



INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS
DA VIDA E DA NATUREZA (ILACVN)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-ECOLOGIA
E BIODIVERSIDADE

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE EPÍFITAS VASCULARES E FORÓFITOS DO
PARQUE ECOLÓGICO DOMINGOS ZANETTE, SANTA TEREZINHA DE ITAIPU,
PARANÁ, BRASIL**

LIZ MELISSA DIONISIO ACEVEDO

FOZ DO IGUAÇU - PR

2025



INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS
DA VIDA E DA NATUREZA (ILACVN)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-ECOLOGIA
E BIODIVERSIDADE

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE EPÍFITAS VASCULARES E FORÓFITOS DO
PARQUE ECOLÓGICO DOMINGOS ZANETTE, SANTA TEREZINHA DE ITAIPU,
PARANÁ, BRASIL**

LIZ MELISSA DIONISIO ACEVEDO

Trabalho de Conclusão de Curso II, apresentado ao
Instituto Latino-Americano de Ciência da Vida e da
Natureza da Universidade Federal da Integração
Latino-Americana

Orientadora: Profa. Dra. Laura Cristina Pires Lima

FOZ DO IGUAÇU - PR

2025

Liz Melissa Dionisio Acevedo

**Levantamento Florístico de Epífitas Vasculares e Forófitos do Parque Ecológico
Domingos Zanette, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso II, apresentado ao
Instituto Latino-Americano de Ciência da Vida e da
Natureza da Universidade Federal da Integração
Latino-Americana

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof. Dra. Laura Cristina Pires Lima
Universidade Federal da Integração Latino-Americana, UNILA

Izabele Oliveira Munaro
Itaipu Parquetec

Greta Aline Dettke
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Foz do Iguaçu, _____ de _____ de _____

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): _____

Curso: _____

Tipo de Documento

- | | |
|------------------------|--|
| (.....) graduação | (.....) artigo |
| (.....) especialização | (.....) trabalho de conclusão de curso |
| (.....) mestrado | (.....) monografia |
| (.....) doutorado | (.....) dissertação |
| | (.....) tese |
| | (.....) CD/DVD – obras audiovisuais |
| | (.....) |

Título do trabalho acadêmico: _____

Nome do orientador(a): _____

Data da Defesa: ____/____/____

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

- Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.
- Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra gratuitamente e de acordo com a **licença pública Creative Commons Licença 3.0 Unported**.

Foz do Iguaçu, ____ de _____ de ____

Assinatura do Responsável

AGRADECIMENTOS

À mulher incrível, amiga e mãe maravilhosa, minha eterna gratidão por me acolher, apoiar e orientar em todas as minhas escolhas, em qualquer situação. Por lutar incansavelmente para que eu tivesse a oportunidade de estudar e, com isso, ser a primeira da família a conquistar um diploma acadêmico. Sou imensamente grata, mãe, pois mesmo diante de tantas dificuldades, a senhora sempre se manteve firme, serena e com fé, sendo meu porto seguro ao longo de toda essa jornada.

Aos meus irmãos, Marcos e Iara, que, nos meus momentos de cansaço, com sorrisos, abraços e carinho, me deram ânimo para continuar. Marcos, eu sei que, mesmo do seu jeitinho, você fez tudo o que pôde para me ajudar nesse período, tenho orgulho do homem que se tornou. Iara, talvez pela sua idade, você ainda não compreenda tudo o que uma mulher preta e pobre precisa enfrentar, mas a nossa mãe é a prova viva de que é possível sonhar e conquistar. Quando chegar o seu momento de brilhar (ainda mais), desejo ser sua inspiração e estar ao seu lado, guiando você com todo o amor e apoio que puder oferecer.

Mãe, Marcos e Iara, saibam que tudo o que faço, faço por vocês.

À minha amada tia Dina, que esteve presente em todas as fases da minha vida e sempre foi uma inspiração para mim, como mulher, mãe, irmã e cristã. Durante essa jornada de estudos, seu cuidado diário, preparando o almoço, o jantar e sucos naturais com tanto carinho, fez toda a diferença. Gestos simples, mas repletos de amor, que me deram força para seguir em frente.

À minha querida “Tia Mamy”, cujo auxílio, em um momento tão delicado, foi fundamental para que eu não desistisse e conseguisse chegar até aqui.

Às amigas que a UNILA me deu, Liciane e Patrícia, que tornaram essa caminhada especial, com conversas, risadas e muito companheirismo. Em especial, ao amigo Douglas, a melhor companhia em uma saída de campo, e desde o início me ajudou a manter o foco nos estudos. Mesmo à distância, seu incentivo foi essencial para a realização deste TCC. Sinto que jamais poderei retribuir tudo o que fez por mim, mas expresso minha profunda gratidão e carinho como forma de reconhecimento.

À minha família, aos amigos, ao meu amor, e também às demais pessoas que, ao longo de um ano inteiro de coletas, cruzaram o meu caminho, tornando essa etapa mais leve e possível: muito obrigada. A todos que reservaram um tempo para me acompanhar, sob sol, chuva, frio, nas manhãs, tardes e noites e, independentemente de qualquer coisa, carregou cada um de vocês no meu coração.

A toda a equipe do meu estágio no Viveiro Florestal, na Itaipu, que fortaleceu ainda mais minha certeza sobre a preferência pela botânica, meu muito obrigada. Vocês foram extremamente acolhedores e, além da experiência e do vasto conhecimento adquirido, guardarei comigo os valiosos conselhos e gestos de apoio, que me inspiraram a querer ser uma bióloga e uma pessoa melhor.

À minha orientadora e professora Laura Cristina Pires Lima, expresso minha sincera gratidão por ter despertado em mim o interesse pela Botânica já na primeira aula de Anatomia e Morfologia Vegetal. Foi uma honra tê-la como orientadora ao longo deste trabalho. Sua dedicação, paciência e sensibilidade diante das minhas dificuldades foram fundamentais para a minha trajetória acadêmica. Compartilhamos momentos emocionantes, e posso afirmar com toda certeza que tudo o que seus professores lhe ensinaram está sendo transmitido a nós com o mesmo amor e inspiração. Muito obrigada por acreditar em mim.

À UNILA, pela oportunidade de vivenciar experiências enriquecedoras: viagens, aprendizados, amizades e o privilégio de ter aulas com professores altamente capacitados, que contribuíram significativamente para a bióloga que sempre aspirei ser.

Por fim, a todos os colegas, amigos, familiares e a VOCÊ que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação acadêmica ao longo desses anos, deixo o meu mais sincero agradecimento. Levo cada um de vocês comigo, com carinho e gratidão, por onde eu for.

“Deus é bom o tempo todo, e o tempo todo Deus é bom.”

(Deus Não Está Morto, 2014).

ACEVEDO, Liz Melissa Dionisio. **Levantamento Florístico de Epífitas vasculares e Forófitos do Parque Ecológico Domingos Zanette, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil. 2025.** Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade - Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. 2025.

RESUMO

Os remanescentes florestais urbanos são essenciais para a qualidade de vida e ambiental, atuando como corredores ecológicos, filtros naturais de poluentes nocivos e espaços com funções educativas e sociais. A arborização de áreas verdes urbanas deve priorizar espécies nativas, que favorecem o estabelecimento de epífitas nativas. O epifitismo, em associação com os forófitos, contribui para a diversidade da fauna e flora, ao criar microclimas e abrigo para diferentes organismos. O objetivo do estudo foi identificar as espécies de epífitas vasculares e de seus respectivos forófitos do Parque Ecológico Domingos Zanette em Santa Terezinha de Itaipu, analisando as interações ecológicas entre os grupos e sua relevância para a manutenção da biodiversidade em áreas verdes urbanas. As coletas foram mensais, de dezembro de 2023 à dezembro de 2024. Tanto as epífitas como os forófitos foram coletados, herborizados, identificados, e incluídos no Herbário Evaldo Buttura (EVB). Foram registradas 17 espécies de epífitas, distribuídas em 14 gêneros e seis famílias, com destaque para Bromeliaceae e Cactaceae, que juntas representaram 52% da riqueza registrada. A maioria das espécies identificadas são Angiospermas (82,35%) e holoeplífitas verdadeiras (58,82%). Predominou a dispersão endozoocórica (52,94%) e a polinização entomófila (71,42%). A maioria das epífitas registradas são nativas (88,23%), enquanto apenas 11,76% são exóticas (*Dendrobium nobile* e *Epipremnum aureum*), introduzidas por ação humana, sinalizando a importância da educação ambiental como ferramenta para conscientizar a população sobre os impactos da introdução de espécies não nativas. As epífitas mais frequentes nas espécies forofíticas, foram: *Pleopeltis pleopeltifolia* (77,55%) e *P. minima* (63,26%), reforçando os aspectos generalistas das mesmas. Foram identificadas 49 espécies forofíticas, pertencentes a 44 gêneros e 19 famílias, sendo Fabaceae a família mais representativa (24,48%). A maioria dos forófitos é composta por espécies nativas (65,30%), e 34,69% são exóticos. Quanto à polinização, destacou-se a zoofilia (97,95%) e, na dispersão, a zoocoria (46,92%). Dentre os forófitos nativos, com maior riqueza epífita, destacaram-se: *Luehea divaricata* (70,58%), seguida por *Parapiptadenia rigida* e *Peltophorum dubium* (58,82% cada). Entre os exóticos: *Ligustrum lucidum* (41,17%) e *Grevillea robusta* (35,29%). A riqueza epífita registrada nos forófitos mostrou a preferência por ritidoma rugoso, além de salientar que forófitos exóticos possuem potencial para influenciar a estrutura das comunidades epifíticas. Foram observadas podas inadequadas na área de estudo, reforçando a importância da implementação de estratégias apropriadas de manejo ambiental. Como um dos primeiros levantamentos florísticos do município, os dados obtidos contribuem para o reconhecimento do valor ecológico das epífitas e dos forófitos, além de apoiar ações de conservação e preservação da biodiversidade local e regional.

PALAVRAS-CHAVE: adaptações morfo-fisiológicas; áreas verdes urbanas; conservação; epifitismo; Floresta Estacional Semidecidual.

ACEVEDO, Liz Melissa Dionisio. **Floristic Survey of Vascular Epiphytes and Phorophytes in the Domingos Zanette Ecological Park, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brazil.** 2025. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade - Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. 2025.

ABSTRACT

Urban forest remnants are essential for environmental and quality of life, acting as ecological corridors, natural filters for harmful pollutants, and spaces with educational and social functions. The greening of urban areas should prioritize native species, which favor the establishment of native epiphytes. Epiphytism, in association with host plants, contributes to the diversity of fauna and flora by creating microclimates and providing shelter for various organisms. The objective of the study was to identify the species of vascular epiphytes and their respective phorophytes of the Domingos Zanette Ecological Park in Santa Terezinha de Itaipu, analyzing the ecological interactions between the groups and their relevance for the maintenance of biodiversity in urban green areas. Data collection was carried out monthly from December 2023 to December 2024. Both epiphytes and host plants were collected, herbariumed, identified, and included in the Herbário Evaldo Buttura (EVB). A total of 17 epiphytic species were recorded, distributed across 14 genera and six families, with a particular emphasis on Bromeliaceae and Cactaceae, which together represented 52% of the total richness recorded. Most of the identified species are Angiosperms (82.35%) and true holoepiphytes (58.82%). Endozoochoric dispersion (52.94%) and entomophilous pollination (71.42%) predominated. The majority of epiphytes recorded were native (88.23%), while only 11.76% were exotic (*Dendrobium nobile* and *Epipremnum aureum*), introduced by human action, highlighting the importance of environmental education as a tool to raise public awareness about the impacts of introducing non-native species. The most frequent epiphytes on host plants were *Pleopeltis pleopeltifolia* (77.55%) and *P. minima* (63.26%), reinforcing the generalist nature of these species. A total of 49 host plant species were identified, belonging to 44 genera and 19 families, with Fabaceae being the most representative family (24.48%). The majority of host plants were native species (65,30%), with 34.69% being exotic. Zoophilic pollination (97,95%) and zoocoric dispersion (46,92%) were predominant. Among the native host plants with the highest epiphytic richness, *Luehea divaricata* (70,58%) stood out, followed by *Parapiptadenia rigida* and *Peltophorum dubium* (58.82% each). Among exotic host plants, *Ligustrum lucidum* (41.17%) and *Grevillea*

robusta (35.29%) were notable. The epiphytic richness recorded in host plants showed a preference for rough bark, and it was noted that exotic host plants have the potential to influence the structure of epiphytic communities. Improper pruning was observed in the study area, emphasizing the importance of implementing appropriate environmental management strategies. As one of the first floristic surveys in the municipality, the data obtained contributes to the recognition of the ecological value of epiphytes and host plants, supporting actions for the conservation and preservation of local and regional biodiversity.

Keywords: conservation; epiphytism; morphological adaptations; urban green areas; Semideciduous Seasonal Forest.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. METODOLOGIA	16
2.1 Caracterização da área de estudo.....	16
2.2 Levantamento florístico.....	19
3. RESULTADOS	20
4. DISCUSSÃO	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
6. REFERÊNCIAS	76

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é considerada um dos 34 *hotspot* globais de biodiversidade e devido a sua alta riqueza é uma fitofisionomia com prioridade mundial de conservação (Mittermeier *et al.*, 2005). Entretanto, é a segunda floresta mais ameaçada do planeta, ficando atrás apenas das florestas da Ilha de Madagascar (Campanili *et al.*, 2006).

O domínio fitogeográfico da Mata Atlântica abrange cerca de 13,04% do território brasileiro, ocupando 17 estados do país (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2004). Segundo a Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE (2002), a sua extensão de floresta original hoje não passa de 8%. Embora em um estudo mais recente realizado nos anos de 2022 e 2023, foi verificado que houve uma diminuição no desmatamento (26,8%). Apesar disso, só em 2023 foram cerca de 14.697 hectares de florestas nativas desmatadas (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2024).

A perda de habitat natural no território brasileiro ocorre devido a expansão das cidades e principalmente pela criação de gado, agricultura e uso inapropriado do solo (Mittermeier *et al.*, 2005). O agronegócio é um dos ramos mais presentes no país, logo, a principal causadora do desflorestamento, especialmente no Estado do Paraná, no qual, a Floresta Atlântica preenche a maior parte do seu território (Kersten, 2006). As formações vegetacionais da Mata Atlântica cobriam 99% da área paranaense, porém, atualmente restam somente 11,7% (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2024).

Segundo Viana & Pinheiro (1998), uma parte significativa dos remanescentes florestais de Mata Atlântica situa-se na forma de fragmentos florestais, onde os autores argumentam que os fragmentos florestais não são autossustentáveis, e na maior parte estão isolados. Além disso, os fragmentos florestais urbanos são essenciais para a manutenção da biodiversidade, contribuindo para que áreas verdes próximas possam funcionar como corredor ecológico, permitindo uma troca genética entre as espécies locais (Viana & Pinheiro, 1998).

Algumas das fitofisionomias da Floresta Atlântica citadas pelo IBGE (2004), são chamadas de: Floresta Estacional Decidual (FED); Floresta Ombrófila Aberta (FOA); Floresta Ombrófila Densa (FOD); Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Semidecidual (FES). As duas últimas (FOM e FES) são as formações florestais que ocupam o Oeste do Paraná (Campos & Silveira-Filho, 2010).

Posto isso, a formação vegetal de Mata Atlântica conhecida como FES, sofre uma maior taxa de ameaça no Paraná, restando aproximadamente 3,4% da extensão original

(Campos & Silveira-Filho, 2010). No estado, cerca de 40% das remanescentes florestais que restam, estão em Unidades de Conservação (UCs), apesar disso, fragmentos menores protegidos se aproximam de apenas 1%, como exemplo de reservas e parques estaduais (Paula & Rodrigues, 2002), os quais abrigam plantas de diferentes hábitos, incluindo árvores, ervas, arbustos, trepadeiras e epífitas (Pinto *et al.*, 2006; Kersten, 2010).

O epifitismo é uma interação vegetal entre uma planta (epífita) que cresce sobre outra planta (forófito), sendo esse arbóreo ou arbustivo, as epífitas podem usar os forófitos como suporte em qualquer estágio de seu ciclo de vida (Madison, 1977; Kress, 1986; Wallace, 1989). Os forófitos auxiliam na sobrevivência das epífitas, disponibilizando espaço, acesso a água e nutrientes que ajudam no seu desenvolvimento (Kress, 1986; Wallace, 1989).

Kersten (2010) descreveu que, as epífitas vasculares possuem representantes em todos os grupos mais importantes de Traqueófitas, sendo a maioria Monocotiledônea (63,5%), seguida das Monilophyta (16,4%), Eudicotiledôneas (14,1%), Magnoliídeas (4,5%) e Lycophyta (1,6%). Ao todo, as plantas epífitas ocupam cerca de 9-10% da flora vascular do mundo (Kress, 1986; Zotz, 2013), sendo a maioria específicas de florestas tropicais (Madison, 1977; Benzing, 1990). A riqueza epífita corresponde a 15% de toda flora vascular conhecida da Mata Atlântica (Freitas *et al.*, 2016). No Brasil, Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Piperaceae e Polypodiaceae, concentram o maior número de representantes de epífitas vasculares na Floresta Atlântica, que no total contabilizam cerca de 876 gêneros e 84 famílias, (Kersten, 2010).

Em razão da categorização ecológica proposta por Benzing (1990) e posteriormente complementada por Kersten (2010), as epífitas foram divididas em dois grandes grupos: holoepífitas (hábito epífita durante todo o seu ciclo de vida) e hemiepífitas (hábito apenas em uma fase de seu ciclo de vida).

As holoepífitas podem ser classificadas em facultativas (HLF) e acidentais (HLA), onde as facultativas são aquelas que embora cresçam sobre um forófito, também têm a capacidade de se desenvolver no solo. As acidentais em sua maioria são espécies de hábitos terrícolas e/ou rupícolas, e por algum motivo, acabam crescendo sobre um forófito. Por outro lado, as hemiepífitas podem ser subdivididas em primárias (HMP) e secundárias (HMS), onde as primárias germinam como epífitas e depois se estabelecem no solo. Já as secundárias, apesar de inicialmente se desenvolverem no solo, dependem do forófito como suporte para continuar se desenvolvendo (Kersten, 2010).

Vale ressaltar, que as epifíticas não são parasitas, em outras palavras, não apresentam nenhuma dependência fisiológica nessa relação interespecífica (Kress, 1986; Wallace, 1989).

No entanto, possuem dependência mecânica dos forófitos, já que utilizam as mesmas apenas como suporte para o seu crescimento (Benzing, 1990; Borgo & Silva, 2003).

Campanili *et al.* (2006), destacaram que a Mata Atlântica é a floresta de maior riqueza global em diversidade de árvores. Onde cada espécie arbórea tem sua peculiaridade, tanto na sua composição química, altura, dimensão e forma da copa (Azzahra *et al.*, 2018). Em vista disso, a distribuição e riqueza das epífitas no ambiente, está relacionada com as adaptações específicas dos forófitos (Benzing, 1986; Borgo & Silva, 2003; Kersten, 2006; Dias, 2009).

Dentre algumas das características adaptativas dos forófitos, pode-se citar: a estrutura das copas (que delimita a entrada do vento e raios solares) e a morfologia dos caules (com ritidoma rugoso ou lisas), cuja rugosidade do tronco determina a capacidade da árvore de reter a umidade e nutrientes (Benzing, 1995; Kersten, 2006). Dito isto, a textura da casca é um dos principais atributos que facilita na fixação e germinação das espécies epífitas (Silva, 2023).

Outro fator seria o diâmetro e altura do forófito, visto que, as árvores de grande porte estão mais suscetíveis para o estabelecimento de espécies epífitas (Dias, 2009). Ritter *et al.* (2014), apresenta que a propensão das epífitas pelo maior diâmetro e altura está interligado com o fato de que o forófito teve mais tempo para se desenvolver no ambiente, possibilitando o desenvolvimento de microhabitat ideal para o crescimento epífito (Benzing, 1990; Ritter *et al.*, 2014).

Em um estudo realizado por Dettke *et al.* (2008), com epífitas em uma remanescente alterada de FES do Norte do Paraná (Maringá), observou-se que a distribuição epífitas pode ocorrer também conforme a disponibilidade de luminosidade e umidade no ambiente. Tais fatores foram influenciados pelo nível de antropização do local de estudo, por conseguinte, quanto maior a degradação do fragmento florestal, menor será a riqueza de espécies de epífitas vasculares (Borgo & Silva, 2003).

