e lagos (Leroy, 2015). Isto justifica sua distribuição no açude São José I. Não descrita pelos autores Pott e Pott (2000), o Flora e Funga do Brasil (2024) informa que até pouco tempo, a mesma foi erroneamente confundida com *Nymphoides indica* (L.) Kuntze devido falta de distinção morfológica.

Ao que concerne à origem de cada espécie, foram consideradas as nativas (57), as naturalizadas (14) e as cultivadas (1), seguindo-se Flora e Funga do Brasil (2024) (Gráfico 7).

Gráfico 7. Percentual da origem das espécies identificadas no açude São José I, São José de Piranhas-PB.

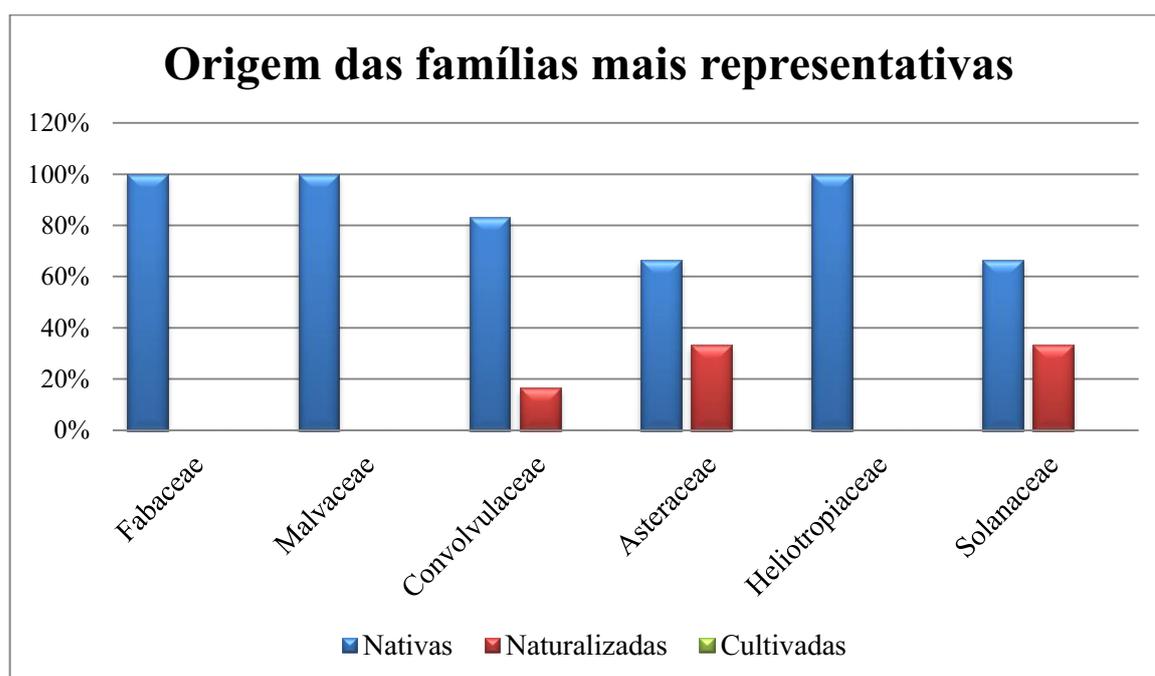


Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Foi compreendido neste estudo que a predominância das espécies é de origem nativa. Dentre elas, um destaque para *Anacardium occidentale* L. da família Anacardiaceae. Popularmente conhecida como cajueiro, estando relacionada a vários usos, como medicinais (Novaes; Novaes, 2021), atividades antimicrobianas (Silva *et al.*, 2007), de importância econômica e uso comum na alimentação. O seu néctar é o recurso mais atrativo para os seus polinizadores, embora o pólen também seja coletado por espécies de abelhas (Maia-Silva *et al.*, 2012).

Com base nas famílias mais representativas, foi feito o percentual das espécies em relação às suas origens. Assim, tiveram prevalência de nativas, e as famílias Fabaceae, Malvaceae e Heliotropiaceae possuíram 100% das suas espécies sendo nativas (Gráfico 8).

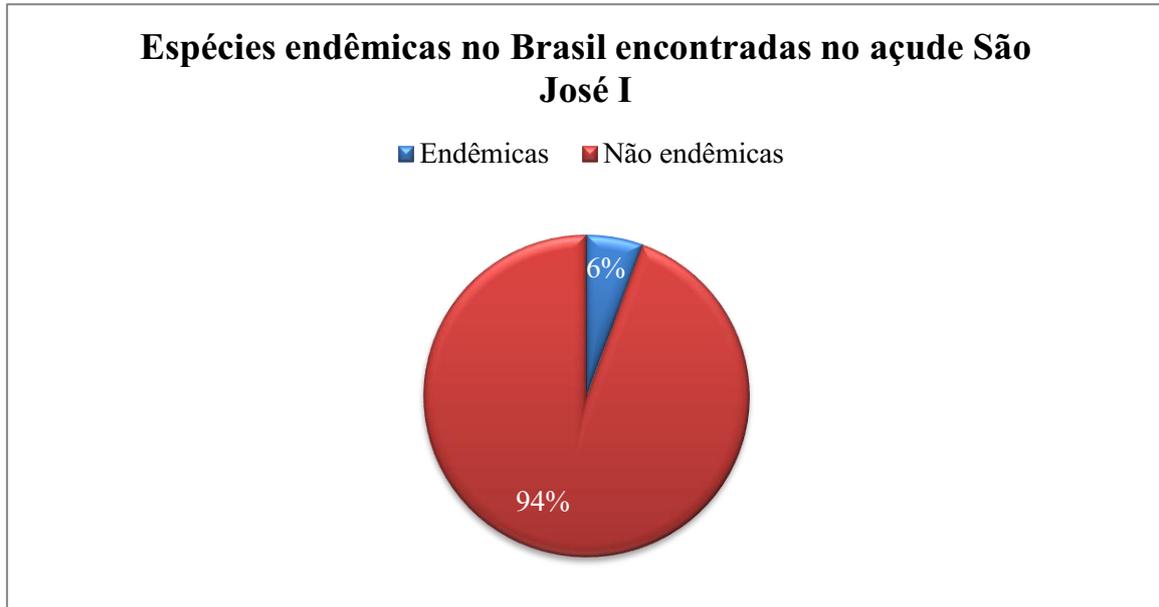
Gráfico 8. Percentual da origem das famílias mais representativas do açude São José I, São José de Piranhas-PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

No tocante ao endemismo, houve quatro espécies endêmicas no Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024), sendo elas: *Cereus Jamacaru* DC.; *Jacquemontia gracillima* (Choisy) Hallier f.; *Indigofera microcarpa* Desv.; e *Macroptilium campestre* (Mart. ex Benth.) Belingeri. (Gráfico 9).