É de extrema importância a presença de uma diversidade epífitas, isso porque elas exercem papéis ecológicos primordiais no ambiente (Kersten, 2010). Como exemplo: a formação de um microclima, já que a partir das adaptações epífitas em seu formato, folhas e raízes, elas conseguem reter e acumular água, aprimorando a umidade do ambiente, oferecem também um local adequado para reprodução de diferentes organismos, além de disponibilizar recursos como, água, alimento, abrigo, se tornando crucial na manutenção da fauna e flora como um todo (Benzing, 1986, 1990; Borgo & Silva, 2003; Kersten, 2010).

Ao realizarem um levantamento quanto a diversidade epifítica no Parque Nacional do Iguaçu (ParNa Iguaçu) uma das maiores áreas de floresta protegida no Paraná, localizada no extremo Oeste do Paraná, abrangendo cerca de 14 municípios, Cervi & Borgo (2007) obtiveram dados de uma comunidade bem representativa de epífitas vasculares, dentre elas, duas espécies que correm risco de extinção. Evidenciando a importância que as UCs exercem para proteger e manter a biodiversidade regional (Molina, 2006).

Vale destacar que estudos com a identificação das espécies de epífitas e forófitos são indispensáveis para efetuar um bom manejo ambiental, principalmente na priorização de espécies nativas na arborização urbana, evitando futuros problemas sociais e ambientais (Londe & Mendonça, 2014). Com isso, a partir dos dados obtidos no trabalho de Devens *et al.* (2016), no município de Luiziana, no Paraná, constata-se a importância de uma administração pública apropriada com as áreas verdes urbanas, já que, segundo o estudo há uma relação entre a poda descontrolada dos forófitos e a ausência de epífitas.

Na maioria dos fragmentos florestais urbanos, observa-se falta de atenção necessária, isso porque os interesses socioeconômicos frequentemente se sobrepõem às preocupações ambientais, no entanto, as áreas verdes urbanas são fundamentais para a qualidade de vida humana e a qualidade ambiental, servindo ainda como espaços para uso de lazer e recreação, prestando função educativa, social e estética no ambiente (Lima & Amorim, 2006).

O presente estudo foi realizado no Parque Ecológico Domingos Zanette, localizado no município de Santa Terezinha de Itaipu - STI, no extremo oeste paranaense (PMSTI, 2020). Durante a pesquisa, foram identificadas fontes bibliográficas que abordam aspectos históricos, sociais, urbanísticos, educacionais, turísticos, e de saúde do município (Bianchini, 2012; Borges, 2014; Santos, 2015; Silva *et al.*, 2017; Daleaste *et al.*, 2019; Pasini, 2022).

Em relação a estudos ambientais realizados em Santa Terezinha de Itaipu, foram encontrados os autores: Silva (2014) sobre o Índice de área verde e cobertura vegetal da região central do município, e Oliveira (2016) sobre a fragilidade ambiental de Foz do Iguaçu e Santa Terezinha de Itaipu. Também foram encontrados estudos sobre o corredor ecológico da fazenda Santa Maria localizado em STI e São Miguel do Iguaçu (Fragoso *et al.*, 2014; Lauter, 2014; Teixeira, 2015). O único referencial específico para o Parque Ecológico Domingos Zanette é o estudo de Kavalek (2018), abordando sua requalificação e uso como espaço de lazer, focando aspectos de arquitetura paisagística e qualidade de vida dos usuários.

Não foram encontrados estudos sobre a fauna e a flora do Parque Ecológico Domingos Zanette. Nesse contexto, o levantamento florístico das epífitas vasculares e seus

respectivos forófitos representa um dos primeiros esforços científicos dedicados exclusivamente à composição vegetal do parque. Essa lacuna evidencia a relevância da pesquisa para a compreensão da diversidade local. Além disso, por se tratar do maior fragmento florestal urbano de Santa Terezinha de Itaipu (Kavalek, 2017; PMSTI, 2019; Pasini, 2022), a caracterização biológica dessa Unidade de Conservação assume ainda mais importância.

O presente trabalho teve como objetivo identificar as espécies de epífitas vasculares e seus respectivos forófitos no Parque Ecológico Domingos Zanette, enfatizando a relevância ecológica e os serviços ambientais prestados por esses grupos. Espera-se que os resultados contribuam para o incentivo a práticas de gestão ambiental mais adequadas e para a conservação e a preservação da biodiversidade em fragmentos florestais urbanos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo:

O Município de Santa Terezinha de Itaipu (STI), se encontra no extremo Oeste do estado do Paraná, com latitude 25° 25' 00" sul e longitude de 54° 25' 00" oeste, fica no limite na região oeste do município de Foz do Iguaçu e na região leste está situado o município de São Miguel do Iguaçu (PMSTI, 2020). A sua área territorial é de 268.258 km², com aproximadamente 24.262 mil habitantes (IBGE, 2022; PMSTI, 2025) e sua expansão econômica baseada principalmente na agricultura (IBGE, 2025).

Santa Terezinha de Itaipu está ao Sul do Parque Nacional de Iguaçu (ParNa Iguaçu), e ao Norte com o Lago de Itaipu, sendo incluída na lista dos municípios Lindeiros ao lago (Pasini, 2022; Lago de Itaipu, 2024). A área ocupada pelo lago de Itaipu forma uma praia artificial, nomeado de Terminal Turístico Alvorada de Itaipu, podendo ser utilizado pela população do município e região, principalmente para banho, caminhadas, passeios náuticos e pesca (Xavier & Endrich, 2013; Lago de Itaipu, 2024).

Reconhecida como um dos principais projetos de preservação ambiental no Oeste do Paraná, a Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fazenda Santa Maria (RPPN FSM), inserida em Santa Terezinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu (Fragoso *et al.*, 2014; Teixeira, 2015; Itaipu Binacional, 2021), protege aproximadamente 272 hectares de Floresta Estacional Semidecidual (Roderjan *et al.*, 2002; IBGE, 2012; Itaipu Binacional, 2021). Formando um corredor de biodiversidade com 12 km de mata ciliar, e estabelece uma conexão entre as

áreas protegidas do ParNa Iguaçu, à faixa de reserva do lago de Itaipu (Fragoso *et al.*, 2014; Teixeira, 2015), chegando até o Parque Nacional de Ilha Grande (PMSTI, 2022; Itaipu Binacional, 2021).

Segundo Pasini (2022), os três principais fragmentos florestais urbanos do município são: Bosque dos Pioneiros, criado em 1988; Praça Municipal Silvino Dal Bó, criado em 1997 e o Parque Ecológico Domingos Zanette, criado no ano de 1998. Essas áreas verdes urbanas são frequentemente utilizadas para encontros de lazer e realização de eventos políticos e culturais de STI.

O Parque Ecológico Domingos Zanette é um dos principais cartões postais (PMSTI, 2019), e o maior parque urbano do município (Kavalek, 2017; Pasini, 2022). Com aproximadamente 70 448 m² (STI, 2024), foi implantado em um remanescente de Mata Atlântica, caracterizado como Floresta Estacional Semidecidual (FES), típico do interior do Paraná (IBGE, 2012).

A criação do Parque Ecológico Domingos Zanette, formalizada pela Lei nº 530/98, de 17 de agosto de 1998, prestou homenagem ao pioneiro e ex-prefeito Domingos Zanette (STI, 1998; PMSTI, 2019; Pasini, 2022). Em conformidade com o Decreto nº 078/2024, de 28 de fevereiro de 2024, que instituiu seis novas unidades de conservação no município, o Parque foi oficialmente reconhecido como uma Unidade de Conservação (STI, 2024).

A área de estudo, possui uma pista de caminhada em torno de toda sua extensão, com 1.723,89 metros lineares, já em relação a sua localização pode-se afirmar ser um local de fácil acesso, onde fica na margem da BR-277, entre a Avenida Adolpho Lollato e a Rua dos Lírios, sendo parte do bairro Santa Mônica (PMSTI, 2019).

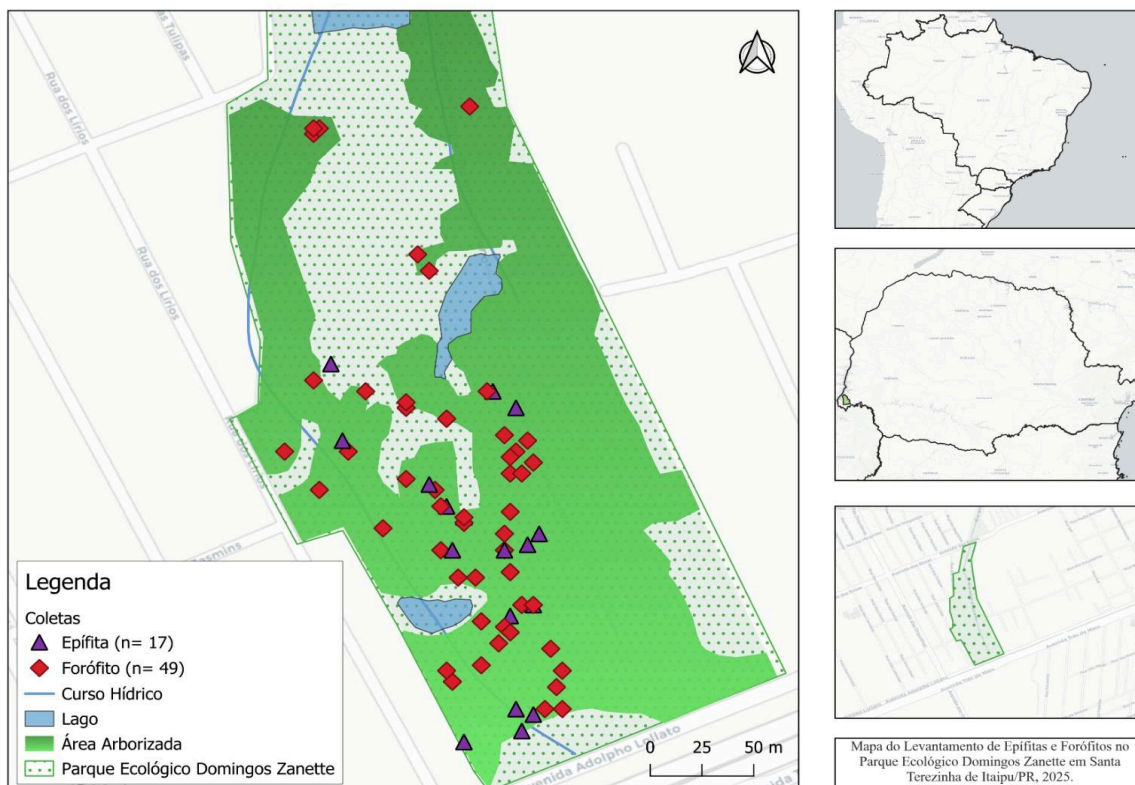
Conta com a presença de mesas, bancos e banheiros, juntamente com pontes, trilhas, academia ao ar livre e um playground infantil, com isso, as formas de uso do Parque Ecológico Domingos Zanette são relevantes para o lazer e prática de esportes da população (PMSTI, 2019). A presença de uma gruta com a imagem de Nossa Senhora de Lourdes, permite o proveito do Parque para encontros religiosos (Governo do Paraná & Viagem Paraná, 2024).

O município conta com a presença de diversas nascentes e córregos, como: Rio Bonito; Guavirova; Leão; São João; Tamanduá e em especial o Rio Tucano, no qual, o desenvolvimento do Parque Ecológico Domingos Zanette também teve finalidade de proteger a nascente deste último (STI, 1998; Pasini, 2022). Atualmente, essa área verde urbana possui três lagos: o menor de 643,22 m²; o intermediário 1.384,43 m² e o maior com cerca de

5.998,26 m², onde toda área é margeada pelo Arroio do Rio Tucano, cuja mata ciliar possui uma extensão de 11.809,90 m² (Pasini, 2022; Lago de Itaipu, 2024).

A área de estudo abriga diferentes grupos faunísticos que dependem direta e indiretamente desses corpos hídricos (Campanili *et al.*, 2006; Kersten, 2006). Como exemplo de peixes, patos, aves e capivaras, além claro, das comunidades de plantas epifíticas e arbóreas.

Ao observar o Parque Ecológico Domingos Zanette, é possível identificar dois microambientes distintos que compõem a área estudada. O primeiro é o microambiente de vegetação fechada (MVF), caracterizado por dossel mais denso, sombreamento acentuado e maior umidade relativa. O segundo é o microambiente de vegetação esparsa (MVE), composto por forófitos localizados em áreas mais abertas, expostas à luz solar direta e geralmente situadas próximos a corpos d'água, como córregos e lagos.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 1: Mapa do levantamento de espécies de epífitas e forófitos coletados do Parque Ecológico Domingos Zanette, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil. **Forófito (n = 49):** Representados por losangos vermelhos no mapa, indicam a localização das espécies forofíticas que foram coletados, associadas as epífitas identificados; **Epífita (n = 17):** Representadas por triângulos roxos, indicam a localização das espécies epífitas coletadas, associadas aos forófitos identificados.

2.2 Levantamento Florístico:

O levantamento florístico de epífitas vasculares e forófitos do Parque Ecológico Domingos Zanette foi realizado uma vez por mês, de dezembro de 2023 à dezembro de 2024, no qual, as coletas das epífitas e forófitos seguiu o método de caminhada de Filgueiras *et al.* (1994). As plantas foram coletadas em fase reprodutiva, identificadas a partir das suas características vegetativas e férteis observando suas flores e/ou frutos (Fidalgo & Bononi, 1984) e herborizadas seguindo o método de Fidalgo & Bononi (1984) e Gadelha-Neto (2013). As exsicatas foram incluídas no Herbário Evaldo Buttura (EVB), Foz do Iguaçu, Paraná, acrônimo conforme Thiers (2024).

A identificação das espécies contou com o auxílio de literaturas especializadas, no caso das epífitas: Barroso (1978, 1984, 1991), Sakagami & Evangelista (2006), Souza & Lorenzi (2019), Lorenzi (2013), Freitas *et al.* (2016), e guias e chaves de identificação elaboradas na região do Paraná: Boff (2012), Reis (2015), Paredes (2022); para os forófitos: Lorenzi (2000, 2002, 2009), Ramos *et al.* (2015), Flores (2015), Souza *et al.* (2019), além de guias e chaves de identificação elaboradas na região de Foz do Iguaçu, como: Munaro (2022) e Silva (2023). Para ambos os grupos foi utilizado Herbário virtuais como *SpeciesLink*, e Flora e Funga do Brasil (Reflora, 2025) para averiguar a escrita correta dos nomes científicos e de seus respectivos autores, bem como, à origem das espécies (nativa ou exótica do Brasil). Também foram consultados profissionais especializados na área.

Para a determinação das síndromes de polinização, foram utilizadas como referência as seguintes publicações científicas: Pijl & Dodson (1969), Carvalho (2006), Kinoshita *et al.* (2006). A classificação das síndromes de dispersão, por sua vez, foi realizada com base nos critérios morfológicos estabelecidos por van der Pijl (1982).

A classificação das Angiospermas e suas respectivas famílias foi conforme o sistema APG IV (2016) e para as famílias de Pteridófitas foi utilizado o sistema PPG I (2016). Em relação a categoria ecológica das plantas epifíticas, seguiu-se a descrição dos autores Benzing (1990) e Kersten (2010), posteriormente sendo classificadas como: Holoepífita verdadeira (HLV), Holoepífita Facultativas (HLF), Holoepifitas Acidentais (HLA), Hemiepifitas Primárias (HMP), Hemiepifitas Secundárias (HMS).

Através da observação em campo e consulta de literaturas especializadas como: Rizzini (1987), Benzing (1995), Temponi *et al.* (2005), Dubuisson *et al.* (2009), Kersten (2006, 2010), Pacheco (2013), foram levantados dados indicando as adaptações morfoanatômicas e/ou fisiológicas das epífitas coletadas. Para a classificação dos forófitos

quanto ao aspecto da casca externa do ritidoma (dividida em ritidoma rugoso ou liso), utilizou-se como base Ribeiro *et al.* (1999).

Para calcular as porcentagens referentes aos resultados sobre epífitas e forófitos, utilizou-se o método da regra de três simples, aplicando proporcionalmente os valores observados em relação ao total da amostra. A variável ‘presença/frequência’ foi definida como: (1) para as epífitas, o número de espécies de forófitos em que cada espécie de epífita foi registrada, e (2) para forófitos, o número de espécies epífitas presentes em cada espécie de forófito.

3. RESULTADOS

Foram identificadas 17 espécies de epífitas vasculares, distribuídas em 14 gêneros e seis famílias (Tabela 1, Figuras 2-7). As famílias com maior representatividade foram Bromeliaceae, com cinco espécies (29,41%), e Cactaceae, com quatro espécies (23,52%). As famílias Araceae e Polypodiaceae apresentaram três espécies cada (17,64% cada), enquanto Moraceae e Orchidaceae foram representadas por uma espécie cada (5,88% cada).

As Angiospermas corresponderam à maior parte das espécies registradas, com 14 espécies (82,35%) distribuídas em 12 gêneros e cinco famílias. Já as Monilófitas foram representadas por três espécies (17,64%), pertencentes a dois gêneros e a uma única família (Polypodiaceae). Dentro das Angiospermas, as Monocotiledôneas compreendem nove espécies (64,28%), distribuídas em oito gêneros e três famílias, enquanto as Eudicotiledôneas somaram cinco espécies (35,71%), pertencentes a quatro gêneros e duas famílias.

Quanto à origem das espécies, a consulta ao herbário virtual e Flora e Funga do Brasil (Reflora, 2025) constatou que quatorze (82,35%) das dezessete espécies registradas são nativas, e três (17,64%) são exóticas: *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S. Bunting, *Syngonium podophyllum* Schott, as duas da família Araceae e *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae), ambas associadas à introdução antrópica. Além dessas, *Aechmea kertesziae* Reitz (Bromeliaceae), embora nativa do Brasil, é considerada uma espécie exótica cultivada no tipo vegetacional de FES, no Parque *A. kertesziae* também foi introduzida antropicamente.

Em relação à categoria ecológica, predominaram as holoeplifitas verdadeiras, com nove espécies (58,82%). Três espécies (17,64%) foram classificadas como holoeplifitas facultativas, outras três (17,64%) como hemieplifitas secundárias, e apenas uma espécie, *Ficus citrifolia* Mill. (Moraceae), como hemieplifita primária (5,88%), (Tabela 1).

TABELA 1: Lista das espécies de epífitas vasculares, e suas respectivas famílias, nomes populares, adaptações morfoanatômicas e/ou fisiológicas, categorias ecológicas, tipos de polinização e dispersão, e voucher, do Parque Ecológico Domingos Zanette, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil. Adaptações morfoanatômicas e/ ou fisiológicas; Categorias ecológicas: HLV = Holoepífitas verdadeiras, HLA = Holoepífitas Acidental, HLF = Holoepífitas Facultativa; HM=Hemiepífitas, HMP = Hemiepífitas Primária, HMS = Hemiepífitas Secundária; **Polinização:** CAN = cantarofilia; ENT = Entomofilia, ORN = Ornitofilia, QUI = quiropterofilia. **Dispersão:** ANE = anemocoria, END = Endozoocoria, ORN = ornitocoria. Exótica = *.

Número	Família Espécie	Nome Popular	Adaptações		Polinização	Dispersão	Voucher EVB
			Morfoanatômicas e/ou Fisiológicas	Categoria Ecológica			
Araceae							
1.	<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G.S.Bunting*	Jibóia	Tricomas e Velame/Rizoderme especializada (âncoras ou grampiformes)	HMS	ENT	END	6670
2.	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott.*	Singônio		HMS	ENT	END	6672
3.	<i>Thaumatococcus danianum</i> (Schott ex Endl.) Sakur. Calazans & Mayo	Costela-de-adão		HMS	CAN	END	6671
Bromeliaceae							
4.	<i>Aechmea distichantha</i> Lem.	Bromélia-gravatá	Cisternas/Folhas em roseta;	HLF	ENT	END	6680
5.	<i>Aechmea kertesziae</i> Reitz*	Bromélia	Metabolismo CAM; Parênquima aquífero e Tricomas.	HLV	ENT	ANE	6679
6.	<i>Billbergia nutans</i> H.H.Wendl. ex Regel.	Lágrimas-de-rainha		HLV	ENT	ANE	6678
7.	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Cravo-do-mato		HLV	ORN	ANE	6677
8.	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez.	Bromélia		HLV	ORN	ANE	6681
Cactaceae							
9.	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Flor-do-baile	Ausência de folhas;	HLV	QUI	END	6682
10.	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	Cacto-correia	Cutícula espessa; Metabolismo CAM; Suculência e Tricomas.	HLV	ENT	END	6685
11.	<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott.	Cacto-macarrão		HLV	ENT	END	6683
12.	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	Cacto-macarrão		HLV	ENT	END	6684

Moraceae							
13.	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Figueira-brava	Raízes aéreas	HMP	ENT	END	6720
Orchidaceae							
14.	<i>Dendrobium nobile</i> Lindl.*	Olho-de boneca	Metabolismo CAM; Micorrizas; Parênquima aquífero; Pseudobulbo; Suculência; Tricomas e Velame/Rizoderme especializada.	HLV	ENT	ANE	6726
Polypodiaceae							
15.	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	Cipó-cabeludo	Cutícula espessa; Suculência e Tricomas.	HLV	-	ANE	6729
16.	<i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y. Hirai	Samambaia-epí fita	Poiquiloidria.	HLV	-	ANE	6728
17.	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	Samambaia-epí fita		HLV	-	ANE	6727

Fonte: AUTORA, 2025. (Rizzini, 1987; Benzing, 1995; Temponi *et al.*, 2005; Kersten, 2006, 2010; Pacheco, 2013; Gonzalez, 2020).

No que se refere às síndromes ecológicas, a polinização entomófila foi a mais frequente, presente em 71,42% das espécies. As demais síndromes foram: ornitofilia (14,28%), cantarofilia e quiropterofilia (7,14% cada). Quanto à dispersão, predominou a endozoocoria (52,94%), seguida da anemocoria (47,05%), (Tabela 1).

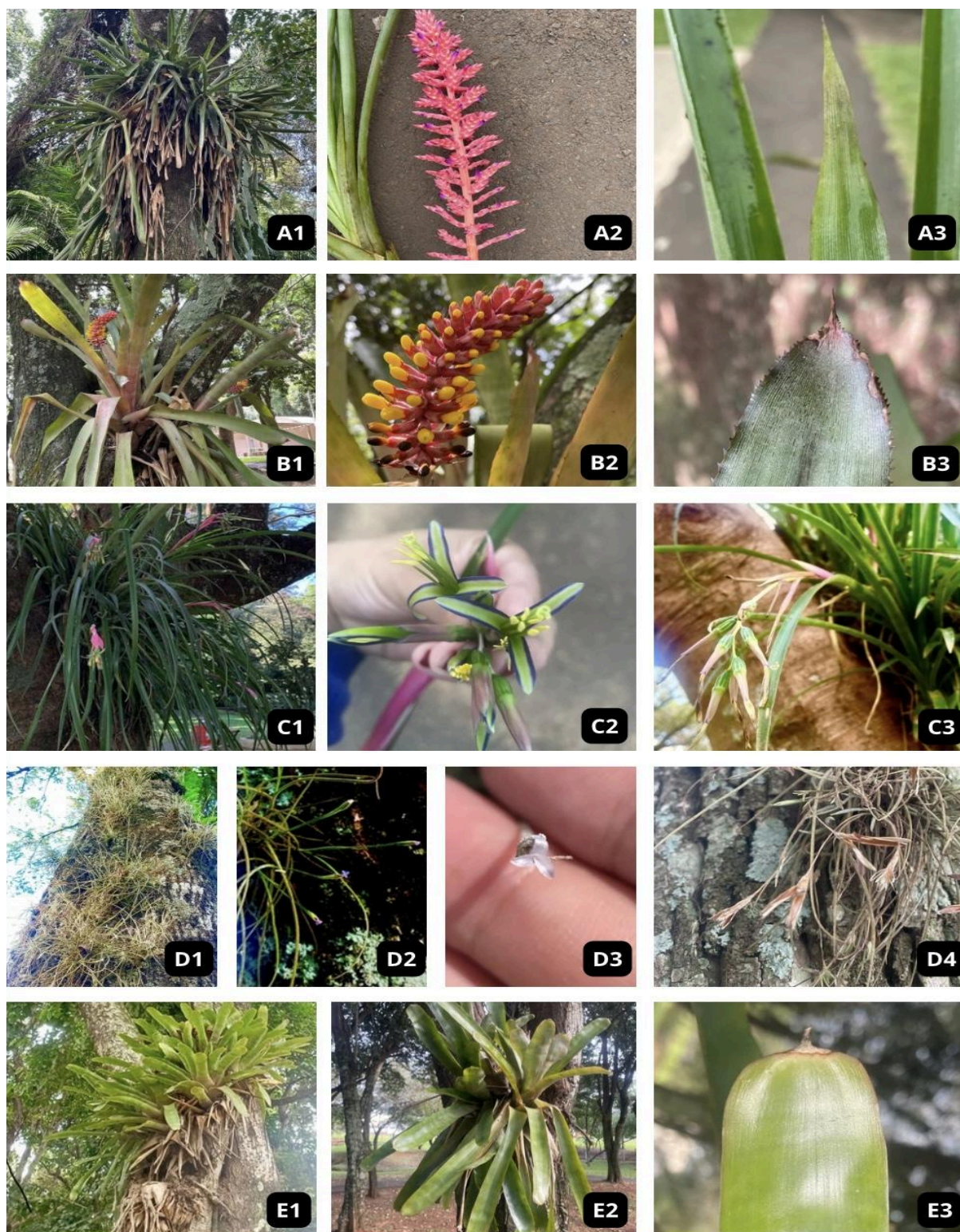
As espécies foram registradas em dois tipos distintos de microambientes: o de vegetação esparsa (MVE), com maior incidência de luz e proximidade de corpos hídricos, e o de vegetação fechada (MVF), com maior sombreamento e umidade. A distribuição das espécies epifíticas variou conforme essas características.

As espécies da família Araceae, *E. aureum* (Fig. 2 A1–4), *Syngonium podophyllum* Schott (Fig. 2 B1–4), *Thaumatococcus bipinnatifidum* (Schott ex Endl.) Sakur. Calazans & Mayoas (Fig. 2 C1–3), e as espécies da família Cactaceae, *Lepismium cruciforme* (Vell.) Miq. (Fig. 4 B1-3), *Lepismium lumbricoides* (Lem.) Barthlott (Fig. 4 C1-4) e *Rhipsalis floccosa* Salm-Dyck ex Pfeiff. (Fig. 4 D1-3), apresentaram distribuição restrita à porção do Parque caracterizada como MVF. *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (Fig. 4 A1-3) foi registrada nos dois microambientes (MVE e MVF), ocupando exclusivamente as bifurcações dos forófitos.



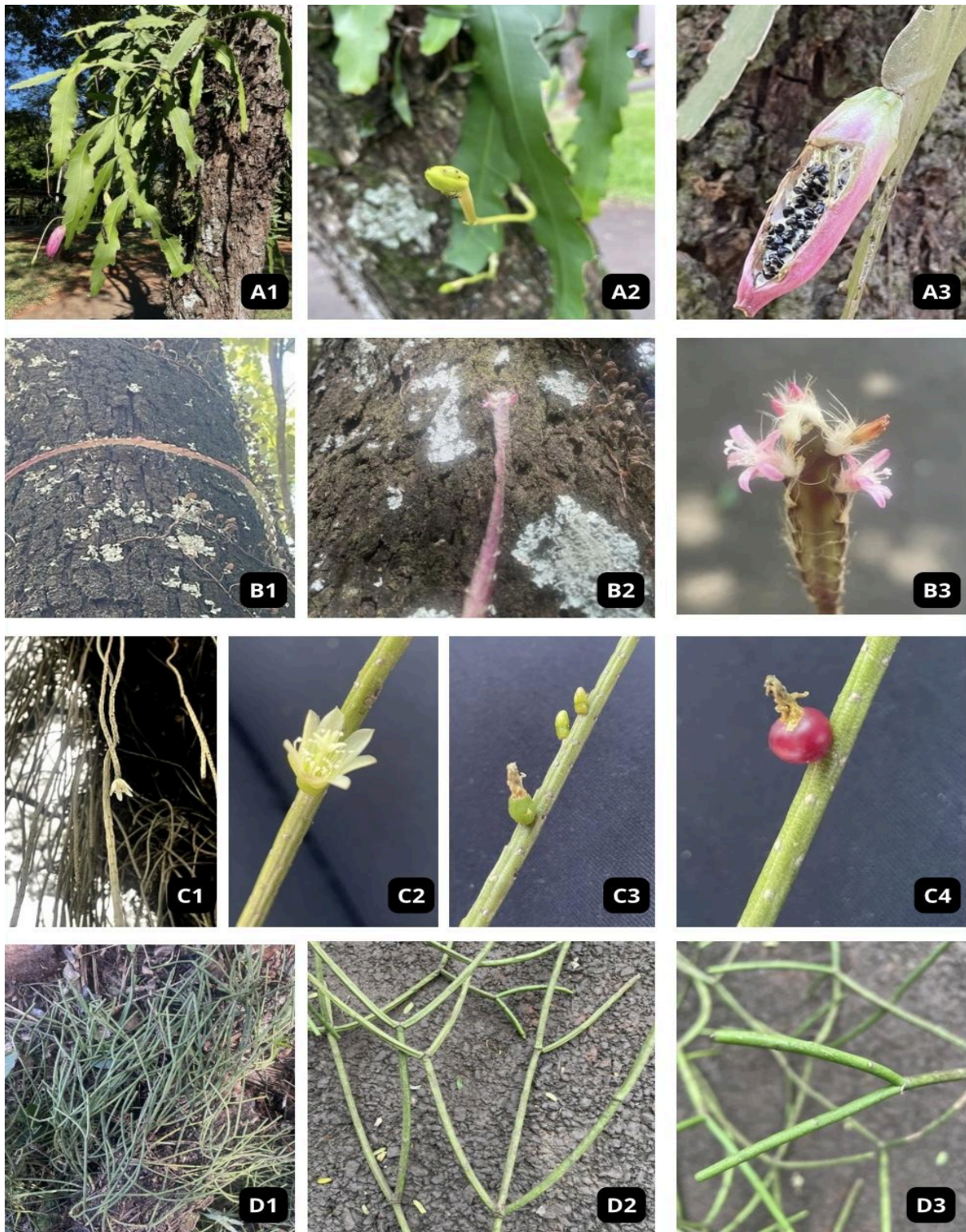
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 2: Espécies epífitas da família Araceae: **A.** *Epipremnum aureum*: A1 e A2. Folha, A3. Folha jovem, A4. Rizoderme; **B.** *Syngonium podophyllum*: B1. Flor, B2 e B3. Fruto, B4. Rizoderme; **C.** *Thaumtaphyllum bipinnatifidum*: C1 e C2. Folha, C3. Folha abaxial.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 3: Espécies epífitas da família Bromeliaceae: **A.** *Aechmea distichantha*: **A1.** Folha, **A2.** Flor, **A3.** Acúleo; **B.** *Aechmea kertesziae*: **B1.** Folha, **B2.** Flor, **B3.** Acúleo; **C.** *Billbergia nutans*: **C1.** Folha, **C2.** Flor, **C3.** Fruto; **D.** *Tillandsia recurvata*: **D1 e D2.** Folha, **D3.** Flor, **D4.** Fruto; **E.** *Vriesea friburgensis*: **E1 e E2.** Folha, **E3.** Acúleo.



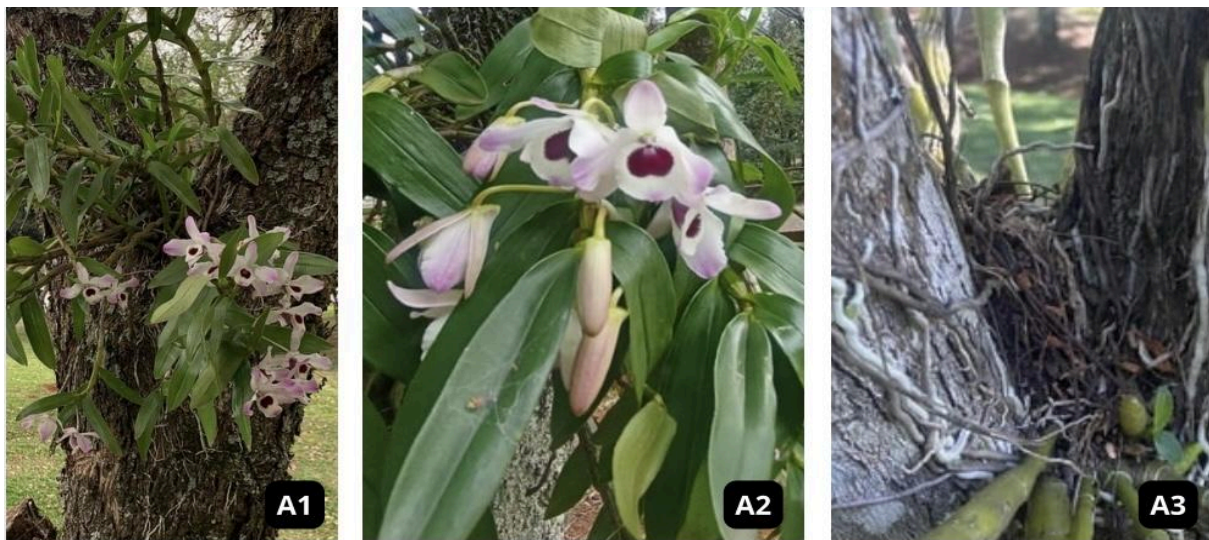
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 4: Espécies epífitas da família Cactaceae: **A.** *Epiphyllum phyllanthus*: **A1.** Folha, **A2.** Flor, **A3.** Fruto; **B.** *Lepismium cruciforme*: **B1-B2-B3.** Flor; **C.** *Lepismium lumbricoides*: **C1 e C2.** Flor, **C3 e C4.** Fruto; **D.** *Rhipsalis floccosa*: **D1 e D2.** Caule, **D3.** detalhe do caule.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 5: Espécies epífitas da família Moraceae: A. *Ficus citrifolia*: A1-A2-A3. Folha, A4. Látex, A5. Raiz.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 6: Espécies epífitas da família Orchidaceae: A. *Dendrobium nobile*: A1 e A2. Flor, A3. Raiz.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 7: Espécies epífitas da família Polypodiaceae: **A.** *Microgramma squamulosa*: **A1 e A2.** Folha, **A3 e A4.** Esporos; **B.** *Pleopeltis minima*: **B1.** Folha seca, **B2 e B3.** Folha, **B4.** Esporos; **C.** *Pleopeltis pleopeltifolia*: **C1.** Folha seca, **C2 e C3.** Folha, **C4.** Esporos.

E na família Polypodiaceae, as espécies *Pleopeltis minima* (Bory.) J. Prado & R. Y. Hirai (Fig. 7 B1-4) e *Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi.) Alston (Fig. 7 C1-4) estão presentes tanto em MVE como em MVF, e *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota (Fig. 7 A1-4) somente em MVE, outro aspecto dessa espécie é que ela foi observada somente em forófitos com ritidoma rugoso.

No entanto, pode-se perceber que a maioria das epífitas estavam tanto em ritidoma rugoso como em ritidoma liso, há ressalva de algumas epífitas que obtiveram apenas um único registro no Parque, como *A. kertesziae* (Fig. 3 B1-3) e *Vriesea friburgensis* Mez. (Fig. 3 E1-3) em ritidoma rugoso, *Billbergia nutans* H.H.Wendl. ex Regel. (Fig. 3 C1-3) e *T. bipinnatifidum* em ritidoma liso.

As espécies da família Bromeliaceae: *Aechmea distichantha* Lem. (Fig. 3 A1-3), *A. kertesziae*, *B. nutans*, *Tillandsia recurvata* (L.) L. (Fig. 3 D1-4) e *V. friburgensis*, assim como *D. nobile* (Fig. 6 A1-3) da família Orchidaceae e *Ficus citrifolia* Mill. (Fig. 5 A1-5) da família Moraceae, foram registradas em MVE.

Aechmea distichantha foi registrada tanto no dossel dos forófitos, como em um caso isolado, sobre um tronco caído à beira do lago. Já *A. kertesziae* e *V. friburgensis* exibiram um padrão que sugere o plantio intencional: localizados em uma altura semelhante, cada epífitas foi encontrada em apenas dois indivíduos forofíticos, onde *A. kertesziae* em um forófito nativo (*P. dubium*) e *V. friburgensis* em forófito exótico (*L. lucidum*), ambos localizados em áreas de maior acesso ao público.

As espécies epífitas com maior taxa de presença nas espécies forofíticas, foram: *P. pleopeltifolia* (77,55%) e *P. minima* (63,26%), seguidas por *E. phyllanthus* (48,97%) e *T. recurvata* (44,89%). Destacaram-se ainda *S. podophyllum* (26,53%), *D. nobile* (20,40%), *E. aureum* e *M. squamulosa* (18,36% cada), além de *F. citrifolia* (16,32%) e *L. lumbricoides* (10,20%). As espécies *L. cruciforme* e *R. floccosa* apresentaram frequência de 6,12% cada, enquanto *A. distichantha* foi registrada em 4,08%. Por fim, *A. kertesziae*, *B. nutans*, *T. bipinnatifidum*, e *V. friburgensis*, ocorreram em 2,04% das espécies forofíticas amostradas.

Em relação aos forófitos, foram identificadas 19 famílias, 49 espécies, e 44 gêneros (Tabela 2). A família mais representativa foi Fabaceae, com doze espécies (24,48%); seguido das famílias Arecaceae, Bignoniaceae e Boraginaceae, com quatro espécies (8,16% cada); Meliaceae, Moraceae e Myrtaceae, com três espécies cada (6,12% cada); Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Sapindaceae, com duas espécies cada (4,08% cada); Annonaceae, Apocynaceae, Lauraceae, Oleaceae, Proteaceae, Rosaceae, Rhamnaceae e Sapotaceae, com uma espécie cada (2,04% cada).

TABELA 2: Lista das espécies de forófitos, e suas respectivas famílias, nomes populares, morfologia do caule, dispersão, espécies de epífitas e voucher EVB, do Parque Ecológico Domingos Zanette, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil, 2025. **Tipos de ritidoma:** LIS = liso, RUG = rugoso. **Polinização:** ENT = Entomofilia, CAN = cantarofilia; FAN = falenofilia, MEL = melitofilia; NESP: não especializada. **Dispersão:** AUT = autocoria, ANE = anemocoria, BAR = barocoria; END = Endozoocoria, DNES: dispersão não especializada; ORN = ornitocoria. **Exótica** = *. **Espécies de epífitas presentes no forófito:** Família **Araceae:** **A.** *Epipremnum aureum*; **B.** *Syngonium podophyllum*; **C.** *Thaumatococcus bipinnatifidum*. **Bromeliaceae:** **D.** *Aechmea distichantha*; **E.** *Aechmea kertesziae*; **F.** *Billbergia nutans*; **G.** *Tillandsia recurvata*; **H.** *Vriesea friburgensis*. **Cactaceae:** **I.** *Epiphyllum phyllanthus*; **J.** *Lepismium cruciforme*; **K.** *Lepismium lumbricoides*; **L.** *Rhipsalis floccosa*. **Moraceae:** **M.** *Ficus citrifolia*. **Orchidaceae:** **N.** *Dendrobium nobile*. **Polypodiaceae:** **O.** *Microgramma squamulosa*; **P.** *Pleopeltis minima*; **Q.** *P. pleopeltifolia*.