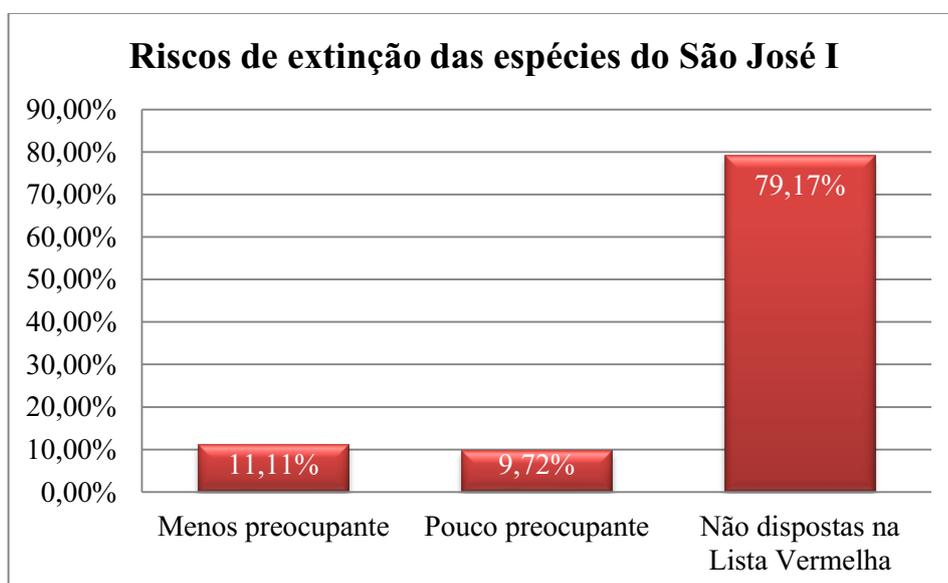
Gráfico 9. Percentual das espécies endêmicas no Brasil encontradas em mata ciliar do açude São José I, São José de Piranhas-PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Em relação aos índices de espécies raras ou em riscos de extinção, nenhuma espécie dos fragmentos de área ciliar do açude São José I foi considerada rara. Todavia, 15 espécies foram catalogadas como ameaçadas de extinção em “pouco preocupante” e “menos preocupante”, segundo a Lista Vermelha no site da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2024) (Gráfico 10 e Tabela 3).

Gráfico 10. Percentual das espécies em riscos de extinção dispostas ao entorno do açude São José I, São José de Piranhas-PB.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Tabela 3. Espécies encontradas no açude São José I, São José de Piranhas-PB dispostas na Lista Vermelha.

Espécies	Menos preocupante	Pouco preocupante
<i>Anacardium occidentale</i> L.	X	
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	X	
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	X	
<i>Commelina benghalensis</i> L.	X	
<i>Commelina erecta</i> L.	X	
<i>Curatella americana</i> L.	X	
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	X	
<i>Waltheria indica</i> L.	X	
<i>Spondias purpurea</i> L.		X
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.		X
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb		X
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby		X
<i>Melochia pyramidata</i> L.		X
<i>Physalis angulata</i> L.		X
<i>Solanum paniculatum</i> L.		X

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Quanto à distribuição geográfica das espécies no Brasil, todas foram listadas e sinalizadas com base nos respectivos Estados brasileiros de sua ocorrência (Tabela 4). Contudo, *Sida acuta* Burm.f., *Sida ciliares* L., *Sida cordifolia* L., *Jacquemontia gracilima* (Choisy) Hallier f. e *Macropodium campestre* (Mart. ex Benth.) Belingeri, foram espécies nas quais suas ocorrências não estão listadas no estado da Paraíba, de acordo com o Flora e Funga do Brasil (2024). A espécie *Solanum palinacanthum* Dunal, pertencente à Solanaceae foi consultada no herbário virtual do REFLORA, por não conter dados de sua ocorrência no site do Flora e Funga do Brasil, e esta também, de acordo com o herbário, não ocorre na Paraíba.

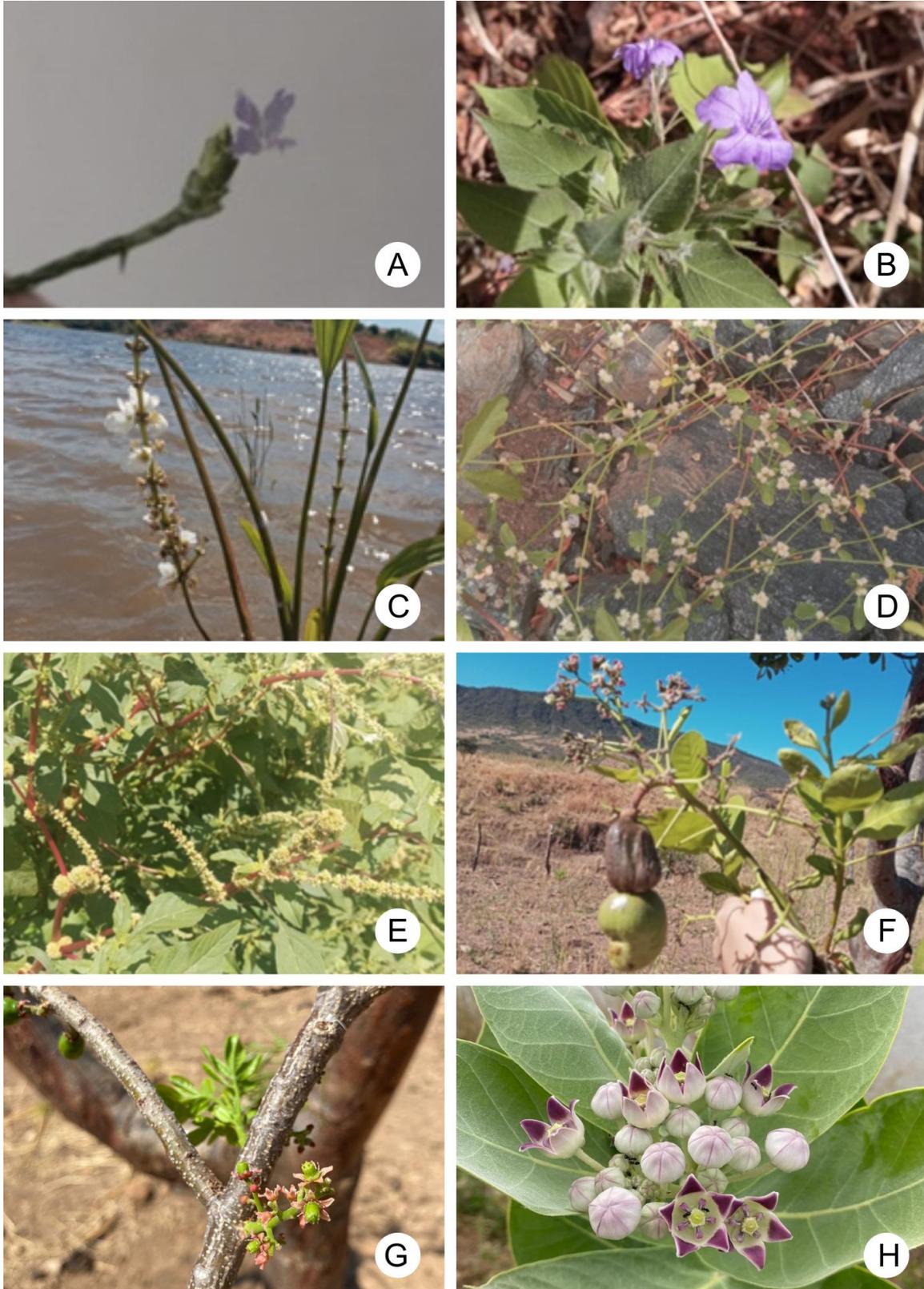
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento florístico em área ciliar do açude São José I proporcionou conhecer a diversidade de espécies que ocorrem no local, bem como as suas características de vida e importância ecológica para o ambiente. Afinal, compreendendo que o conhecimento da estrutura e funcionalidade das plantas de uma região promove a criação de medidas de proteção e conservação do local, o presente estudo pode fornecer os primeiros passos para providências legais que gerem a manutenção da biota nestas áreas e que possam ampliar os estudos sobre sua Flora.

O estudo demonstrou a relevância da área pela diversidade de espécies encontradas, dentre elas, 15 foram catalogadas como ameaçadas de extinção em “pouco preocupante” e “menos preocupante”. Assim como, por suas novas ocorrências de *Cassytha filiformis* L. para ambientes de mata ciliar na Caatinga, e *Sida acuta* Burm.f., *Sida ciliares* L., *Sida cordifolia* L., *Jacquemontia gracilima* (Choisy) Hallier f., *Macroptilium campestre* (Mart. ex Benth.) Bellingieri e *Solanum palinacanthum* Dunal para o estado da Paraíba.

Dada à importância ecológica e hidrológica da composição florística da mata ciliar, se faz necessário citar a preocupação que deve passar a estar alicerçada em relação às suas condições. Pois, por se tratar de uma vegetação essencial na manutenção da qualidade hídrica do corpo de água do município de São José de Piranhas, o estudo revelou de maneira analítica o atual cenário de degradação que a extensão ripária se encontra, influenciando em sua diversidade florística e fazendo-se essenciais medidas de conservação e preservação.

Figura 7. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.; B) *Ruellia paniculata* L.; C) *Echinodorus subalatus* (Mart.) Griseb.; D) *Alternanthera tenella* Colla; E) *Amaranthus spinosus* L.; F) *Anacardium occidentale* L.; G) *Spondias purpúrea* L.; H) *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton.



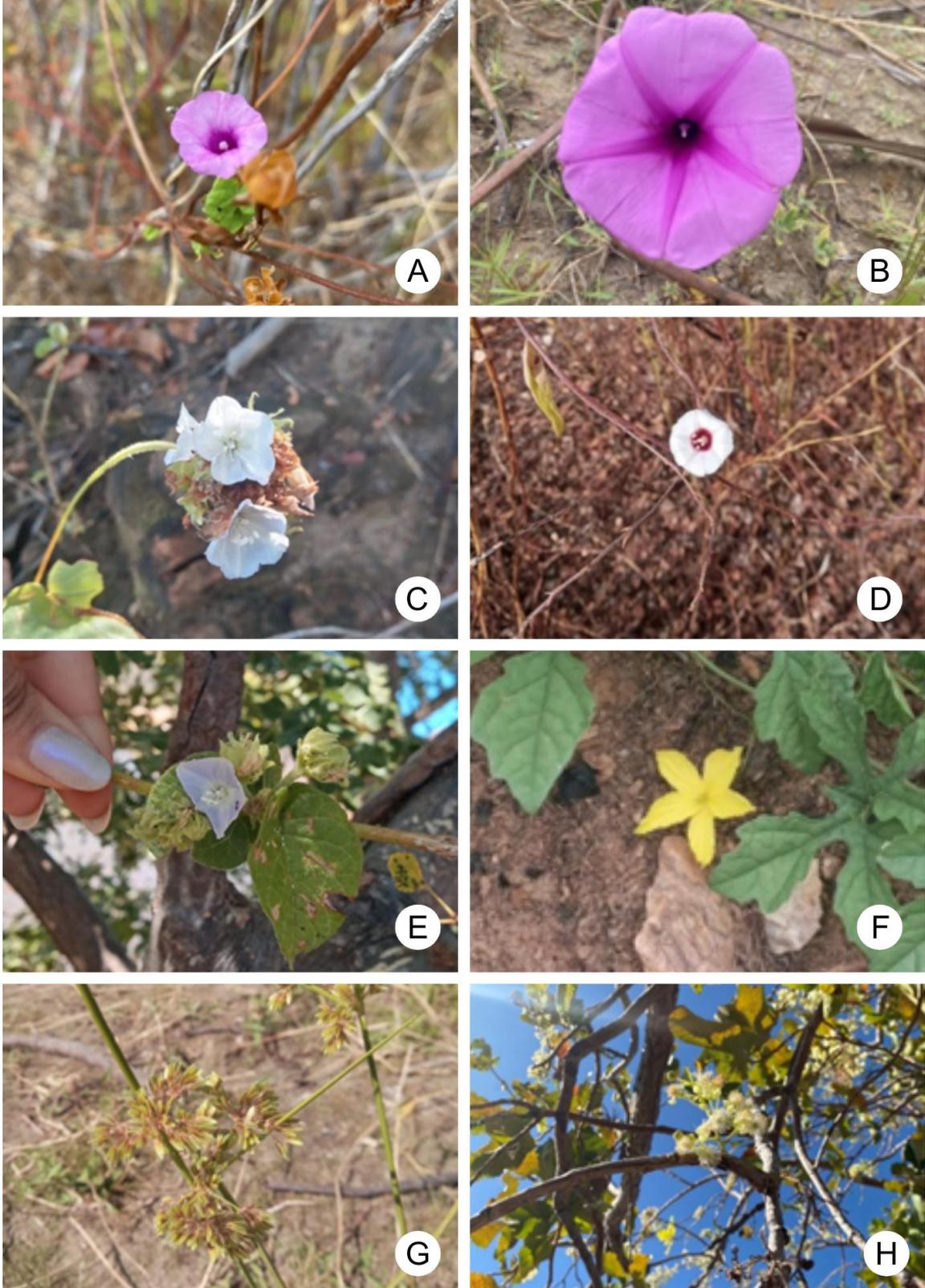
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 8. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Centratherum punctatum* Cass.; B) *Eclipta prostrata* (L.) L.; C) *Tridax procumbens* L.; D) *Cereus jamacaru* DC.; E) *Tarenaya longicarpa* Soares Neto & Roalson; F) *Commelina benghalensis* L.; G) *Commelina erecta* L.; H) *Distimake aegyptius* (L.) A.R. Simões & Staples.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 9. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Ipomoea acanthocarpa* (Choisy) Schweinf. & Asch.; B) *Ipomoea asarifolia* (Desrm.) Roem. & Schult.; C) *Jacquemontia densiflora* (Meisn.) Hallier f.; D) *Jacquemontia gracillima* (Choisy) Hallier f.; E) *Jacquemontia multiflora* (Choisy) Hallier f.; F) *Momordica charantia* L.; G) *Cyperus surinamensis* Rottb.; H) *Curatella americana* L.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 10. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Croton heliotropiifolius* Kunth; B) *Euphorbia hyssopifolia* L.; C) *Centrosema brasilianum* (L.) Benth; D) *Chamaecrista serpens* (L.) Greene.; E) *Chamaecrista tenuisepala* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby; F) *Crotalaria retusa* L.; G) *Indigofera hirsuta* L.; H) *Indigofera microcarpa* Desv.