Família Espécie	Nome Popular	Morfologia do caule	Polinização	Dispersão	Espécies de Epífitas	Voucher EVB
Anacardiaceae						
1. <i>Mangifera indica</i> L.*	Mangueira	LIS	ENT	DNES	G; P; Q;	6665/6664
2. <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	RUG	MEL	ORN	D; G; I; M; N; O; P; Q;	6666
Annonaceae						
3. <i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-do-mato	RUG	CAN	DNES	I;	6667
Apocynaceae						
4. <i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Leiteira	LIS	NESP	DNES	B; I; M; P; Q;	6668/6669
Arecaceae						
5. <i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.*	Palmeira-triangular	LIS	ENT	ORN	Q;	6736
6. <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien.*	Palmeira-fênix	RUG	ENT	ORN	G; O; P; Q;	6737
7. <i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook.*	Palmeira-real	LIS	ENT	ORN	A; P; Q;	6738
8. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	Jerivá	LIS	MEL	ORN	Q;	6739

Bignoniaceae

9.	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	RUG	MEL	ANE	G; N; Q;	6673
10.	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo	RUG	ENT	ANE	G; N; Q;	6674
11.	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.*	Jacarandá	RUG	ENT	ANE	P; Q;	6676
12.	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	RUG	ENT	ANE	G; N; Q;	6675

Cordiaceae

13.	<i>Cordia americana</i> L.	Guajuvira	RUG	NESP	ANE	B; G; I; J; K; N; P; Q;	6687
14.	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Café-de-bugre	LIS	NESP	DNES	A; B;	6689
15.	<i>Cordia myxa</i> L.*	Pé-de-cola	RUG	ENT	ORN	G; I; P; Q;	6688/6690
16.	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	RUG	MEL	ANE	B; G; I; P; Q;	6686/6691

Fabaceae

17.	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico vermelho	RUG	ENT	AUT	G; I; Q; P;	6707
18.	<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk.*	Caliandra	RUG	ENT	ANE	G;	6702
19.	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.*	Flamboyant	LIS	ENT	AUT	F; G; I; P; Q;	6697
20.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Orelha-de-macaco	LIS	ENT	AUT	G; I;	6708
21.	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-cipó	LIS	MEL	DNES	G; M; P; Q;	6701/6709
22.	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.*	Leucena	RUG	ENT	AUT	I;	6703
23.	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze.	Mimosa	LIS	ENT	AUT	I;	6699
24.	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo.	Embira-de-sapo	LIS	MEL	AUT	A; B; G; I; J; K; L; P; Q;	6704
25.	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão.	Cabreúva	RUG	MEL	ANE	A; P; Q;	6706
26.	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan.	Angico	RUG	MEL	ANE	A; B; G; I; J; M; N; O; P; Q;	6694

27.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	RUG	MEL	ANE	E; G; I; J; K; L; M; O; P; Q;	6696/6700
28.	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze.*	Tipuana	RUG	ENT	ANE	I; O; P; Q;	6695/6705
Lauraceae							
29.	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	Canelinha	LIS	NESP	DNES	A;	6710
Malvaceae							
30.	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna.	Paineira	RUG	ENT	ANE	P; Q;	6713
31.	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	RUG	MEL	ANE	A; B; D; G; I; K; L; M; N; O; P; Q;	6711/6712
Meliaceae							
32.	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	RUG	FAN/MEL	BAR/ANE	I; P; Q;	6715
33.	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	Catiguá-morcego	LIS	MEL	ORN	B; O; P; Q;	6716
34.	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	LIS	ENT	ORN	A; B; G; P; Q;	6714
Moraceae							
35.	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.*	Jaqueira	RUG	ENT	DNES	P; Q;	6718
36.	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Figueira-brava	LIS	ENT	ORN	I; P; Q;	6717
37.	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira-branca	LIS	ENT	ORN	A; C; I; P; Q;	6719
Myrtaceae							
38.	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg.	Sete-capote	RUG	MEL	DNES	I; P; Q;	6723
39.	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Guamirim	RUG	MEL	END	G; N;	6722
40.	<i>Psidium guajava</i> L.*	Goiabeira	RUG	MEL	DNES	B; I; Q;	6721
Oleaceae							
41.	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton.*	Alfeiro	RUG	ENT	ANE	G; H; I; N; O; P; Q;	6724/6725
Proteaceae							
42.	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex. R.Br.*	Grevílea	RUG	MEL	ANE	G; I; M; O; P; Q;	6730

Rosaceae							
43.	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.*	Nêspera	LIS	ENT	DNES	G;	6732
Rhamnaceae							
44.	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.*	Uva-japonesa	RUG	NESP	DNES	G; P; Q;	6731
Sapindaceae							
45.	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Vacum	RUG	NESP	ORN	P; Q;	6733
46.	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.*	Chuva-dourada	RUG	ENT	ANE	P; Q;	6734
Sapotaceae							
47.	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguai	LIS	NESP	DNES	B;	6735

Fonte: AUTORA, 2025. (Barbosa *et al.*, 2017; Carvalho, 2006; Kinoshita *et al.*, 2006; Pijl & Dodson, 1969; Pijl, 1982; Ribeiro *et al.*, 1999; Yamamoto *et al.*, 2007).

Em relação às síndromes ecológicas dos forófitos, a polinização predominante foi a zoofilia, que abrangeu 97,95% das espécies analisadas. Dentro desse grupo, a entomofilia foi a síndrome mais frequente, ocorrendo em 48,97% das espécies, seguida pela melitofilia, com 28,57%, a polinização não especializada com 16,32%, e as síndromes específicas como cantarofilia e falenofilia, ambas com 2,04%.

No que se refere às síndromes de dispersão, observou-se a predominância da zoocoria, responsável por 46,92% das espécies forofíticas analisadas. Dentro desse grupo, destacaram-se a dispersão não especializada, com 24,48%, e a ornitocoria com 22,44%. Entre as formas de dispersão abiótica, a anemocoria apresentou alta representatividade, ocorrendo em 32,65% dos forófitos estudados. Complementarmente, foram registradas a autocoria (14,25%) e a barocoria (4,08%).

Quanto à origem das espécies, a consulta ao herbário virtual Flora e Funga do Brasil (Reflora, 2025), constatou que trinta (65,30%) das 49 espécies registradas são nativas, e dezenove (34,69%) são exóticas, conforme mostrado na Tabela 2.

As espécies frutíferas exóticas em comum, conforme mostrado na Tabela 4, foram: *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (Rosaceae), *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae), e *Hovenia dulcis* Thunb. (Rhamnaceae). Todas foram registradas

em áreas de vegetação esparsa (MVE), próximas à pista de caminhada. Quanto à taxa de riqueza epifítica associada a cada uma dessas espécies, *E. japonica* (Fig. 24 A1-3) e *P. guajava* (Fig. 20 C1-3) apresentaram 5,88% cada, enquanto *M. indica* (Fig. 8 A1-4) registrou 17,64% das espécies epífitas. *H. dulcis* (Fig. 23 A1-3) com presença de 23,52% das espécies epifíticas.

Cerca de quatro forófitos também exóticos, pertencentes à família Fabaceae, se destacaram por coincidirem com levantamentos anteriores (Tabelas 4), sendo eles: *Calliandra haematocephala* Hassk. (Fig. 15 B1-3), em comum somente com Vieira, (2022); *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. (Fig. 15 C1-3) em comum com Toscan *et al.* (2010), Gonzalez, (2020) e Vieira, (2022); *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze. (Fig. 15 K1-3), em comum com Santos, (2014), Hoffmann, (2019), Gonzalez, (2020), Vieira, (2022); e *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (Fig. 15 F1-4), em comum com Vieira (2022), Toscan *et al.* (2010), Vieira, (2022), Hoffmann, (2019) e Gris & Temponi, (2017).

Dessas, apenas a *L. leucocephala* está oficialmente incluída na Base Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (Instituto Hórus, 2025). As quatro espécies exóticas mencionadas acima, foram observadas próximo a pista de caminhada, exclusivas em área de vegetação esparsa (MVE).

Nos forófitos *C. haematocephala* e *L. leucocephala* foram registrados somente uma espécie epífita (5,88%). Na espécie *D. regia* apresentou no total cinco espécies epífitas (29,41%). Já *T. tipu* foram registradas quatro espécies epífitas (23,52%).

Outros representantes da família Fabaceae, que destacaram-se pela elevada riqueza epifítica associada, e de origem nativa, foram os forófitos: *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fig. 15 J1-4) e *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Fig. 15 K1-3), ambos com 58,82% das espécies epífitas. Já a leguminosa *Muelleria campestris* (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo (Fig. 15 H1-3), obteve a presença de 52,94% das espécies epifíticas.

TABELA 3: Comparação florística das espécies arbóreas registrados no Parque Ecológico Domingos Zanette, Santa terezinha de Itaipu, entre estudos realizados em remanescentes urbanos (Foz do Iguaçu) e protegidos de Floresta Estacional Semidecidual - FES (Parque Nacional do Iguaçu e Corredor Santa Maria) no extremo oeste do Paraná, com destaque para a riqueza de famílias, espécies, e ocorrência de espécies exóticas em comum com o presente estudo.

Autor(a)	Local de estudo	Formação Vegetacional	Nº de Famílias	Nº de espécies	Nº de espécies em comum	Nº de espécies exóticas em comum
Santa Terezinha de Itaipu						
Este estudo	Parque Ecológico Domingos Zanette	FES	19	49	-	19
Foz do Iguaçu						
Gonzalez (2020)	Avenida Paraná, Republica Argentina e Pedro Basso	FES	3	4	3	3
Huergo <i>et al.</i> , (2020)	Avenidas Andradina, Garibaldi e Tancredo Neves	FES	11	16	6	3
Munaro (2022)	Mata Verde	FES	24	54	17	2
Ribeiro (2023)	Trilha do Vietña	FES	19	34	8	0
Santos (2014)	Avenida Jucelino Kubitschek	FES	4	5	1	1
Toscan <i>et al.</i> , (2010)	Bairro Vila Yolanda	FES	21	73	14	8
Vieira (2022)	Horto Municipal	FES	31	89	25	9
Parque Nacional do Iguaçu						
Rodolfo <i>et al.</i> , (2008)	Trilha do Poço Preto	FES	11	15	4	4
Hoffmann (2019)	Parque Nacional do Iguaçu	FES	59	260	36	7
Souza <i>et al.</i> , (2017)	Parque Nacional do Iguaçu	FES e FOM	47	167	14	0

**Corredor Santa
Maria**

Gris & Temponi (2017)	Corredor Santa Maria de São Miguel e Santa Terezinha de Itaipu	FES	39	134	25	5
-----------------------	--	-----	----	-----	----	---

FONTE: AUTORA, 2025.

TABELA 4: Comparação da ocorrência de espécies exóticas arbóreas em comum registradas no Parque Ecológico Domingos Zanette, em Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil, com áreas urbanas de Foz do Iguaçu (Toscan *et al.*, 2010; Santos, 2014; Huergo *et al.*, 2020; Gonzalez, 2020; Vieira, 2022; Munaro, 2022); Parque Nacional do Iguaçu (Rodolfo *et al.*, 2008; Hoffmann, 2019) e Corredor de Biodiversidade Santa Maria (Gris & Temponi, 2017). X = presença de espécie exótica em comum

Espécies Exóticas do presente estudo	Huergo <i>et al.</i> , (2020)	Munaro (2022)	Santos (2014)	Toscan <i>et al.</i> , (2010)	Gonzalez (2020)	Vieira (2022)	Rodolfo <i>et al.</i> , (2008)	Hoffmann (2019)	Gris & Temponi (2017)
<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk.						X			
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.				X	X	X			
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	X			X		X	X	X	X
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.				X					
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	X	X		X		X	X	X	X
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.								X	
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.				X		X		X	X
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton.				X	X	X			
<i>Mangifera indica</i> L.				X			X	X	X

<i>Psidium guajava</i> L.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze.		X	X	X		X	

Fonte: AUTORA, 2025.

A Tabela 5 apresenta as sete famílias, cuja representantes abrigaram o maior número de espécies epífitas, destacando o número de espécies epífitas registradas em cada espécie arbórea, sua proporção em relação ao total de epífitas do estudo, os microambientes de ocorrência e o tipo de ritidoma das espécies forofíticas.

Tabela 5: Sete famílias dos forófitos e seus respectivos representantes que possuem maior riqueza epifítica no Parque Ecológico Domingos Zanette, Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil. Com o número total de espécies epífitas associadas, tipo de microambientes que foram registradas: área ambiental esparsa = AE e/ou área de vegetação fechada = AVF, e tipo de ritidoma (RUG = rugoso; LIS = liso).

Família forofítica	Nº de espécies identificadas	Espécie(s) Forofítica(s) de maior riqueza epífita	Nº de espécies epífitas presente na espécie forofítica	Total de espécies epífitas do presente estudo (17)	(%)	Microambiente registrado	Tipo de Ritidoma
Anacardiaceae	2	1. <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	8	17	47,05%	AE	RUG
Cordiaceae	4	1. <i>Cordia americana</i> L.	8	17	47,05%	AE e AVF	RUG
Euphorbiaceae	3	1. <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	6	17	35,29%	AE e AVF	LIS
Fabaceae	12	1. <i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo.	9	17	52,94%	AE e AVF	LIS
		2. <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan.	10		58,82%	AE e AVF	RUG
		3. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	10		58,82%	AE e AVF	RUG
Oleaceae	1	1. <i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton.	7	17	41,17%	AE	RUG

Malvaceae	2	1. <i>Luehea divaricata</i> Mart.	12	17	70,58%	AE e AVF	RUG
Proteaceae	1	1. <i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex. R.Br.E.	6	17	35,29%	AE	RUG

Fonte: AUTORA, 2025.

Portanto, quando se considera a distribuição das famílias botânicas entre os forófitos com maior riqueza epifítica, observa-se que a família Fabaceae se destaca com 33,33% dos forófitos. Outras famílias representadas entre os forófitos com alta diversidade epifítica (cada uma correspondendo a 11,11%), foram: Malvaceae, representada por *Luehea divaricata* Mart. (Fig. 17 B1-6), com 70,58% das espécies epífitas registradas; Oleaceae representada por *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton (Fig. 21 A1-3), com 41,17%; Anacardiaceae, representada por *Schinus terebinthifolia* Raddi (Fig. 8 B1-4), e Cordiaceae, representada por *Cordia americana* L. (Fig. 13 A1-3), cada uma, com 47,05%; Euphorbiaceae, representada por *Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl (Fig. 14 A1-6), e Proteaceae, representada por *Grevillea robusta* A.Cunn. ex. R.Br. (Fig. 22 A1-3), cada uma, com 35,29% das espécies epífitas registradas.

Em relação ao tipo de microambientes que os forófitos foram observados: *A. glandulosa*, *C. americana*, *M. campestris*, *L. divaricata*, *P. rigida* e *P. dubium*, foram observados tanto em MVE como em MVE. Já *G. robusta*, *L. lucidum* e *S. terebinthifolia* foram registradas somente em MVE (Tabela 5).

Dentre as espécies epífitas em comum nos forófitos com maior riqueza epifítica, destacam-se: *E. phyllanthus*, *P. minima*, *P. pleopeltifolia* e *T. recurvata*, presentes em todos os hospedeiros que compõem esse grupo. A espécie *M. squamulosa*, por outro lado, foi registrada apenas em *G. robusta*, *L. divaricata*, *P. rigida*, *P. dubium* e *S. terebinthifolia*. As epífitas da família Araceae (*E. aureum* e *S. podophyllum*) dentre os forófitos com maior riqueza epífita mencionadas, foram observadas exclusivamente nos forófitos *A. glandulosa*, *L. divaricata*, *M. campestris* e *P. rigida*. Com relação às epífitas da família Cactaceae, notou-se que *L. cruciforme* e *L. lumbricoides* ocorreram em *C. americana*, *M. campestris* e *P. dubium*, enquanto *L. lumbricoides* e *R. floccosa* foram registradas em *A. glandulosa*, *P. rigida* e *P. dubium*.

Dentre os nove forófitos com maior riqueza epifítica, 77,77% apresentaram ritidoma rugoso, enquanto 22,22% possuem ritidoma liso (Tabela 5). Quando se considera o total (49) dos forófitos amostrados no estudo, observa-se uma distribuição de 59,18% com ritidoma rugoso e 40,81% com ritidoma liso (Tabela 2).



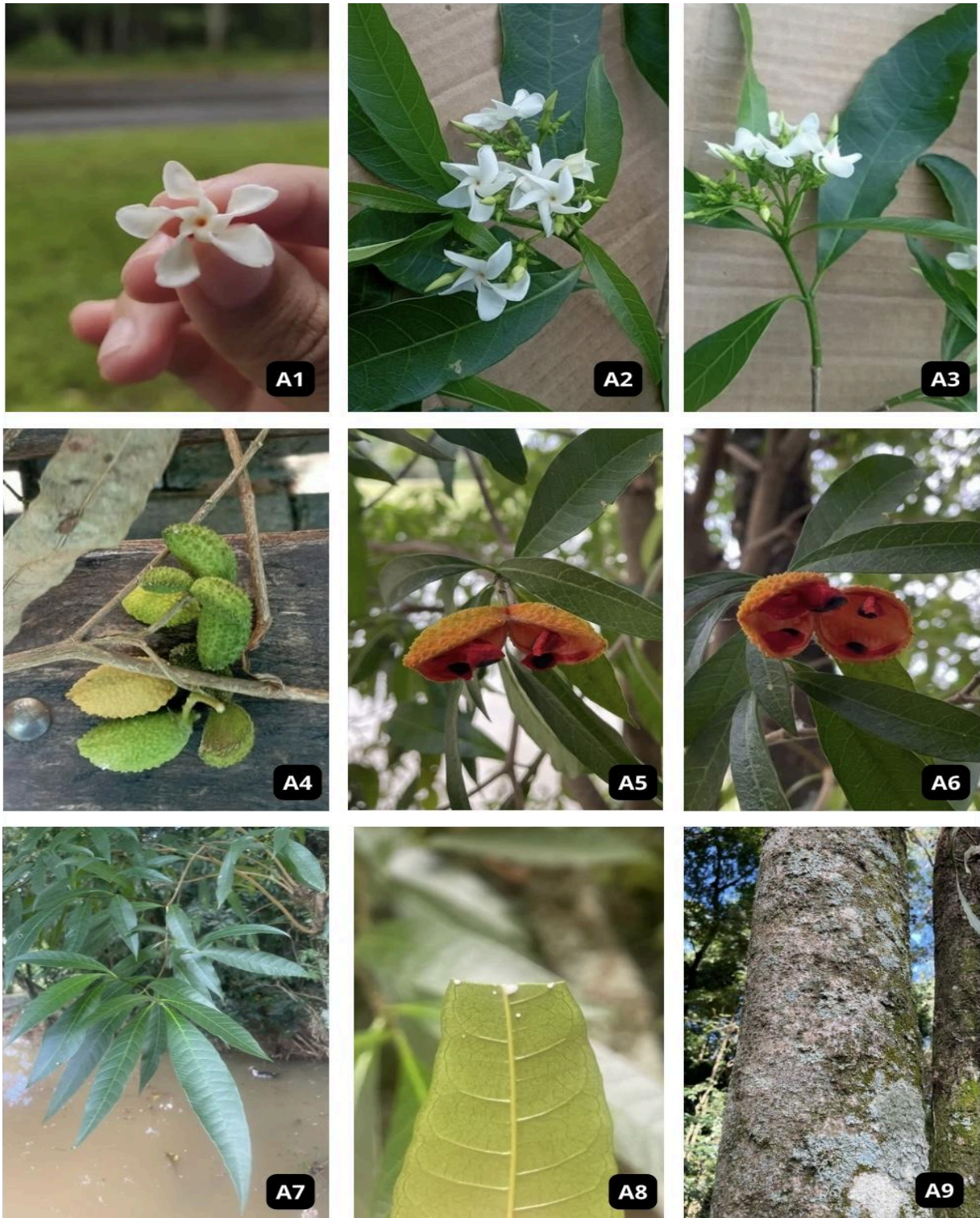
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 8: Família Anacardiaceae: **A.** *Mangifera indica*: **A1.** Flor, **A2.** Fruto, **A3.** Folha, **B4.** Ritidoma liso; **B.** *Schinus terebinthifolia*: **B1.** Flor, **B2.** Fruto, **B3.** Folha, **B4.** Ritidoma rugoso.



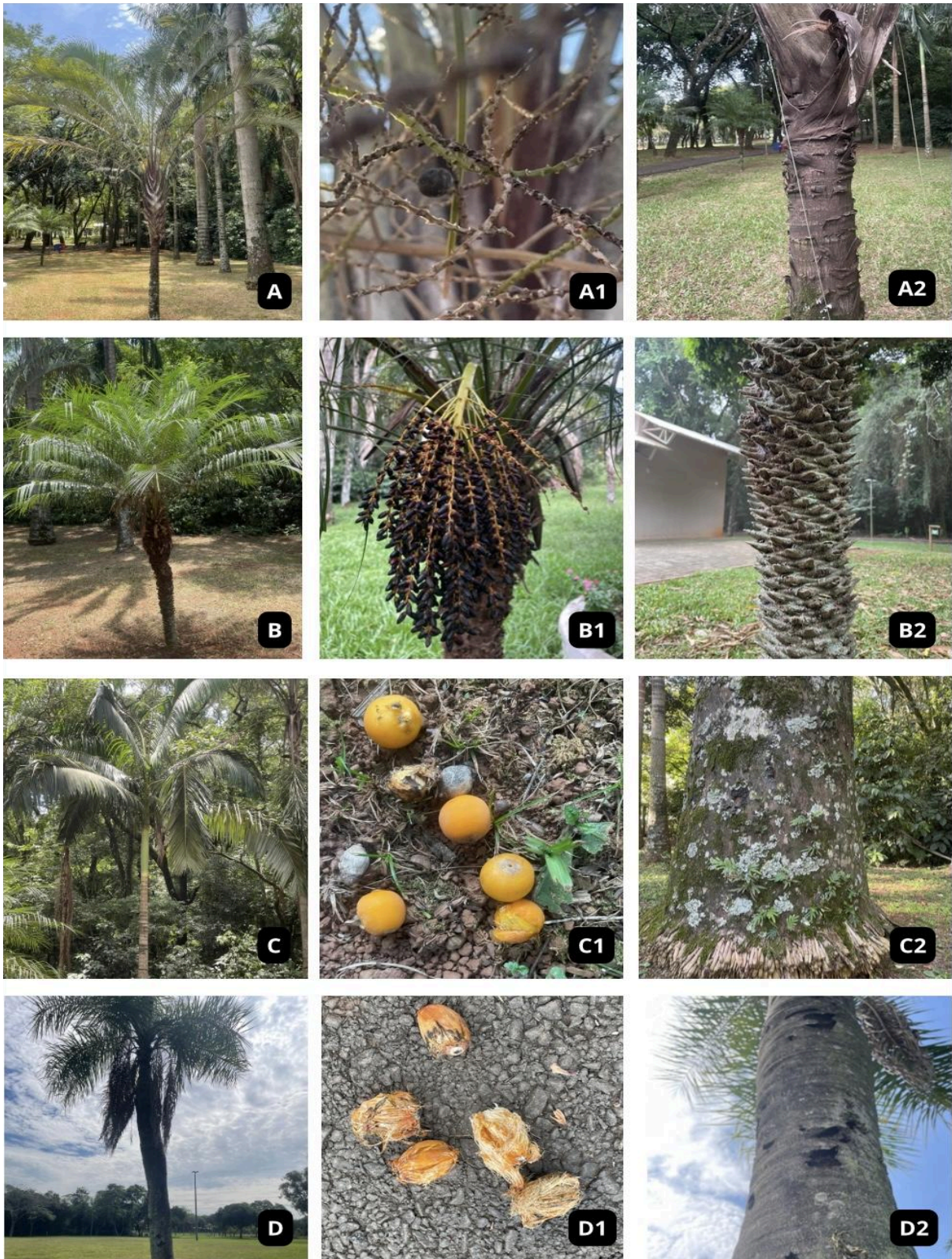
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 9: Família Annonaceae: **A.** *Annona sylvatica*: **A1** e **A2.** Folha, **A3.** Ritidoma rugoso.



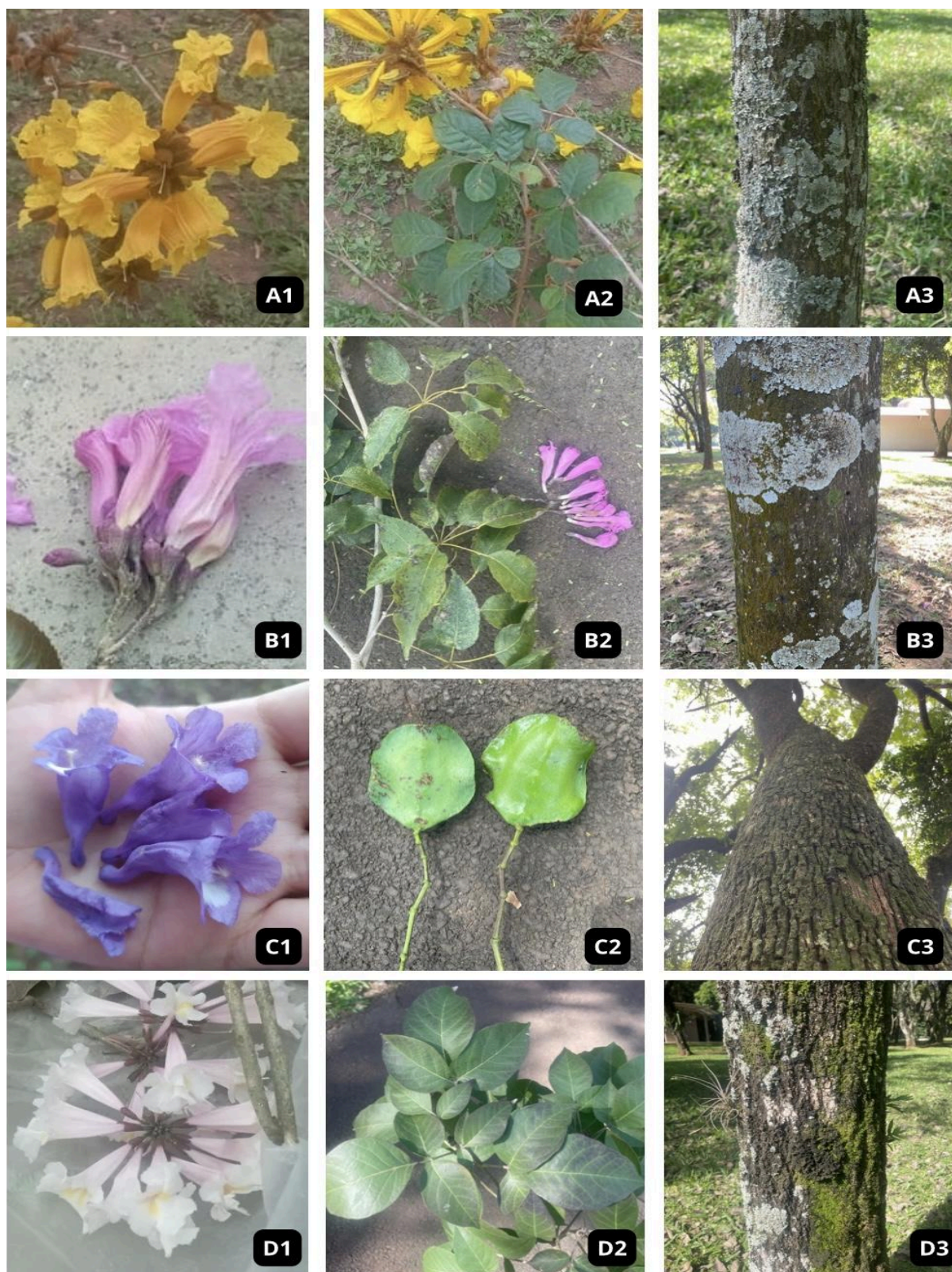
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 10: Família Apocynaceae: A. *Tabernaemontana catharinensis*: A1-A2-A3. Flor A4-A5-A6. Fruto, A7. Folha, A8. Látex, A9. *Ritidoma* liso.



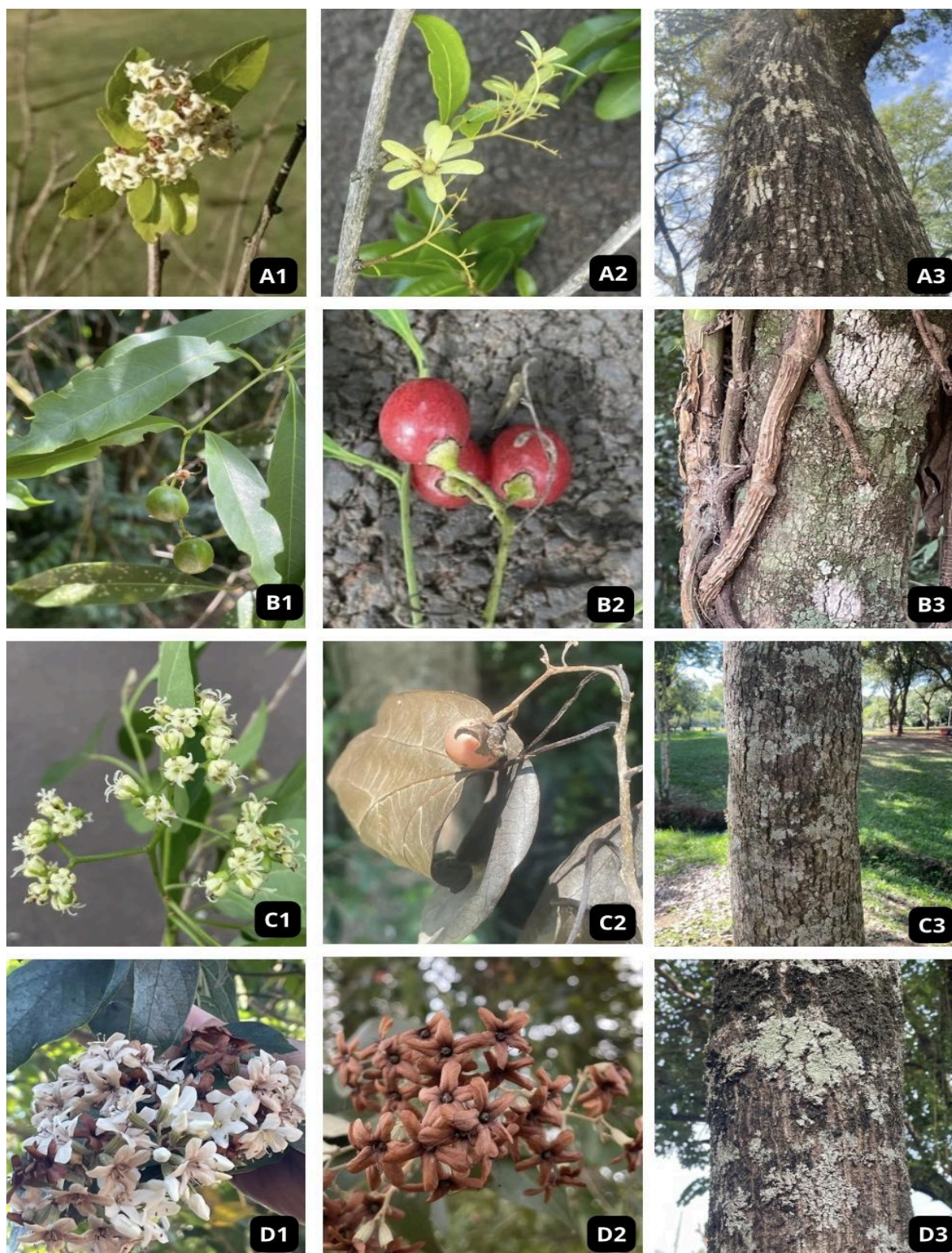
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 11: Família Arecaceae: **A.** *Dypsis decaryi*: **A1.** Fruto, **A2.** Ritidoma liso; **B.** *Phoenix roebelenii*: **B1.** Fruto, **B2.** Ritidoma rugoso; **C.** *Roystonea regia*: **C1.** Fruto, **C2.** Ritidoma liso; **D.** *Syagrus romanzoffiana*: **D1.** Fruto, **D2.** Ritidoma liso.



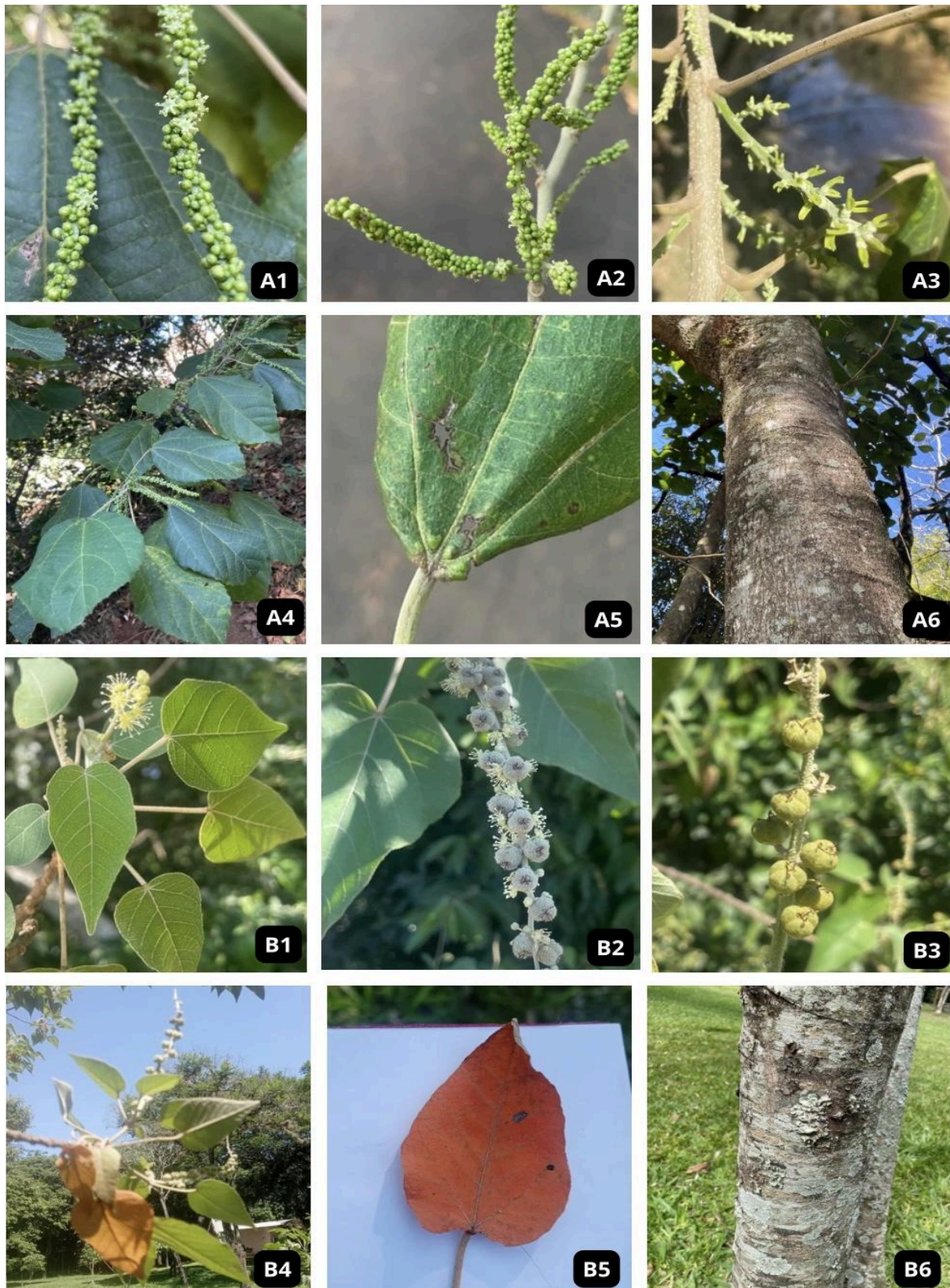
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 12: Família Bignoniaceae: **A.** *Handroanthus albus*: **A1.** Flor, **A2.** Folha, **A3.** Ritidoma rugoso; **B.** *Handroanthus heptaphyllus*: **B1.** Flor, **B2.** Folha **B3.** Ritidoma liso; **C.** *Jacaranda mimosifolia*: **C1.** Flor, **C2.** Fruto, **C3.** Ritidoma rugoso; **D.** *Tabebuia roseo-alba*: **D1.** Flor, **D2.** Folha, **D3.** Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 13: Família Boraginaceae: **A.** *Cordia americana*: **A1.** Flor, **A2.** Fruto, **A3.** Ritidoma rugoso; **B.** *Cordia ecalyculata*: **B1 e B2.** Fruto, **B4.** Ritidoma rugoso; **C.** *Cordia myxa*: **C-1.** Flor, **C2.** Fruto, **C3.** Ritidoma liso; **D.** *Cordia trichotoma*: **D1.** Flor, **D2.** Fruto, **D3.** Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 14: Família Euphorbiaceae: **A.** *Alchornea glandulosa*: A1-A2-A3. Flor, A4. Folha, A5. Nectário, A6. *Ritidoma liso*; **B.** *Croton urucurana*: B1. Flor, B2-B3. Fruto, B4-B5. Folha, B5. *Ritidoma liso*.

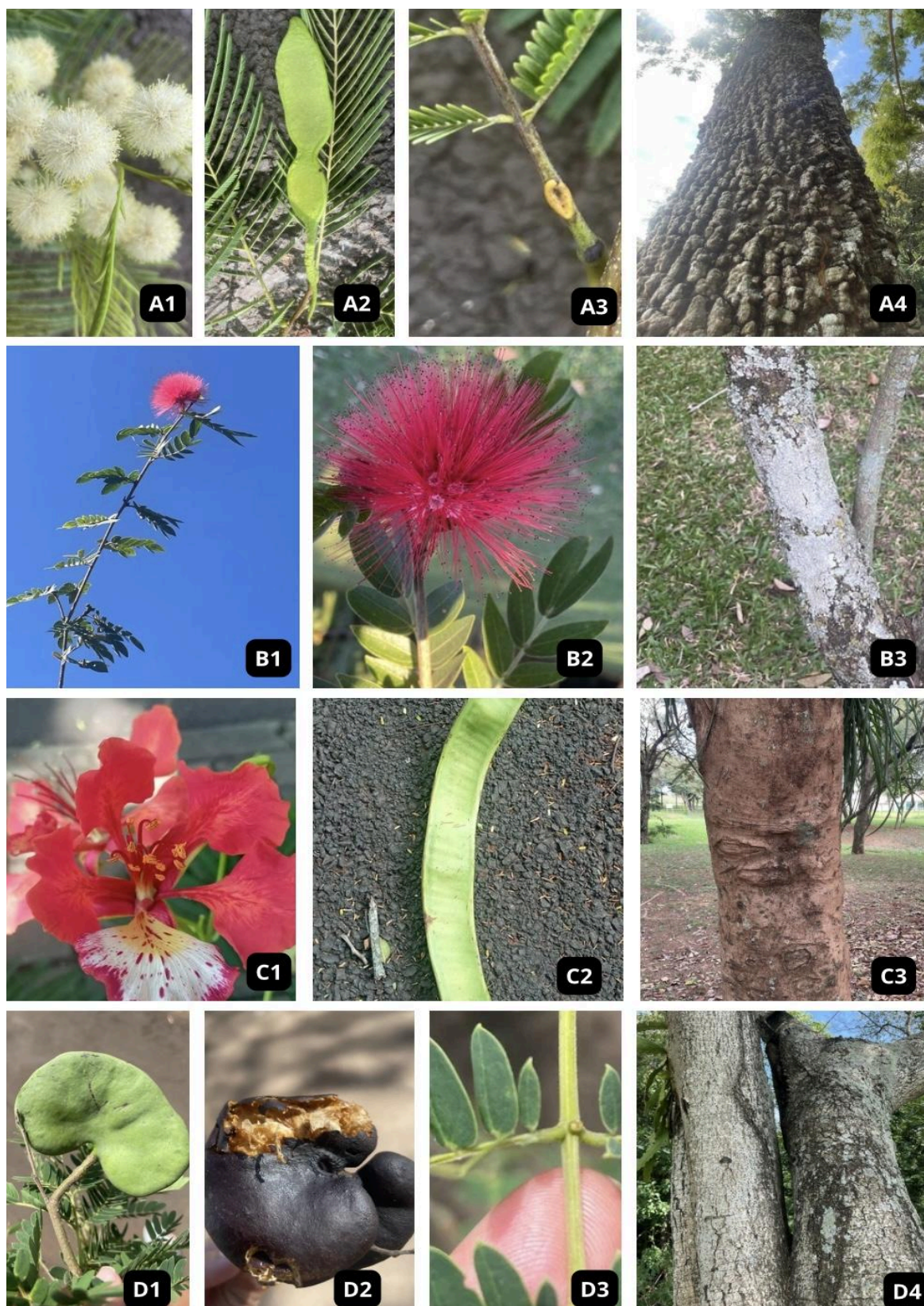


FIGURA 15: Família Fabaceae 1: **A.** *Anadenanthera peregrina*: **A1.** Flor, **A2.** Fruto **A3.** Nectário, **A4.** Ritidoma rugoso; **B.** *Calliandra haematocephala*: **B1.** Flor, **B2.** Fruto, **B3.** Ritidoma rugoso; **C.** *Delonix regia*: **C1.** Flor, **C2.** Fruto, **C3.** Ritidoma liso; **D.** *Enterolobium contortisiliquum*: **D1.** e **D2** Fruto, **D3.** Nectário, **D4.** Ritidoma liso.