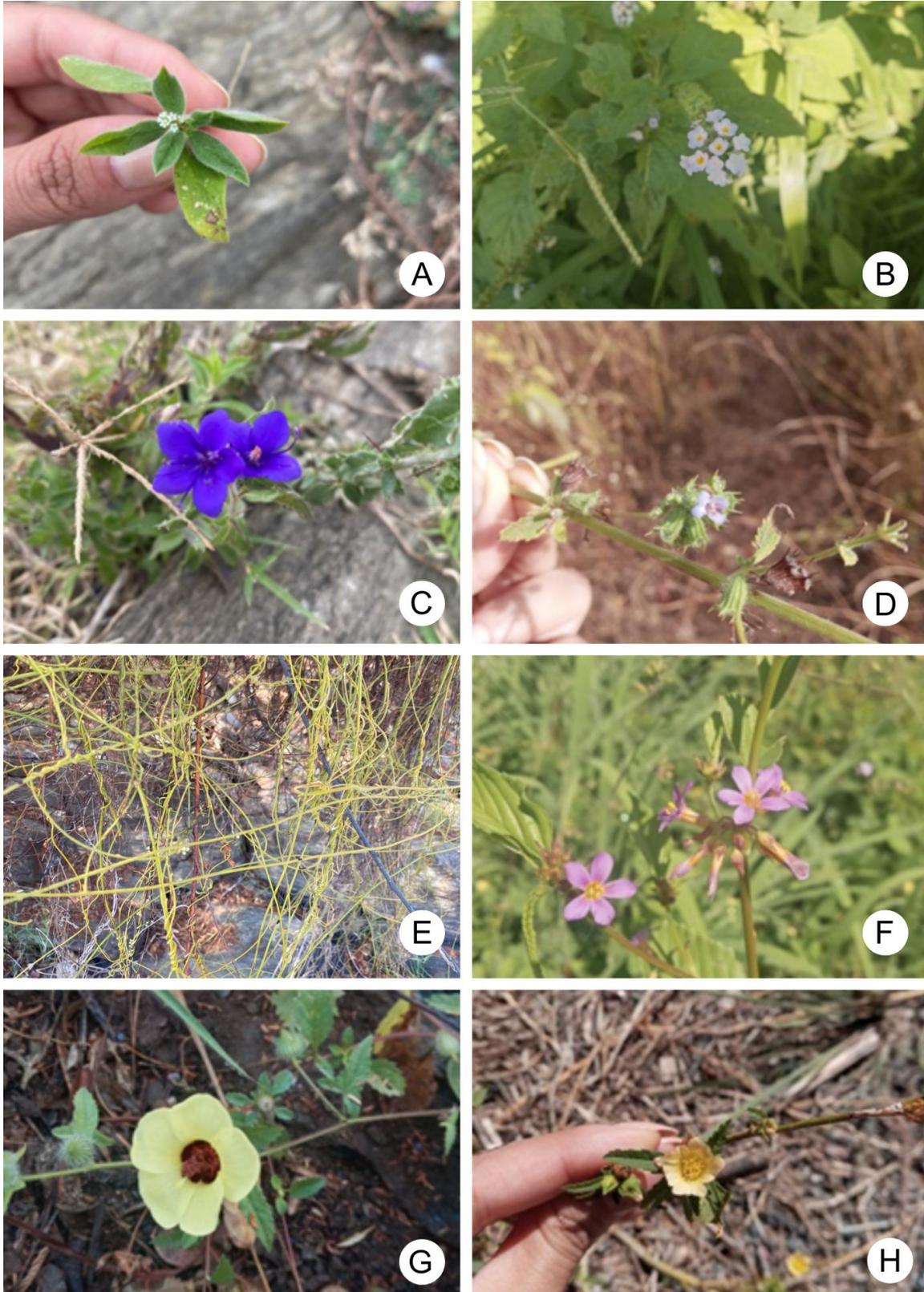
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 11. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Macroptilium campestre* (Mart. ex Benth.) Belingeri; B) *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet; C) *Mimosa camporum* L.; D) *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.; E) *Neptunia plena* (L.) Benth.; F) *Senna alata* (L.) Roxb; G) *Senna uniflora* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby; H) *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 12. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Euploca Procumbens* (Mill.) Diane & Hilger; B) *Heliotropium elongatum* (Lehm.) I.M. Johnst.; C) *Hydrolea spinosa* L.; D) *Mesosphaerum suaveolens* (L.); E) *Cassytha filiformis* L.; F) *Melochia pyramidata* L.; G) *Pavonia cancellata* (L.) Cav.; H) *Sida acuta* Burm.f.



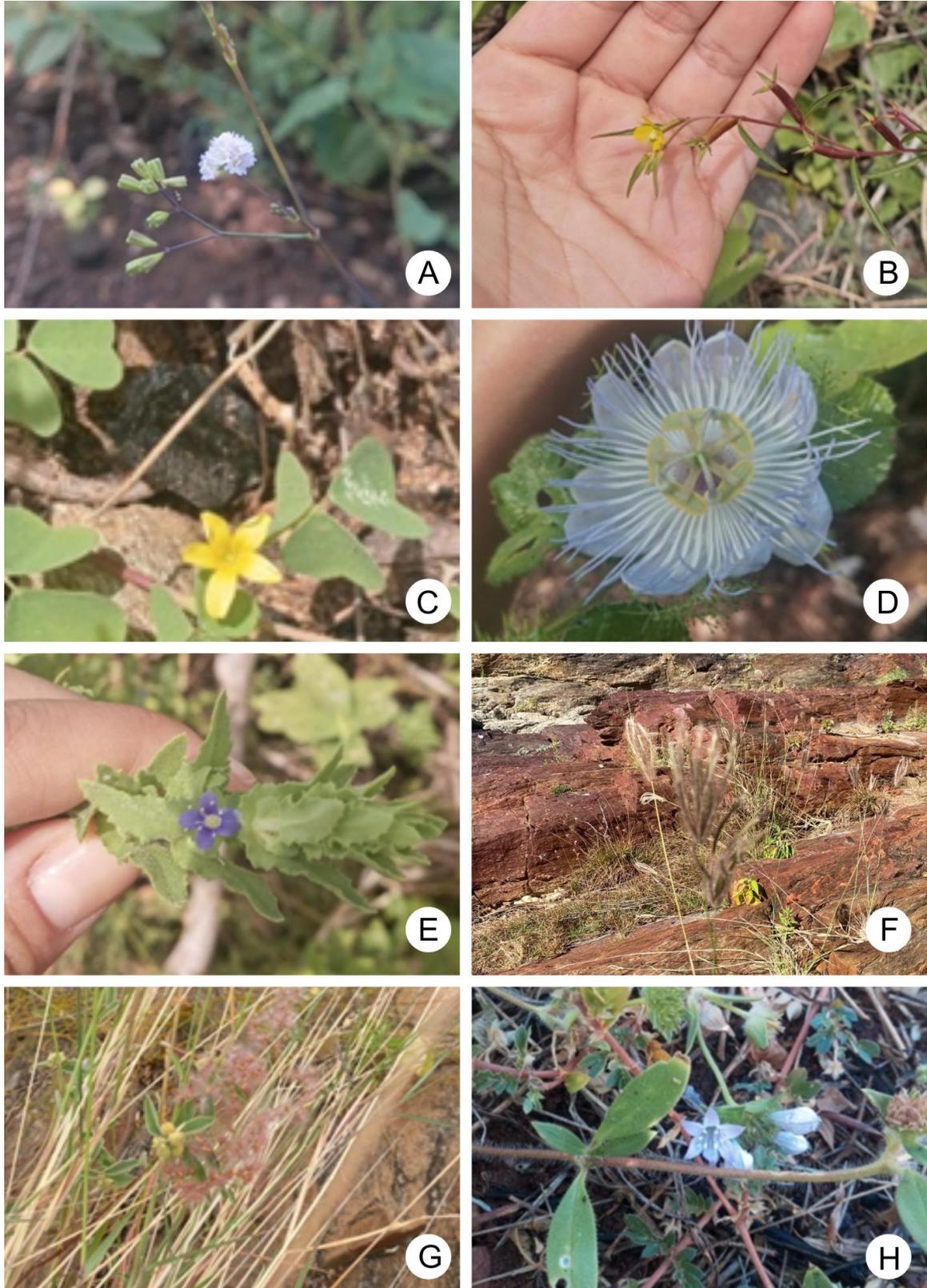
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 13. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Sida ciliaris* L.; B) *Sida cordifolia* L.; C) *Waltheria albicans* Turcz.; D) *Waltheria indica* L.; E) *Waltheria operculata* Rose; F) *Diplopterys lutea* (Griseb.); G) *Nymphoides humboldtiana* (Kunth) Kuntze; H) *Mollugo verticillata* L.