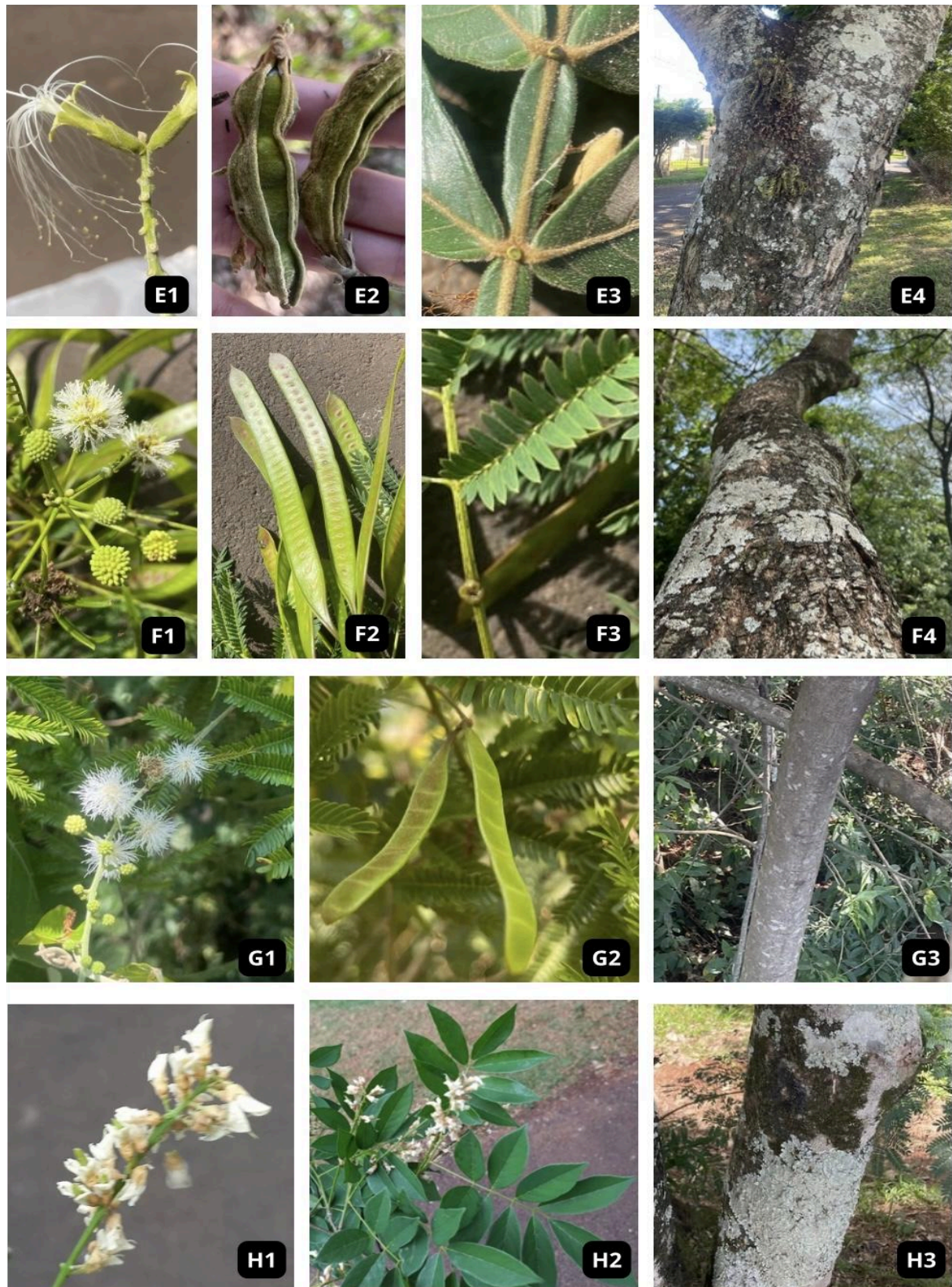
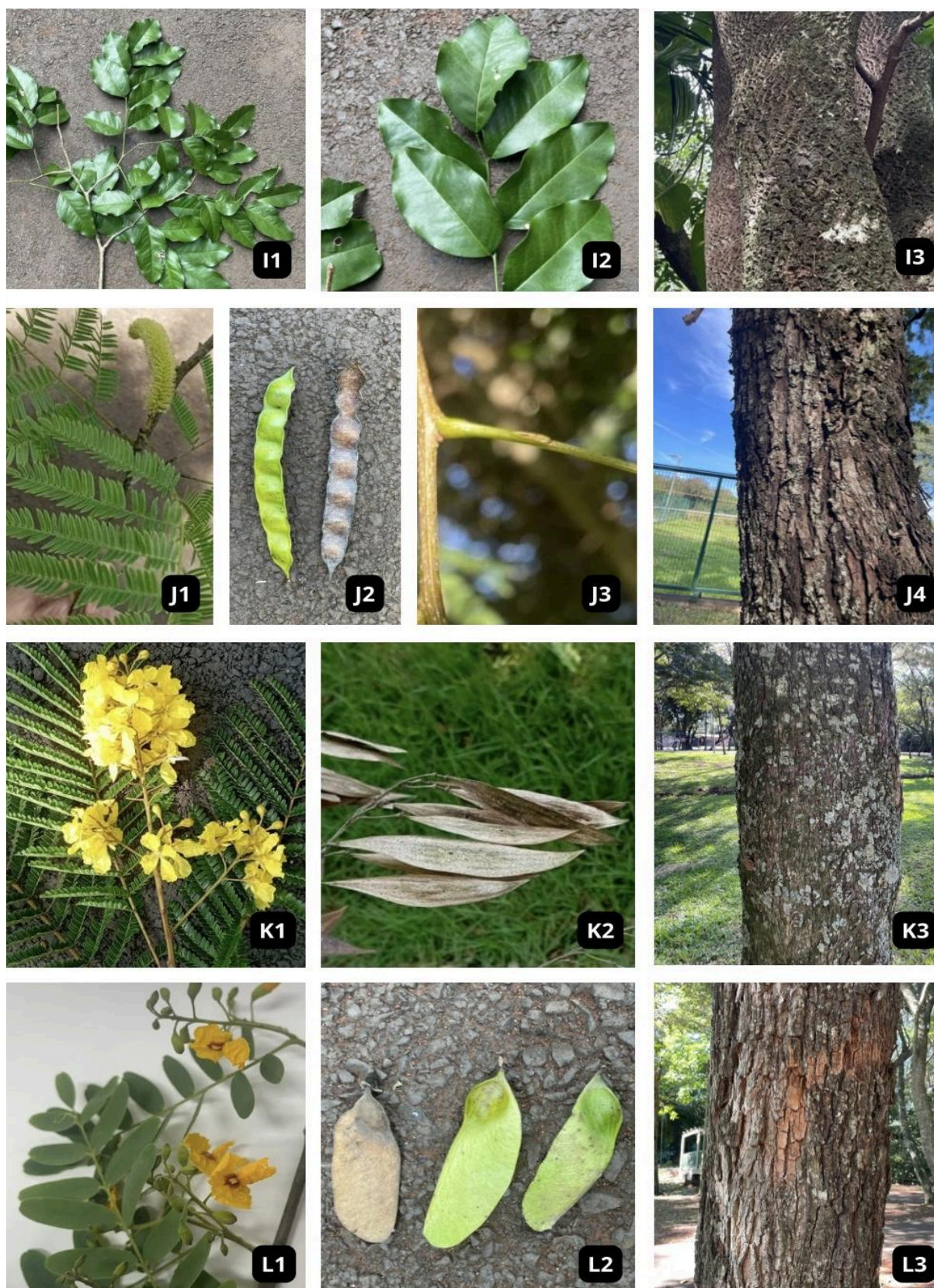
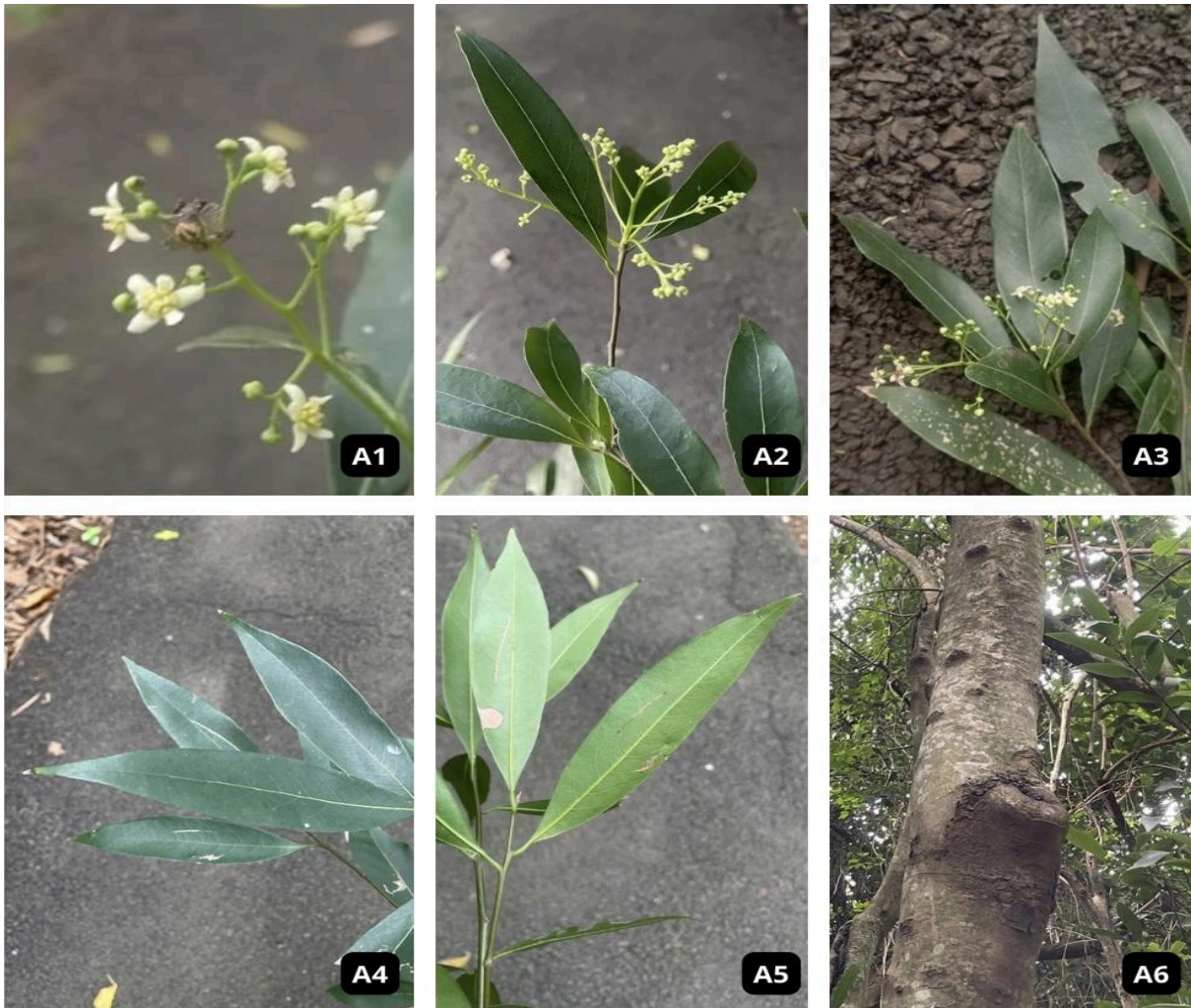


FIGURA 16: Família Fabaceae 2: **E.** *Inga vera*: **E1.** Flor, **E2.** Fruto, **E3.** Nectário, **E4.** Ritidoma liso; **F.** *Leucaena leucocephala*: **F1.** Flor, **F2.** Fruto, **F3.** Nectário, **F4.** Ritidoma liso; **G.** *Mimosa bimucronata*: **G1.** Flor, **G2.** Fruto, **G3.** Ritidoma liso. **H.** *Muellera campestris*: **H1.** e **H2** Flor, **H3.** Ritidoma liso.



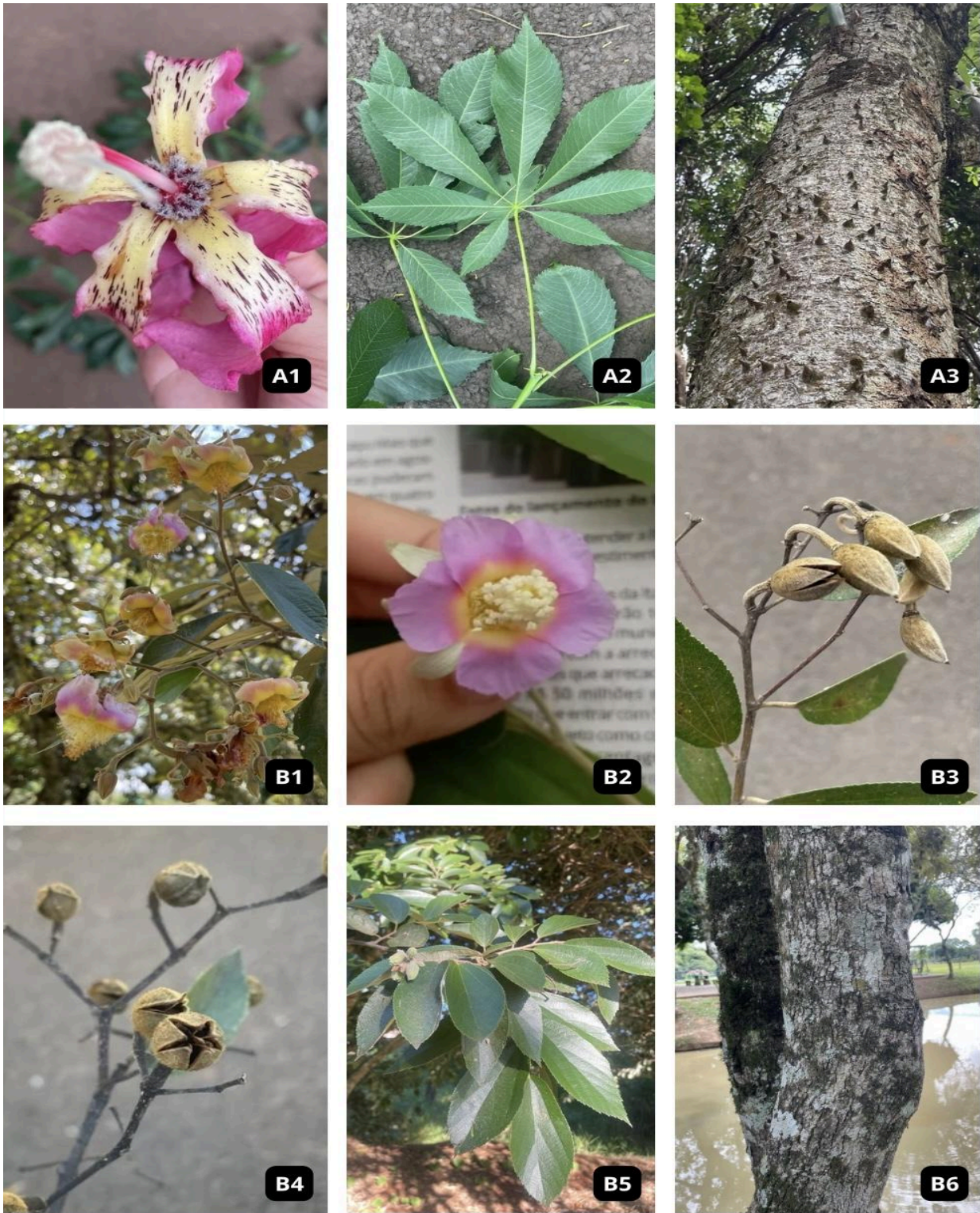
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 17: Família Fabaceae 3: **I.** *Myrocarpus frondosus*: **I1** e **I2.** Folha, **I3.** *Ritidoma rugoso*; **J.** *Parapiptadenia rigida*: **J1.** Flor, **J2.** Fruto, **J3.** Nectário, **J4.** *Ritidoma rugoso*; **K.** *Peltophorum dubium*: **K1.** Flor, **K2.** Fruto, **K3.** *Ritidoma rugoso*. **L.** *Tipuana tipu*: **L1.** Flor, **L2.** Fruto, **L3.** *Ritidoma rugoso*.



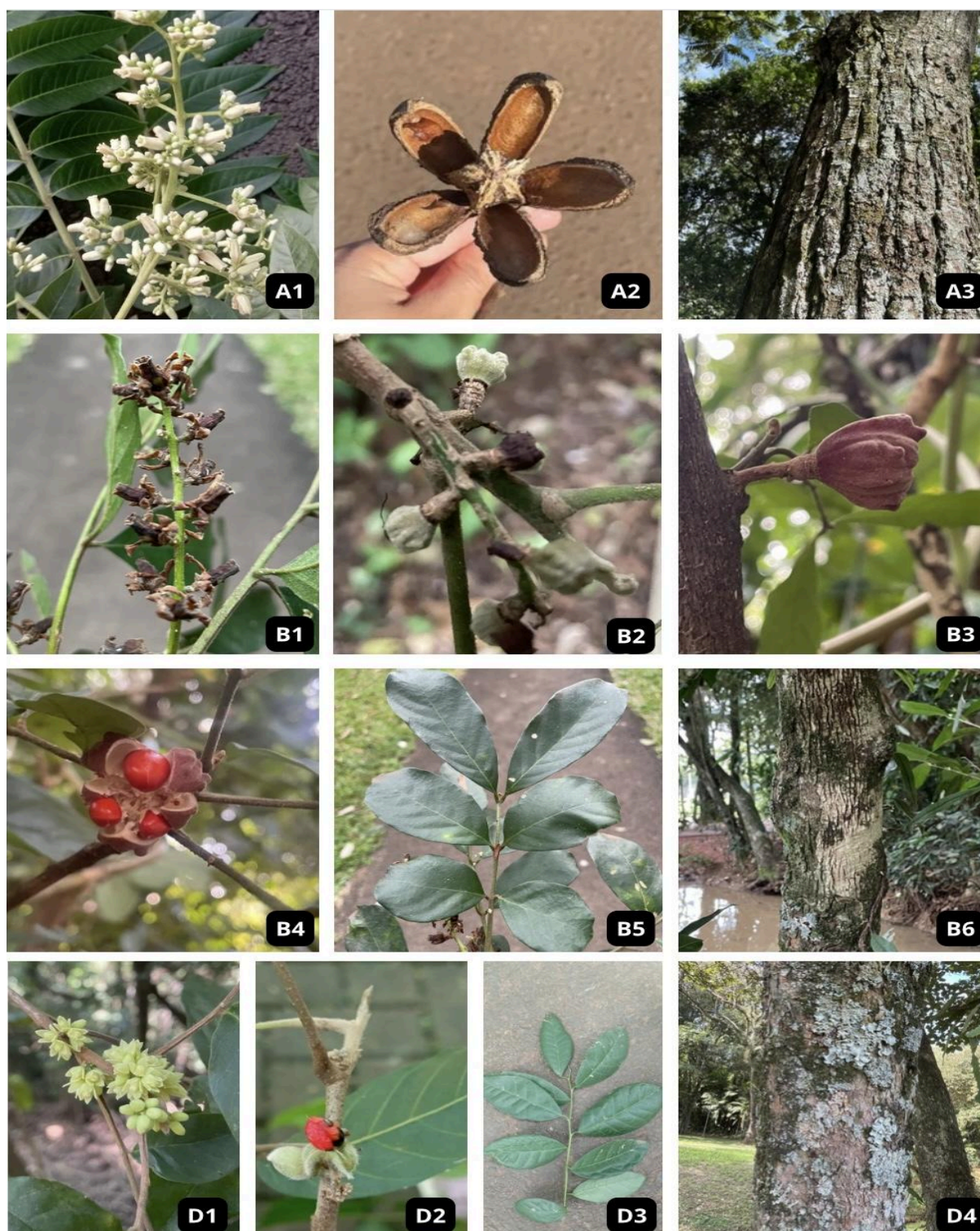
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 18: Família Lauraceae: A. *Nectandra megapotamica*: A1-A2-A3. Folha, A4-A5. Folha, A6. *Ritidoma liso*.