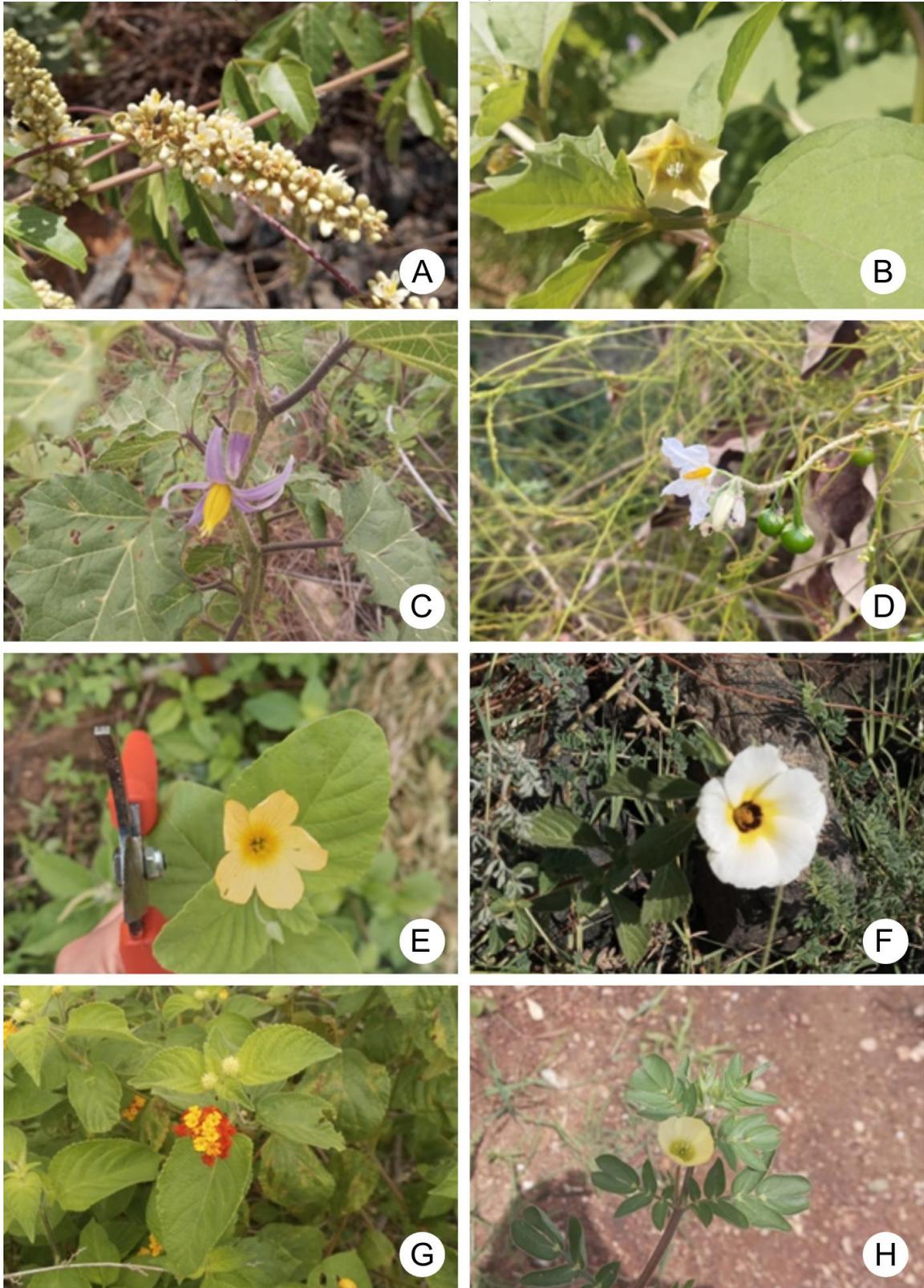
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 14. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Boerhavia erecta* L.; B) *Ludwigia erecta* L. H.Hara; C) *Oxalis corniculata* L.; D) *Passiflora foetida* L.; E) *Stemodia marítima* (L.) Kuntze; F) *Chloris virgata* Sw.; G) *Melins repens* (Willd.) Zizka; H) *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Figura 15. Espécies de Angiospermas dispostas em áreas ciliares do açude São José I, São José de Piranhas-PB. A) *Paullinia pinnata* L.; B) *Physalis angulata* L.; C) *Solanum Palinacanthum* Dunal; D) *Solanum paniculatum* L.; E) *Piriqueta racemosa* (Jacq.) Sweet; F) *Turnera subulata* Sm.; G) *Lantana Camara* L.; H) *Kallestroemia tribuloides* (Mart.) Steud.



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

REFERÊNCIAS

- AESA** – Agência Executiva de Gestão das Águas. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- ALBUQUERQUE, F. H. T. de. **Impactos ambientais na bacia de drenagem do São José I**. 2014. Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em Geografia) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2014. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/7248/3/FL%c3%81VIO%20HENRIQUE%20TAVARES%20DE%20ALBUQUERQUE.%20TCC.%20LICENCIATURA%20EM%20GEOGRAFIA.%202014.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- ALMEIDA-CORTEZ, J. S. de. et al. Floristic survey of the Caatinga in areas with different grazing intensities, Pernambuco, Northeast Brazil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [s.l.], v. 1 n. 1, p. 43-51, 2016. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/986/960>. Acesso em: 15 out. 2024.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A. de.; NASCIMENTO, S. S. do. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 126-135, jul./set. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117837020.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.
- ALVES, L. R. **Avaliação dos impactos ambientais na mata ciliar da cidade de Limeira – SP com análise da composição florística da APP**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Ecologia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/dd750522-a08c-4a4f-9bdf-7534f1413a92/content>. Acesso em: 25 set. 2023.
- ANDRADE, L. K. F. de.; SILVA, W. M.; QUIRINO, Z. G. M. Levantamento florístico do Parque das Pedras, Pocinhos – PB. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 8, p. 60757-60769. Aug. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/15418/12684>. Acesso em: 15 out. 2024.
- ANDRADE, R. L. de. Florística e fitossociologia de uma área de caatinga no município de Jardim de Piranhas-RN, Brasil. **Brazilian journal of development**, Cuiabá, v. 8, n.9, p.61159-61172, set. 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/51779>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- ANUNCIACÃO, E. da S. et al. Composição florística de um fragmento florestal no distrito de Jaguara, Feira de Santana, Bahia. **Sitientibus**, [s.l.], v. 22, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/sitientibusBiologia/article/view/7712/6972>. Acesso em: 15 out. 2024.
- APG IV – ANGIOSPERM PHYLOGENETIC GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**. London, v. 181, p. 1-20. 2016.

ARARUNA, A. B. et al. A Subfamília Papilionoideae (Leguminosae) no Parque Ecológico Engenheiro Ávidos, Paraíba, Brasil. **Hoehnea**, [s.l.], v. 51, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/SJKYMPCrZTRYFfkGkYzGD6B/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2024.

ARAÚJO, E. S. et al. Riqueza e diversidade de macrófitas aquáticas em mananciais da Caatinga. **Diálogos & Ciência**, [s.l.], v. 32, p. 229-233, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273999533_Riqueza_e_diversidade_de_macrofitas_aquaticas_em_mananciais_da_Caatinga. Acesso em: 15 out. 2024.

ARAÚJO, G. M. de. **Matas ciliares da caatinga: florística, processo de germinação e sua importância na restauração de áreas degradadas**. 2009. Dissertação (Pós-Graduação em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/4956/2/Giseli%20Maria%20de%20Araujo.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.

BANDEIRA, A. N. T. et al. Convolvulaceae no Parque Ecológico Engenheiro Ávidos, Alto Sertão Paraibano, Nordeste do Brasil. **Roriguésia**, [s.l.], v. 70, 2019. Disponível em: <https://bibliotecasemiarios.ufv.br/jspui/bitstream/123456789/3268/1/Texto%20completo.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

BARBOSA, E. de A. **Macrófitas aquáticas em um reservatório da grande João Pessoa, Paraíba - Brasil**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas)- Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2012. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/4253>. Acesso em: 25 set. 2023.

BARBOSA, L. M. M. A. **Levantamento taxonômico das famílias convolvulaceae e solanaceae no sítio Imbaúba, Lagoa Seca, Paraíba**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/180/1/PDF%20-%20Laura%20Maria%20Marinho%20Albuquerque%20Barbosa.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

BAYDUM, V. P. A.; OLIVEIRA, F. H. P. C de.; RAMALHO, W. P. Presença de macrófitas em reservatórios de abastecimento e implicações no tratamento de água. **Revista DAE**, [s.l.], v. 66, n. 210, p. 17-23, abr./jun. 2018. Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_210_n_1716.pdf. Acesso em: 25 set. 2023.

BENTES, M. V.; LIMA, R. A.; MOURA, O. S. de. Plantas aquáticas da região norte (Brasil): um levantamento bibliográfico integrativo. **Revista EDUCamazônia – Educação, Sociedade e Ambiente**, Humaitá, v. 17, n. 1, p. 633-664, jan./jun. 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/14090/9012>. Acesso em: 15 out. 2023.

BISPO, B. de B. **Fenologia e fitossociologia de macrófitas aquáticas do recôncavo da Bahia, Brasil**. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, 2016. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/pgrecvegetais/dissert2/category/27-2016>. Acesso em: 25 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 14 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca**. Brasília DF, PAN-Brasil, 2005. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/arquivos/pan_brasil_portugues.pdf. Acesso em: 15 ago. 2023.

BULHÕES, A. M. de. et al. Levantamento Florístico e Fitossociológico das Espécies Arbóreas do Bioma Caatinga realizado na Fazenda Várzea da Fé no Município de Pombal-PB. **INTESA**, Pombal, v. 9, n. 1, p. 51-56, Jan.-Jun., 2015. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/3220/3578>. Acesso em: 15 out. 2024.

CAMACAM, B. L. M.; MESSIAS, C. M. B. de O. Potencial alimentar de frutas e plantas da caatinga: revisão integrativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [s. l.] , v. 11, n. 9, p. 1-19, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31997/27251>. Acesso em: 25 set. 2023.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São José de Piranhas**, estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

ESTEVES, B. dos S.; SUZUKI, M. S. Variáveis limnológicas e conteúdo nutricional de macrófitas aquáticas submersas em uma lagoa tropical. [s.l]. **Acta Limnologica Brasiliensia**, vol. 22, n. 2, p. 187-198, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/alb/a/cjxbn54wfYqrYK9pgpmPsJ/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 25 set. 2023.

FARIAS, R. C. et al. Riqueza florística em uma área ciliar de Caatinga no Cariri Ocidental da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 4, n. 7, p. 109-118. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v4n7/v04n07a11.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

FERNANDES-JUNIOR, A. J.; KONNO, T. U. P. Malvaceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, [S.L.], v. 44, n. 4, p. 505-523, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/BwtTqSQSDsx9TxzpySKYfzd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2024.

FERNANDES, M. S.; QUEIROZ, L. P. de. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, [s.l.], v. 70, n. 4, p. 51-56, out./dez. 2018. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v70n4/v70n4a14.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/#CondicaoTaxonCP>. Acesso em: 15 out. 2024.

GADELHA NETO P. C et al. **Manual de procedimentos para herbários**. 1. ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.

GANEM, K. A. et al. Mapeamento da Vegetação da Caatinga a partir de Dados Ópticos de Observação da Terra – Oportunidades e Desafios. **Revista Brasileira de Cartografia**, s.l, v. 72, n. Especial 50 anos, p. 829-854, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/56543/30723>. Acesso em: 14 out. 2024.

GOMES, A. C. et al. Avaliação estrutural e distribuição espacial de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T. D. Penn. em sistema ecológico ciliar de riacho intermitente no Cariri paraibano. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, v. 7, n. 15, p. 21-30, abr. 2020. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v7n15/v07n15a02.html>. Acesso em: 25 set. 2023.

GOMES, J. V. O. **Papilinoideae DC (Fabaceae) no município de Cuité – PB, microrregião do Curimataú Ocidental, Paraíba, Brasil**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2023. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/33382/JOS%c3%89%20VIN%c3%8dCIUS%20LIVEIRA%20GOMES%20-%20TCC%20LICENCIATURA%20EM%20CI%c3%8aNCIAS%20BIOL%c3%93GICAS%20CES%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 out. 2024.