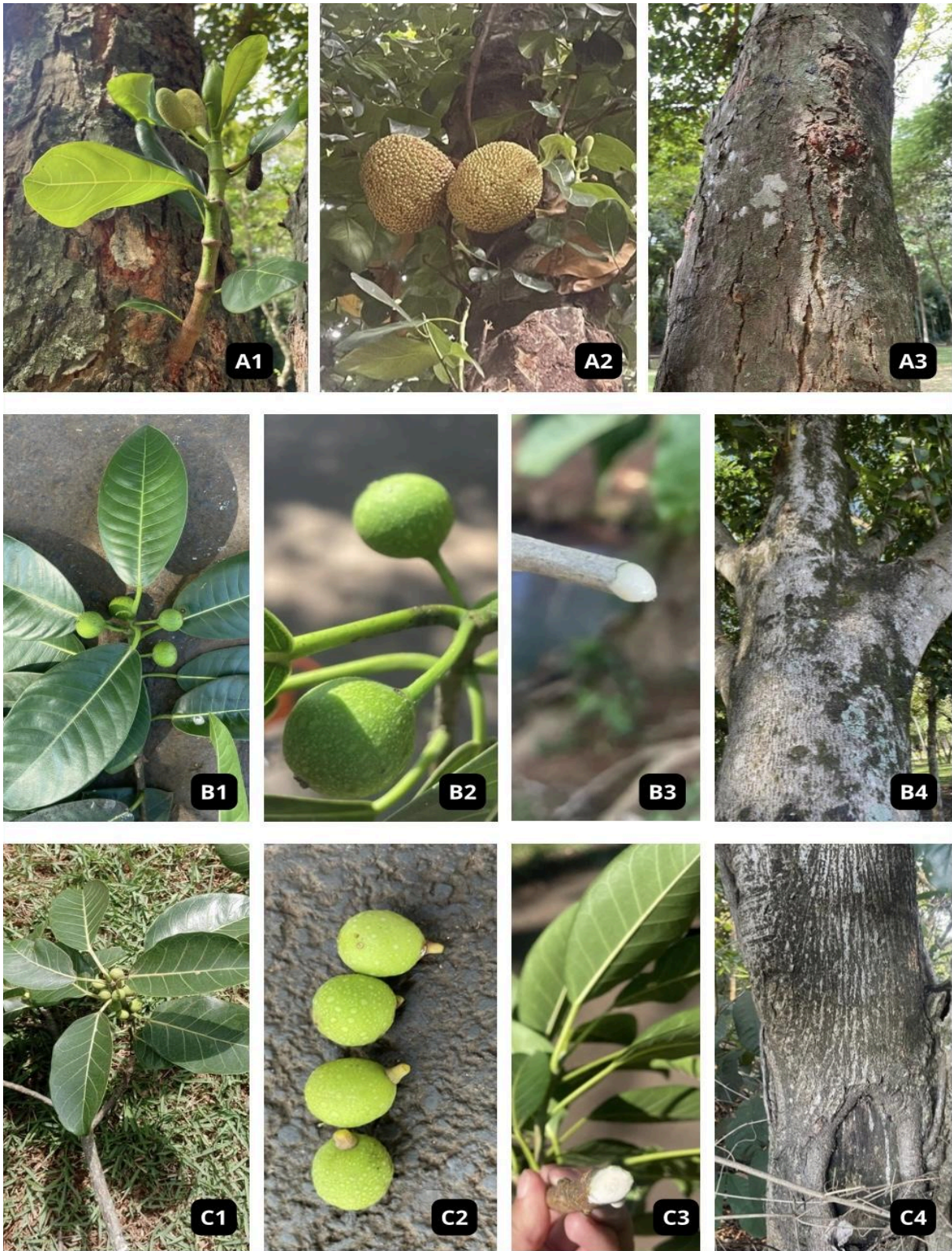
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 19: Família Malvaceae: **A.** *Ceiba speciosa*: **A1.** Flor, **A2.** Folha, **A3.** Ritidoma rugoso. **B.** *Luehea divaricata*: **B1.** e **B2.** Flor, **B3** e **B4.** Fruto, **B3.** Ritidoma rugoso.



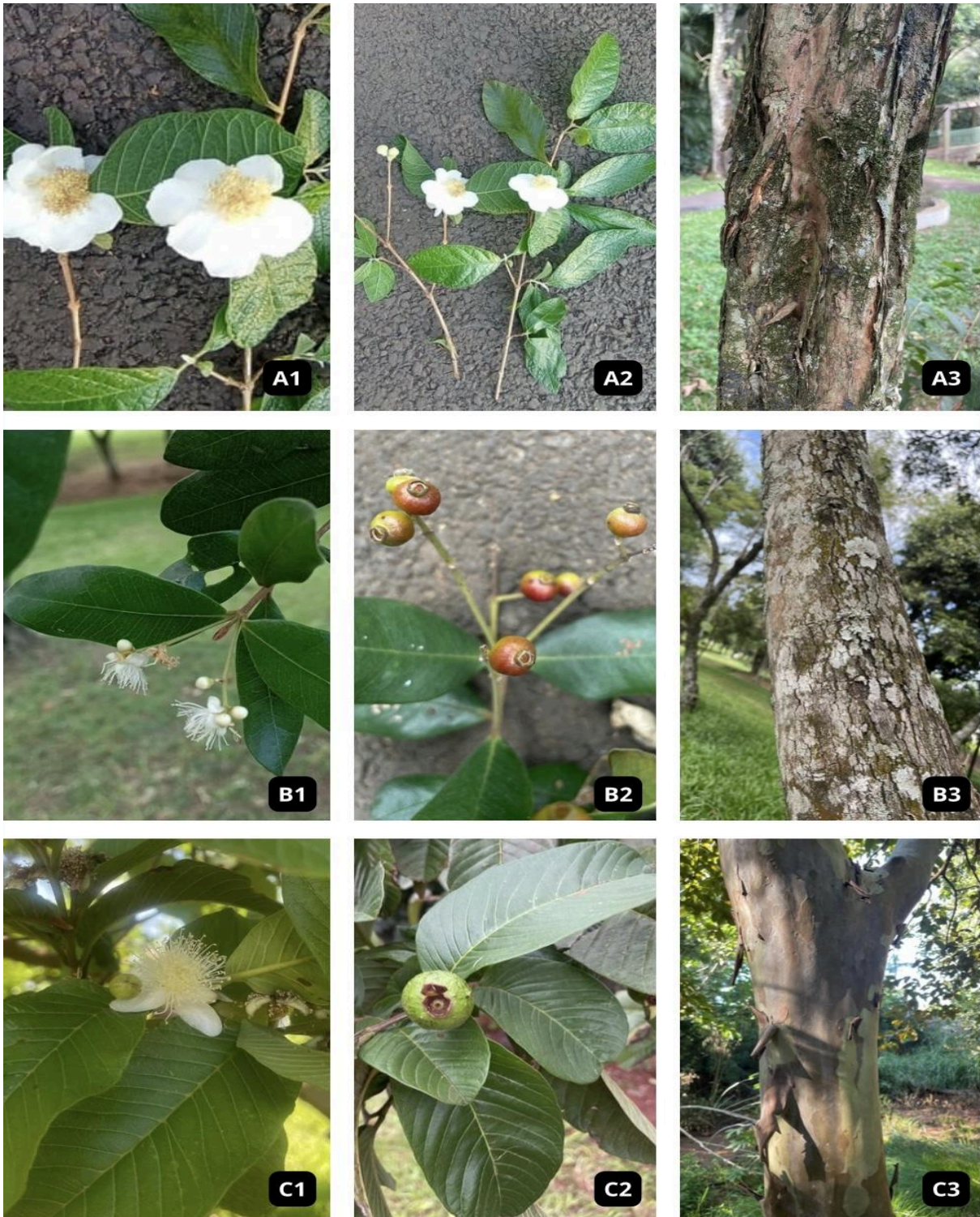
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 20: Família Meliaceae: **A.** *Cedrela fissilis* Vell: A1. Flor, A2. Fruto, A3. Ritidoma rugoso; **B.** *Guarea macrophylla* Vahl: B1. Flor, B2-B3-B4. Fruto, B5. Folha, B6. Ritidoma liso; **C.** *Trichilia pallida* Sw: C1. Flor, C2. Fruto, C3. Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 21: Família Moraceae: **A.** *Artocarpus heterophyllus*: **A1.** Flor, **A2.** Fruto, **A3.** Ritidoma rugoso; **B.** *Ficus citrifolia*: **B1.** Folha, **B2.** Fruto, **B3.** Látex, **B4.** Ritidoma liso; **C.** *Ficus luschnathiana*: **C1.** Folha, **C2.** Fruto, **C3.** Látex, **C4.** Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 22: Família Myrtaceae: **A.** *Campomanesia guazumifolia*: **A1.** e **A2.** Flor, **A3.** Ritidoma rugoso; **B.** *Myrcia hartwegiana*: **B1.** Flor, **B2.** Fruto, **B3.** Ritidoma rugoso; **C.** *Psidium guajava*: **C1.** Flor, **C2.** Fruto, **C3.** Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 23: Família Oleaceae: A. *Ligustrum lucidum*: A1. Flor, A2. Fruto, A3. Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 24: Família Proteaceae: A. *Grevillea robusta*: A1. Flor, A2. Folha, A3. Ritidoma rugoso.



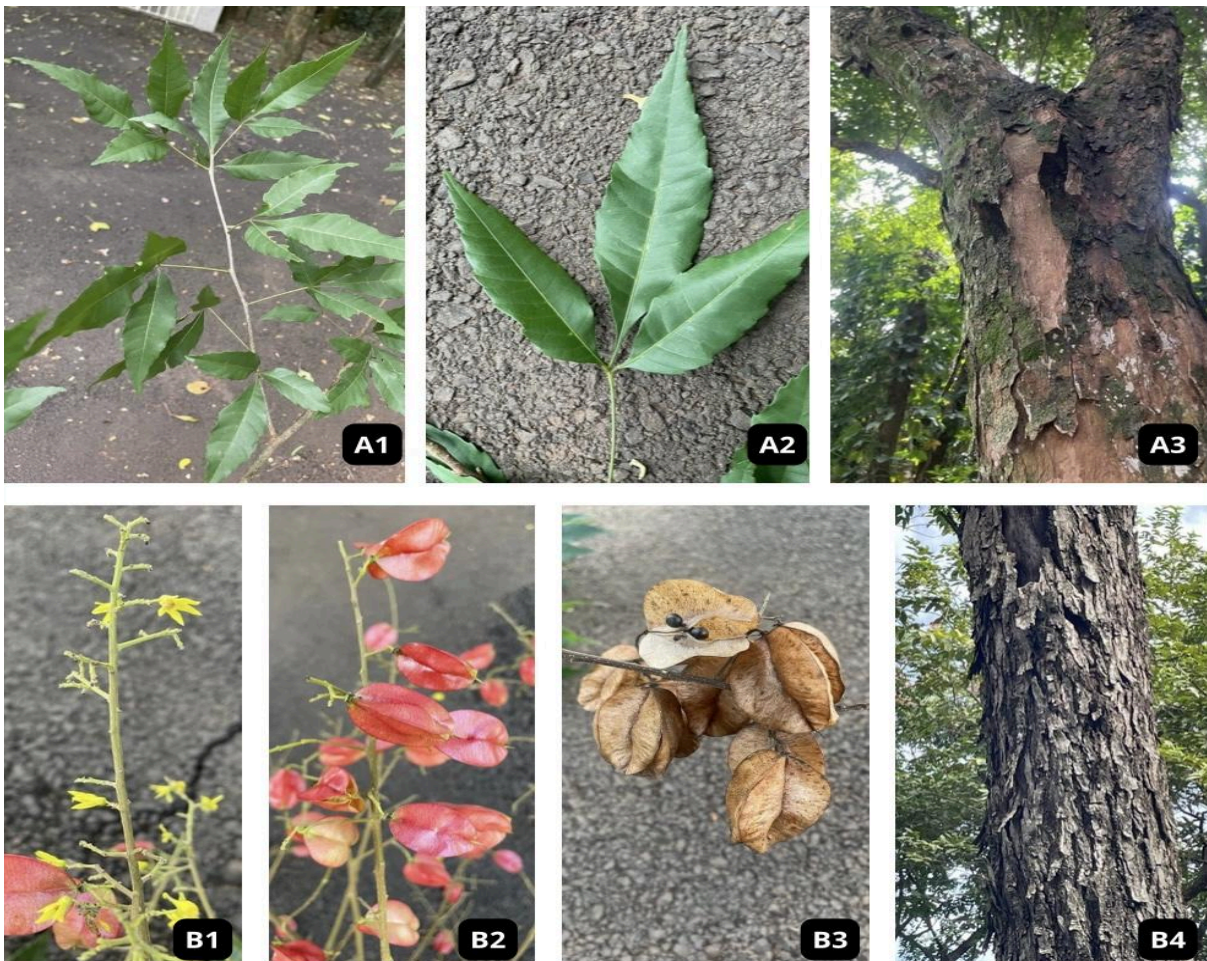
Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 25: Família Rhamnaceae: A. *Hovenia dulcis*: A1. e A2. Fruto, A3. Ritidoma rugoso.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 26: Família Rosaceae: A. *Eriobotrya japonica*: A1. e A2. Flor, A3. *Ritidoma rugoso*.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 27: Família Sapindaceae: A. *Allophylus edulis*: A1 e A2 Folha, A3. *Ritidoma rugoso*; B. *Koelreuteria paniculata*: B1. Flor, B2. Fruto, B3. *Ritidoma rugoso*.



Fonte: AUTORA, 2025.

FIGURA 28: Família Sapotaceae: A. *Chrysophyllum gonocarpum*: A1. Fruto, A2 Folha, A3. *Ritidoma liso*.

4. DISCUSSÃO

A composição florística das epífitas vasculares observadas neste estudo segue, em grande parte, o padrão descrito por Kersten (2010), com predominância de Monocotiledôneas (63,5%) e menor representatividade das Monilophyta (16,4%). Contudo, destaca-se que, neste levantamento, as Eudicotiledôneas corresponderam a 35,71% das espécies, valor significativamente superior ao registrado por Kersten (2010), que foi de apenas 14,1%.

Ao comparar os dados deste estudo com aqueles obtidos por Kersten em outras áreas da Floresta Ombrófila Mista (FOM), percebe-se uma tendência semelhante quanto à dominância de Monocotiledôneas. Em Kersten & Silva (2001), por exemplo, 86,7% das epífitas foram Monocotiledôneas e apenas 13,3% Eudicotiledôneas; em Kersten & Silva (2002), 71% Monocotiledôneas e 29% Eudicotiledôneas e, em Kersten & Kuniyoshi (2009), os valores foram de 57% Monocotiledôneas e 12% Eudicotiledôneas. Embora esses estudos compartilhem o padrão geral de dominância Monocotiledônea, o percentual de Eudicotiledôneas encontrado no presente levantamento (35,71%), é consideravelmente mais elevado do que os observados nas pesquisas anteriores conduzidas em áreas de FOM.

Essas diferenças florísticas sugerem que, apesar de haver convergência com os padrões da Mata Atlântica quanto à predominância de Monocotiledôneas e à presença expressiva de Monilófitas, o Parque Ecológico Domingos Zanette apresenta um perfil singular quanto à elevada participação de Eudicotiledôneas. Essa particularidade parece estar fortemente relacionada a fatores microambientais locais, os quais podem exercer maior

influência sobre a composição epifítica do que o tipo fitofisionômico predominante (FES ou FOM). O Parque abriga diferentes condições estruturais que favorecem distintos grupos epifíticos. A área sofre forte influência hídrica devido à presença de três corpos d'água e, é composta por dois microambientes contrastantes: o de vegetação fechada (MVF) e o de vegetação esparsa (MVE).

O MVF caracteriza-se por um dossel florestal fechado, que promove um microclima úmido, estável e sombreado, condições ideais para a colonização por Eudicotiledôneas, grupo geralmente menos tolerante à exposição solar direta e à escassez hídrica. Em contraste, o MVE apresenta vegetação mais aberta, com forófitos pouco ramificados e maior exposição à luz solar, resultando em variações térmicas e hídricas mais acentuadas. Nesse ambiente, o substrato disponível favorece espécies mais generalistas e resistentes, como Monocotiledôneas e Monilophyta, que apresentam maior adaptação a condições de luminosidade elevada e umidade reduzida.

Portanto, os resultados deste estudo indicam que a composição epifítica do Parque Ecológico Domingos Zanette reflete não apenas a influência de formações florestais regionais, mas principalmente a heterogeneidade estrutural e microclimática da área, que cria condições ambientais favoráveis à coexistência de diferentes grupos taxonômicos de epífitas.

De acordo com pesquisas já realizadas, o epifitismo tem marcado um nível baixo de espécies em áreas verdes urbanas, como exemplo do presente estudo (17 espécies, 14 gêneros e seis famílias), e de Fabricante *et al.* (2006), registraram dez espécies e seis famílias em uma praça em Piratininga – SP; Azevedo (2010), na Ilha da Marambaia – RJ, identificou 14 espécies e oito famílias; Alves *et al.* (2014), em Palmeira das Missões – RS, encontraram 14 espécies e seis famílias; Devens *et al.* (2016), em Luiziana – PR, 11 espécies e cinco famílias; Schroeter (2017), na Estação Ecológica de Tebas – PR, 22 espécies e sete famílias; Gonzalez (2020), em Foz do Iguaçu – PR, 17 espécies e sete famílias e, Palhares (2024), em Uberlândia – MG, apenas seis espécies distribuídas em quatro famílias.

Esse padrão de baixa diversidade epífita deve-se, principalmente, à intensa antropização, que exerce forte influência sobre a composição florística do ambiente (Hietz, 1999; Borgo & Silva, 2003). Além disso, pode ser explicado pela limitação de forófitos adequados, o que reduz a disponibilidade de substratos propícios à colonização epifítica (Kersten & Silva, 2002; Bonnet *et al.*, 2010; Bataghin *et al.*, 2010). Nesse contexto, a baixa riqueza epifítica observada, especialmente da família Orchidaceae, reflete a sensibilidade dessas espécies frente a condições ambientais alteradas (Benzing, 1987, 1990; Kersten, 2010).

Perante o exposto, observa-se que diversos estudos brasileiros realizados em áreas verdes urbanas registraram apenas um representante da família Orchidaceae, a exemplo de Fabricante *et al.* (2006), em Piratininga - SP; Azevedo (2010), na Ilha de Mangaratiba - RJ; e Palhares (2024), em Uberlândia - MG. No estado do Paraná, os estudos de Ritter *et al.* (2014) e Devens *et al.* (2016), ambos conduzidos em contextos urbanos, assim como no presente levantamento, registraram exclusivamente a espécie exótica *D. nobile*. Ademais, essa mesma espécie foi incluída na lista da família Orchidaceae em outros estudos paranaenses, como os realizados por Kersten (2006) e Gonzalez (2020), reforçando seu padrão recorrente em ambientes antropizados.

Apesar das adaptações estruturais da família Orchidaceae, como velame, pseudobulbos e associações micorrízicas, o sucesso no desenvolvimento das epífitas, de modo geral, pode ser limitado por fatores como luz, nutrientes e umidade (Benzing, 1990). Portanto, a limitação desses recursos pode ter restringido a floração dos demais indivíduos de *D. nobile* observados no estudo. Isso porque foi observado que apenas os indivíduos posicionados próximos a corpos hídricos chegaram a florescer ao longo de um ano de monitoramento, sugerindo que a proximidade de ambientes úmidos pode ser determinante para o sucesso reprodutivo da espécie nessa área verde urbana.

Além das limitações ambientais, uma interferência antrópica observada no Parque diz respeito à prática de podas nas árvores, muitas vezes realizadas sem necessidade aparente. Tal situação corrobora a afirmação de Bortoleto (2004), que menciona que a poda da arborização urbana frequentemente ocorre sem planejamento técnico ou manejo adequado. Esse fator também foi destacado por Devens *et al.* (2016) que apontam que podas inadequadas comprometem significativamente o estabelecimento e a permanência das epífitas em ambientes urbanos.