HEGEL, C. G. Z.; MELO, E. F. R. Q. Macrófitas aquáticas como bioindicadores da qualidade da água dos arroios da RPPN Magarato. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 9, n. 3, p. 673-693, jul./set. 2016. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/3744>. Acesso em: 25 set. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. “Cidades e Estados”. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/sao-jose-de-piranhas.html>. Acesso em: 15 out. 2023.

IPNI - Índice Internacional de Nomes de Plantas. Disponível em: <https://www.ipni.org/>. Acesso em: 15 out. 2024.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 out. 2024.

JUDD, W. S. et al. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LACERDA, A. V. de.; BARBOSA, F. M.; BARBOSA, M. R. de V. **Riqueza Florística em Áreas de Matas Ciliares: subsídios para a Conservação e o Equilíbrio dos Ecossistemas Ribeirinhos no Semiárido Paraibano**. In: ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. da S.; RUFFO, T. L. de M. Biodiversidade Aquática da Caatinga Paraibana: Limnologia, Conservação e Educação Ambiental. João Pessoa: Editora UFPB, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342692994_Riqueza_Floristica_em_Areas_de_Mat

[as Ciliares subsidios para a Conservacao e o Equilibrio dos Ecossistemas Ribeirinhos no Semiárido Paraibano](#). Acesso em: 25 set. 2023.

LACERDA, A. V. de. et al. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 19, n. 3, p. 647-656, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/KqMzd7GJhHQjSRZ7YyJn6vM/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

LEROY, J. A. S. **Checklist das macrófitas aquáticas do RN com reforço amostral e florística do grupo na APA Bonfim-Guaráira**. 2015. Dissertação (Mestrado Em Ciências Florestais) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Natal, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/25914>. Acesso em: 25 set. 2023.

LIMA, R. J. et al. Fitossociologia dos componentes lenhoso e herbáceo em uma área de caatinga no Cariri Paraibano, PB, Brasil. **Hoehnea**, [s.l.], v. 46, n. 3, Jul. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/ZM5NQ39pFYJrq7DDhVcrqjq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2024.

LUNA, R. G. de. et al. Análise florística e fitossociológica de quatro áreas de caatinga sob diferentes densidades de caprinos no Cariri Paraibano, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 5, n. 9, p. 191-229, 2018. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v5n9/v05n09a13.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

LYCARIÃO, T. A. **Relação entre macrófitas aquáticas flutuantes e submersas em um ecossistema aquático em João Pessoa – PB, Brasil**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3033/1/PDF%20-%20Thain%20Alves%20Lycari%20C3%A3o.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.

MACHADO FILHO, H. de O. et al. Composição florística da mata ciliar no baixo Rio Gramame, Paraíba, Brasil. **Biotemas**, v. 28, n. 3, p. 26-36, jun. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2015v28n3p23/29988>. Acesso em: 25 set. 2023.

MAGALHÃES, T. Caatinga, ecossistema heterogêneo. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**, São Leopoldo, v. 12, n. 389, p. 11-12, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/187054/1/IHU-On-Line-v.12-n.389-p.11-12-2012.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.

MAIA-SILVA, C. et al. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na caatinga**. 1ª ed. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012. Disponível em: https://www.semabelhasalimenta.com.br/wp-content/uploads/2015/02/livro_203.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

MARQUES, F. J. et al. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga nas margens do rio Sucuru em Coxixola, Paraíba: reflexos da antropização. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 4, p. 20058-20072. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8926/9231>. Acesso em: 19 out. 2023.

MARROQUIM, P. M. G. et al. Análise da vegetação em área de mata ciliar no Baixo São Francisco, em Sergipe. **Advances in forestry sciences**, Cuiabá, v. 10, n. 2, p. 2013-2029, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372599255_Analise_da_vegetacao_em_area_de_mata_ciliar_no_Baixo_Sao_Francisco_em_Sergipe. Acesso em: 15 ago. 2023.

MENDES, G. F.; LUCENA, E. M. P. de.; SAMPAIO, V. da S. Levantamento Florístico da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga, Fortaleza, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [s.l.], v. 14 n. 5, p. 3206-3224, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/249398>. Acesso em: 15 out. 2024.

MILHOMENS, L. B. S. **Plasticidade fenotípica de macrófitas aquáticas em um trecho do Rio São Francisco**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina, 2017. Disponível em: https://www.nema.univasf.edu.br/files/GERAL/Publicacoes_NEMA/00002416.pdf. Acesso em: 25 set. 2023.

MOURA, D. C. et al. Composição florística em afloramentos rochosos o agreste paraibano. **Geotemas**, Pau dos ferros, v. 14, 2024. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/5373/4237>. Acesso em: 15 out. 2024.

NASCIMENTO, F. M. do. **Convolvulaceae Juss. no estado da Paraíba: revisão de literatura e bancos de dados on-line**. 2022. Artigo (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2022. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/26751/FERNANDA%20MANGUEIRA%20%20DO%20NASCIMENTO.%20ARTIGO%20CI%3%8aNANCIAS%20BIOL%3%93GICAS.%20CFP%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 out. 2024.

NASCIMENTO, K. R. P. et al. Impacto da precipitação e do uso e ocupação do solo na cobertura vegetal na Caatinga. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 221-231, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/3058/482483576>. Acesso em: 15 out. 2024.

NASCIMENTO, P. R. F. do. **Levantamento florístico e produtividade de macrófitas aquáticas ocorrentes em ambientes limnéticos do Estado de Pernambuco – Brasil**. 2009. Tese (Programa de Pós-Graduação em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/4985>. Acesso em: 25 set. 2023.

NETO, M. G. C. **Estudo da composição das comunidades de macrófitas em dois lagos amazônicos**. 2019. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Amazonas, Tabatinga, 2019. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3152>. Acesso em: 25 set. 2023.

NOVAES, T. E. R.; NOVAES, A. S. R. Análise dos potenciais medicinais do cajueiro (*Anacardium occidentale* Linn): uma breve revisão. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348702142_Analise_dos_potenciais_medicinais_do_cajueiro_Anacardium_occidentale_Linn_uma_breve_revisao. Acesso em: 15 out. 2024.

OLIVEIRA FILHO, L. F. C. de. **Fitossociologia de remanescentes de caatinga no campus Petrolina Zona Rural/Ifsertão PE**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2023. Disponível em: <https://releia.ifsertaope.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1078/1/TCC%20-%20FITOSSOCIOLOGIA%20DE%20REMANESCENTES%20DE%20%20CAATINGA%20NO%20CAMPUS%20PETROLINA%20ZONA%20RURAL%20IFSERT%c3%83OPE.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

OLIVEIRA, T. R. de S. **Florística de duas matas ciliares de rios intermitentes das Caatingas como referência para restauração de áreas degradadas em Jaguarari, Bahia**. 2022. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/69266/1/2022_tcc_trsoliveira.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

PEREIRA, A. S. PEREIRA, M. do S. **Diversidade de Rubiaceae Juss. Na Serra do Bongá, Alto Sertão Paraibano**. In: Botânica aplicada. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/emill/Downloads/diversidade-de-rubiaceae-juss-na-serra-do-bonga-alto-sertao-paraibano%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/emill/Downloads/diversidade-de-rubiaceae-juss-na-serra-do-bonga-alto-sertao-paraibano%20(1).pdf). Acesso em: 15 out. 2024.

PEREIRA, L. de A.; CHAGAS, E. C. de O.; BARBOSA, M. R. Composição florística de um fragmento de mata ciliar na Bacia Hidrográfica do Rio Cabelo, João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Revista nordestina de biologia**, [s.l.], v. 25, n. 1, p. 45-62, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/revnebio/article/view/16039/30271>. Acesso em: 19 out. 2023.

POLETTO, N. **Nitrogênio no solo e na planta e o manejo da adubação nitrogenada em cevada no sistema plantio direto**. 2004. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4584/000457906.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 out. 2024.

POTT, A. et al. Macrófitas aquáticas do Pantanal e de outras áreas úmidas em Mato Grosso do Sul. **Heringeriana**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 72-75, ago. 2012. Disponível em: <https://revistas.jardimbotanicodf.org/index.php/heringeriana/article/view/42/46>. Acesso em: 15 out. 2023.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. 1ª ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

QUARESMA, A. A.; PEREIRA, M. do S. Flora da Serra da Arara: Rubiaceae Juss. **Pesquisa e ensino em ciências exatas e da natureza**, [s.l.] 2020. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/RPECEN/article/view/1298/516>. Acesso em: 15 out. 2024.

RAMOS, G. G. et al. Levantamento dos impactos ambientais de um trecho de mata ciliar em região de Caatingano Sertão Paraibano. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 52848-52859, jul. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/14094/11786>. Acesso em: 15 out. 2024.

ROCHA, S. de A. **Composição, estrutura e regeneração de um trecho de floresta ripária estacional semidecidual, Rio de Janeiro, Brasil**. 2023. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2023. Disponível em: https://app.uff.br/riuff;handle/bitstream/handle/1/29170/Disserta%0c3%a7%0c3%a3o_Samuel%20Rocha.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 14 out. 2024.

SALES, F. das C. V. et al. Caracterização arbórea na caatinga pelo método de parcela fixa e ponto quadrante. **Boletim paulista de Geografia**, [s.l.], v. 1, n. 109, p. 172-187, jan./jun. 2023. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/2975/2214>. Acesso em: 25 set. 2023.

SALES-RODRIGUES, J.; BRASILEIRO, J.; MELO, J. I. Flora de um inselberg na mesorregião agreste do estado da Paraíba-Brasil. **Polibotânica**, n. 37, p. 47-61, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n37/n37a3.pdf>. Acesso em: 17 de out. 2024.

SAMPAIO, É. A. et al. Composição florística do componente arbustivo-arbóreo da mata ciliar da cachoeira Domingo Lopes Morro do Chapéu (Bahia). **Meio Ambiente (Brasil)**, [s.l.], v. 3, n. 5, p. 031-045, 2021. Disponível em: <https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/viewFile/160/119>. Acesso em: 15 out. 2024.

SANTANA, K. F. de. **Classificação estrutural e fitossociológica de áreas de vegetação do bioma caatinga na Ilha de Assunção, Cabroró, Pernambuco**. 2021. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/42459>. Acesso em: 15 out. 2024.

SANTOS, M. P. R. dos. **Caracterização da vegetação típica da caatinga no alto sertão sergipano**. 2018. Relatório (Programa de iniciação científica voluntária) – Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2018. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10557/2/VegetacaoCaatingaAltoSertao.pdf>. Acesso em: 25 set. 2023.

SILVA, B. J. S. da. **Levantamento florístico e fitossociológico arbóreo-arbustivo em fragmento de Caatinga do IFPB – Campus Princesa Isabel**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba *Campus Princesa Isabel*, Princesa Isabel, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/3192/1/Bruno%20Jos%c3%a9%20Sousa%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, E. C. V.; FONTES, K. A. de A. Macrófitas aquáticas no nordeste maranhense: levantamento florístico e chave de identificação. **Boletim Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, Belém, v. 13, n. 3, p. 355-365, set./dez. 2018. Disponível em: <https://boletimcn.museu-goeldi.br/bcnaturais/article/view/342>. Acesso em: 25 set. 2023.

SILVA, F. G. et al. Levantamento florístico de um trecho de mata ciliar na mesorregião do Sertão Paraibano. *Revista Brasileira De Biociências*, Porto Alegre, v.13, n. 4, p. 250-258, out./dez. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbrasbioci/article/view/114719/62012>. Acesso em: 19 out. 2023.

SILVA, F. K. da.; PAZ, J. R. L. da.; MOREIRA, A. L. C. Checklist de Convolvulaceae da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 3, n. 1, p. 24–36, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/23/20>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, J. C. **Composição florística e fitossociologia de uma área ciliar de caatinga, município de Livramento, Paraíba, Brasil**. 2024. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2024. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/35466/JARDEL%20COSTA%20SILVA%20-%20DISSERTA%c3%87%c3%83O%20PROF%c3%81GUA%20CDSA%202024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, J. G. da. et al. Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* Linn. em amostras multiresistentes de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 17, n. 4, out./dez, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/t8x7xKsr3MkXXJLcrdVSS4h/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA, M. M. S. da. **Focos de incêndios na área da caatinga no estado do Rio Grande Do Norte**. 2022. Monografia (Graduação em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/49198>. Acesso em: 15 out. 2023.

SOUZA, A. J. S. **Alterações na paisagem e composição florística de matas ciliares na ilha de São Luís, Maranhão**. 2022. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/4371#preview-link0>. Acesso em: 07 Set. 2023.

SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de Caatinga no Rio Pajeú/Floresta, Pernambuco, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 54-62, out.-dez., 2010. Disponível em:

<https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/1695/4684>. Acesso em: 15 out. 2024.

SOUZA, M. J. B. de. **As subfamílias Cercidoideae LPWG, Detaridoideae, Burmeist., Dialioideae LPWG, (Fabaceae Lindl.) na mata de Buraquinho, João Pessoa, Paraíba – Brasil**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23662/1/MJBS20072022.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI, H. **Introdução à Botânica: Morfologia**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.

The World Checklist of Vascular Plants (WCVP). Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <https://powo.science.kew.org/>. Acesso em: 15 out. 2024.

Thiers, B. 2024. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em:

<https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acesso em: 15 out. 2023.

TORRES, C. R. M.; FERNANDO, E. M. P.; LUCENA, M. F. A. Checklist de plantas aquáticas em trechos de Caatinga do Semiárido Paraibano, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, [s.l.], v. 10, n. 4, p. 284-296. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/26692/17628>. Acesso em: 15 out. 2024.

TROPICOS. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <https://www.tropicos.org/home>. Acesso em: 15 out. 2024.

VIEGAS, C. C. da S. D. et al. Propriedades Bioativas in vitro e in vivo do gênero *Waltheria* pertencente à família Malvaceae: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, [s.l.] v. 11, n. 4, 2022. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27351/23825>. Acesso em: 15 out. 2024.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R.. **Botânica Organografia – Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2007.