Outra interferência humana observada é a introdução de espécies exóticas, que pode ocorrer de forma intencional ou acidental (IBAMA, 2022). No caso de *D. nobile*, moradores da região relataram à autora terem realizado, por conta própria, sua introdução nos forófitos analisados. Essa forma de introdução antrópica também foi documentada por Dettke *et al.* (2008), no Parque do Ingá, em Maringá, e por Kersten (2006), na Bacia do Alto Iguaçu.

Fundamentando essa ocorrência, o levantamento florístico de epífitas vasculares realizado por Gonzalez (2020) em vias urbanas de Foz do Iguaçu também registrou a presença de *D. nobile*. No total, o estudo identificou dezessete espécies epífitas, distribuídas em quatorze gêneros e sete famílias, dados muito semelhantes aos obtidos no presente levantamento (17 espécies, 14 gêneros, 6 famílias). Dentre essas espécies, aproximadamente

47,05% são comuns aos dois estudos, evidenciando uma significativa similaridade florística, possivelmente explicada pela proximidade geográfica entre os municípios de Foz do Iguaçu e Santa Terezinha de Itaipu, ambos inseridos na mesma região de FES, e sujeitos a condições ambientais e padrões de ocupação urbana semelhantes.

Um dos aspectos que diferencia o presente estudo daquele realizado por Gonzalez (2020), diz respeito à composição das categorias ecológicas das epífitas registradas. Enquanto Gonzalez (2020) identificou três espécies classificadas como holoepífitas acidentais (*Commelina erecta* L., *Kalanchoe daigremontiana* Raym. Hamet & H.Perrier e *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn), nenhuma espécie com essa característica foi registrada na área do atual estudo. É importante ressaltar que as holoepífitas acidentais identificadas por Gonzalez (2020) são amplamente cultivadas em ambientes urbanos e possuem estratégias de dispersão eficientes (ambas por anemocoria).

Com isso, a ausência dessas holoepífitas acidentais no Parque Ecológico Domingos Zanette, pode ser explicado pelo fato de que a pesquisa de Gonzalez (2020) foi conduzido em vias urbanas de Foz do Iguaçu, caracterizadas por arborização esparsa com alta exposição, o que favoreceu a colonização das holoepífitas acidentais. Diferentemente da área estudada neste trabalho, que apesar de também estar localizada em área urbana, está inserida em uma unidade de conservação com mata ciliar densa majoritariamente composta por vegetação nativa, a qual atua como uma barreira ecológica natural contra a entrada de espécies exóticas oportunistas. Um exemplo que corrobora essa interpretação é que a ocorrência das únicas epífitas exóticas registradas no presente estudo (*E. aureum* e *D. nobile*), é resultado direto das ações antrópicas e não de dispersão natural.

As espécies exóticas transformam a paisagem natural, promovendo concorrência com espécies nativas, podendo causar a diminuição e até a extinção de espécies nativas (Ziller, 2001). A segunda espécie exótica presente na área de estudo, é *E. aureum*, da família Araceae, apesar de possuir um percentual relativamente baixo nas espécies forofíticas (18,36%), é visível sua expansão ao longo da borda da vegetação, o que ressalta a necessidade de discutir estratégias eficazes para o controle de espécies exóticas invasoras.

Esses dados reforçam que, muitas vezes, a população introduz plantas ornamentais sem compreender o seu caráter exótico, favorecendo sua naturalização em ambientes urbanos modificados. A presença de *D. nobile* (Orchidaceae) e *E. aureum* (Araceae), enfatizam a importância da educação ambiental para a comunidade local, visando promover a conscientização sobre os impactos ambientais na introdução de espécies não nativas. Nesse

contexto, compreender como diferentes espécies respondem às variações ambientais se torna fundamental para avaliar os padrões de distribuição e adaptação dentro do Parque.

Diante disso, torna-se essencial considerar não apenas as espécies exóticas, mas também as nativas, para análise de suas respostas às condições microambientais do Parque, observando sua influência na distribuição e ocorrência das espécies. Como exemplo dessa relação com os microambientes, destacam-se representantes da família Araceae e algumas espécies da família Cactaceae.

Em relação às espécies da família Araceae (*E. aureum*, *S. podophyllum* e *T. bipinnatifidum*), apresentaram distribuição restrita à porção do Parque caracterizada como microambiente de vegetação fechada (MVF), uma área que permite maior sombreamento e umidade. A presença das espécies da família Araceae nessa área, pode estar associada a características morfofisiológicas específicas da família, como a presença de rizoderme especializada, que facilita a retenção de água e reduz a evapotranspiração, possibilitando a sobrevivência em ambientes sombreados (Benzing, 1987, 1990; Temponi *et al.*, 2005; Pacheco, 2013; Dettke *et al.*, 2008).

Dessa forma, os dados indicam que a distribuição das Araceae nos forófitos foi determinada pelas condições microambientais, sem aparente seletividade quanto ao forófito. Tanto *E. aureum* quanto *S. podophyllum* foram registradas em forófitos localizados nas bordas sombreadas da floresta, independentemente do tipo de ritidoma (liso ou rugoso). A exceção foi *T. bipinnatifidum*, com um único indivíduo, que também se localizava na borda da floresta, ocorrendo exclusivamente no forófito *Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq., cujo ritidoma é liso.

Dentre as três espécies de Araceae, a espécie frequentemente mencionada em outros estudos do Paraná, foi *T. bipinnatifidum* (Kersten, 2006; Cervi & Borgo, 2007; Dettke *et al.*, 2008; Geraldino *et al.*, 2010; Ritter *et al.*, 2014; Reis, 2015; Devens *et al.*, 2016). Na área de estudo, um único indivíduo dessa espécie foi registrado como hemiepífita secundário, outro indivíduo também isolado, foi observado em desenvolvimento no solo, caracterizando hábito terrestre, ambos em microambientes sombreados e úmidos do Parque.

Além das hemiepífitas secundárias, a área de estudo também apresentou registro de uma única representante da categoria hemiepífita primária: *Ficus citrifolia* (Moraceae). Essa espécie, além de ocorrer como epífita, também foi observada atuando como forófito, evidenciando sua versatilidade ecológica. *F. citrifolia* possui raízes com elevada capacidade de fixação e absorção de nutrientes, o que garante sua sobrevivência nos forófitos até que

suas raízes adventícias alcancem o solo e complete seu ciclo de vida (Madison, 1977; Zotz, 2016).

Embora as raízes de *F. citrifolia* apresentem adaptações eficazes ao epifitismo, a distribuição observada nos forófitos sugere uma preferência por ritidoma rugoso, isso porque dentre os sete indivíduos registrados, apenas dois estavam associados a forófitos com ritidoma liso, indicando que a textura da casca pode influenciar no estabelecimento inicial dessa hemiepífita.

Apesar de globalmente Moraceae ser uma das famílias com maior diversidade de espécies, no território brasileiro o seu registro é relativamente baixo (Kersten, 2006). Esse padrão foi confirmado por alguns autores que realizaram pesquisas nas áreas de FES e FOM do Paraná (Cervi & Borgo, 2007; Geraldino *et al.*, 2010; Bizarro & Blum, 2022), e do Rio de Janeiro (Azevedo, 2010), assim como no presente estudo, identificaram apenas um representante da categoria hemiepífita primário, pertencente à família Moraceae. Estudos conduzidos por Borgo & Silva (2003) e Kersten (2006), ambos no Paraná, Fabricante *et al.* (2006) em São Paulo, evidenciaram resultados próximos, identificando na mesma categoria duas espécies do gênero *Ficus*.

A importância ecológica das hemiepífitas está relacionada tanto à estrutura quanto ao funcionamento de diversos ecossistemas tropicais, especialmente pelo papel que desempenham na composição e nas dinâmicas do dossel florestal (Lawton & Williams-Linera, 1996; Prósperi *et al.*, 2001). No ciclo de vida das figueiras, nome comum para as espécies do gênero *Ficus*, observa-se que as folhas apresentam uma menor densidade de estômatos durante a fase epifítica quando comparadas à fase hemiepifítica, o que pode estar relacionado a adaptações fisiológicas específicas dessa planta ao longo do seu desenvolvimento (Holbrook & Putz, 1996).

Nessa mesma perspectiva, muitas espécies epífitas desenvolvem adaptações morfológicas e fisiológicas que lhes permitem sobreviver em ambientes com baixa disponibilidade de nutrientes e hídrica, essas adaptações ocorrem nos caules, raízes e nas folhas, cuja intuição principal é minimizar a perda de água e conseguir sobreviver em ambientes com recursos escassos (Benzing, 1990; Kersten, 2006, 2010).

No presente estudo as famílias Bromeliaceae e Cactaceae apresentaram uma maior riqueza, ocupando no total 52,93% das espécies. Segundo Dettke *et al.* (2008), as famílias Bromeliaceae e Cactaceae, predominam no ambiente justamente pelas suas adaptações morfo-fisiológicas, como: cisternas ou folhas em rosetas (Bromeliaceae), conseguindo acumular água; ausência de folhas (Cactaceae), propiciando a redução da evapotranspiração e

Metabolismo CAM presente na maioria (Rizzini, 1987; Dubuisson *et al.*, 2003; Kersten, 2006, 2010; Pacheco, 2013).

Estudos relatam que diversos vertebrados e invertebrados, como exemplo de anfíbios e insetos, dependem dos depósitos de água fornecidos pelas cisternas foliares das espécies da família Bromeliaceae, tanto para abrigo, alimento e completar seus ciclos de vida (Peixoto, 1995; Mestre *et al.*, 2001; Teixeira *et al.*, 2002; Oliveira, 2004; Gesing, 2008). Além do armazenamento de água da chuva, as “bromélias-tanque”, como são conhecidas, promovem acúmulo também da matéria orgânica e nutrientes (Benzing, 1990).

Dito isto, as quatro espécies de Bromeliaceae com rosetas foliares, são: *A. distichantha*, *A. kertesziae*, *B. nutans* e *V. friburgensis*. Dentre elas, somente *A. distichantha* não tem indícios de ter sido introduzida antropicamente, apesar disso há indivíduos no alto das árvores como também em parte do caule mais baixo. Já *A. kertesziae*, *B. nutans* e *V. cf. friburgensis*, estão localizadas em um único forófito cada, e em alturas similares, restrita a uma região de fácil acesso público.

Diferentemente dos outros exemplos exóticos introduzidos (discutidos anteriormente), ambas as bromeliáceas introduzidas pelos frequentadores do Parque são nativas do Brasil, mas conforme observado por Heiden *et al.* (2006), mesmo espécies nativas, quando introduzidas fora de sua área de distribuição natural, podem provocar alguns desequilíbrios ecológicos. Dada essa informação, ações como o plantio de bromélias ornamentais, mesmo que nativas, devem ser cuidadosamente planejadas e executadas por técnicos e profissionais capacitados.

Entretanto, é fundamental reconhecer o papel ecossistêmico das espécies nativas destacadas. De acordo com Mestre *et al.* (2001), as características adaptativas das bromélias permitem formar micro-habitats extremamente ricos e diversificados, capazes de abrigar uma ampla variedade de organismos, contribuem diretamente para a manutenção da biodiversidade da Mata Atlântica. Além disso, a serapilheira aglomerada por bromélias decompõe-se mais rapidamente do que a serapilheira florestal típica, liberando nutrientes ao solo (Oliveira, 2004). Essa combinação de suporte de micro-habitats e ciclagem de nutrientes (Nadkarni, 1984), evidencia a profunda relevância ecológica das bromélias na área de estudo, tanto para a estrutura do ecossistema quanto para sua conservação ativa.

Como Bonnet *et al.* (2008) confirma, há uma maior riqueza em bromeliáceas em FOM do que em FES, por conta da maior distribuição das chuvas em FOM, e limitação da água às epífitas no oeste do estado do Paraná (Kersten & Silva, 2001). Nesse estudo

Bomeliaceae foi uma das família mais representativas, reforçando tanto a importância ecológica da espécie quanto a relevância das bromeliáceas em ambientes urbanos.

A ocorrência conjunta de *A. distichantha*, *B. nutans* e *T. recurvata* no Parque, corrobora achados de outros estudos realizados em remanescentes florestais de Mata Atlântica, no Paraná (Borgo & Silva, 2003; Kersten, 2006; Cervi & Borgo, 2007; Dettke *et al.*, 2008; Geraldino *et al.*, 2010; Ritter *et al.*, 2014; Reis, 2015; Devens *et al.*, 2016; Bizarro & Blum, 2022).

Dentre as Bromeliaceae, *T. recurvata* possui a maior taxa de presença nas espécies forofíticas (44,89%). A mesma espécie apresenta maior taxa de valores de importância epifítica no trabalho de Fabricante *et al.* (2006) e, no estudo de Geraldino *et al.* (2010), essa espécie ocupa o terceiro lugar de importância em relação ao padrão fitossociológico das epífitas.

Embora as espécies do gênero *Tillandsia* apresentem metabolismo fotossintético do tipo CAM, o que garante sua sobrevivência mesmo sob baixa luminosidade (Bonnet & Queiroz, 2006). Foi observado que os indivíduos da espécie *T. recurvata*, ocuparam somente a área de MVE, com alta incidência de luz. Além disso, dentre os 22 forófitos que essa espécie ocupava, estavam em maior percentual em forófitos com casca rugosa (68,18%) do que em ritidoma liso (31,81%), em alguns casos ocupando quase toda superfície do caule forofítico, sugerindo preferência por esse tipo de substrato, possivelmente devido à rugosidade permitir uma maior retenção de umidade e nutrientes (Steege & Cornelissen, 1989; Silva, 2023).

No que diz respeito às quatro espécies da família Cactaceae: *L. cruciforme*; *L. lumbricoides*; *R. floccosa*. Com maior taxa de presença nos forófitos da família e ocupando o terceiro lugar dentre todas as espécies epífitas, está *E. phyllanthus* (48,97%), cuja ocorrência foi observada exclusivamente nas bifurcações dos caules.

De acordo com Benzing (1990), cactáceas epífitas tendem a evitar galhos e troncos expostos à intensa radiação solar. No Parque, *L. cruciforme*, *L. lumbricoides* e *R. floccosa* foram observadas exclusivamente em uma área de MVF, onde o sombreamento é elevado, corroborando o padrão ecológico citado pelo autor. Assim como observado na família Araceae, nas quais o microambiente exerce maior influência na distribuição das espécies epífitas do que a preferência por determinadas espécies forofíticas, o mesmo padrão parece se aplicar a essas cactáceas, observadas tanto em ritidoma liso como em rugoso.

Kersten (2010) destaca que a deposição de serapilheira e o acúmulo de matéria orgânica nos troncos contribuem significativamente para o desenvolvimento de epífitas

vasculares. Tal contexto pode explicar a preferência de *E. phyllanthus* na região bifurcada do caule, isso porque as bifurcações tem maior chances do acúmulo de água, nutrientes, menor exposição à luz solar e ao vento, condições ideais para o desenvolvimento dessa epífita (Rizzini, 1987).

As espécies *E. phyllanthus*, *L. cruciforme*, *L. lumbricoides* e *R. floccosa* então entre as cactáceas epífitas frequentemente registradas na região do Paraná (Borgo & Silva, 2003; Kersten, 2006; Cervi & Borgo, 2007; Dettke *et al.*, 2008; Bonnett *et al.*, 2010; Geraldino *et al.*, 2010; Reis, 2015; Gonzalez, 2020; Bizarro & Blum, 2022), o que mostra a sua relevância no estado. Além disso, as quatro espécies dependem essencialmente de interações com animais para seu ciclo reprodutivo, o que torna fundamental impedir construções que impactam e reduzem o habitat natural, que abriga tanto para fauna como para flora.

No estudo de Cestari (2007), sobre o uso de plantas epífitas por aves na Mata Atlântica do sudeste do Brasil, comenta a importância da interação entre o grupo epífita e as aves. No mesmo sentido, *E. phyllanthus*, *L. cruciforme*, *L. lumbricoides* e *R. floccosa* produzem frutos de coloração vistosa, atraindo diferentes polinizadores e dispersores, essas interações fazem dessas espécies um elo importante na teia ecológica, pois, ao atrair por exemplo, morcegos (exclusivos na dispersão de *E. phyllanthus*) e aves, elas não apenas garantem sua própria reprodução, mas também contribui para a alimentação de outros animais, aumentando a frequência de fauna no Parque e apoiando a dispersão de sementes (Nadkarni & Matelson, 1989; Coelho *et al.*, 2003; Cestari, 2007). Contudo, a presença dessas epífitas no ambiente, em especial no Parque, reforça a diversidade e a vitalidade do ecossistema local.

Contudo, essas interações entre epífitas e fauna evidenciam a importância ecológica dessas espécies, o que também se reflete em outros grupos epifíticos relevantes, como as pteridófitas da família Polypodiaceae, amplamente reconhecidas como uma das famílias de maior relevância nos estudos sobre epifitismo vascular no Brasil (Kersten, 2006). Essa importância está fortemente associada às suas características morfofisiológicas adaptativas, tal qual, estão entre os principais fatores que explicam a expressiva diversidade da família entre as pteridófitas, tanto em escala nacional quanto global, destacando sua importância ecológica nos ecossistemas florestais (Benzing, 1990; Kersten, 2006).

Foram identificadas, neste levantamento, três espécies pertencentes à família Polypodiaceae. Dentre elas, a espécie *M. squamulosa*, que apesar de sua frequência relativamente baixa nas amostras (14,28%), pode-se observar um aspecto interessante, no qual sua ocorrência foi somente em forófitos com ritidoma rugoso, presentes em MVE.

Entretanto, três dos forófitos nos quais *M. squamulosa* foi registrada são exóticos: *Phoenix roebelenii* O'Brien (Arecaceae), *Ligustrum lucidum* (Oleaceae), *Tipuana tipu* (Fabaceae).

Além desses, a espécie também foi observada em forófitos pertencentes às famílias Malvaceae e Proteaceae, o que destaca a capacidade adaptativa da epífita, inclusive em hospedeiros não nativos, desde que apresentem características estruturais favoráveis, como o ritidoma rugoso. Essa preferência por substratos com maior rugosidade, possivelmente é pelo fato de oferecerem maior acúmulo de água e nutrientes (Benzing, 1990; Kersten, 2010) e a casca permite um substrato adequado para a fixação de suas raízes (Steege & Cornelissen, 1989; Silva, 2023).

Microgramma squamulosa destaca-se na literatura paranaense como uma das espécies epifíticas mais relevantes, com base em parâmetros fitossociológicos (Kersten & Silva, 2002; Kersten, 2006; Geraldino *et al.*, 2010; Bizarro & Blum, 2022). A importância dessa espécie também é citada em outros estudos do estado (Dettke *et al.*, 2008; Ritter *et al.*, 2014; Reis, 2015; Devens *et al.*, 2016; Schroeter, 2017), reforçando seu papel recorrente na composição epifítica nas regiões do Paraná.

Outras espécies da família Polypodiaceae que também se destacam em estudos no estado são *P. minima* e *P. pleopeltifolia* (Boff, 2012; Reis, 2015; Devens *et al.*, 2016; Gonzalez, 2020). A relevância dessas espécies se deve à sua resistência à desidratação e à elevada capacidade de colonização, o que contribui para sua ampla distribuição, sendo frequentemente registradas em áreas de arborização urbana (Kersten, 2006; Kersten & Kuniyoshi, 2009). Por outro lado, alguns levantamentos apontaram apenas a ocorrência de *P. pleopeltifolia* (Kersten, 2006; Ritter *et al.*, 2014; Bizarro & Blum, 2022), sendo esta a epífita de maior frequência no estudo de Kersten (2006).

As samambaias epifíticas *P. pleopeltifolia* (77,55%) e *P. minima* (63,26%), destacaram-se no Parque Ecológico Domingos Zanette, com as maiores taxas de frequência nos forófitos, tanto no contexto da família Polypodiaceae, quanto entre todas as espécies epifíticas registradas. Embora estejam geralmente associadas a troncos de ritidoma rugoso, as duas espécies também foram as únicas epifíticas presentes em alguns forófitos de ritidoma liso.

Chama atenção a ampla distribuição de *P. minima* e *P. pleopeltifolia* nas espécies forofíticas, onde foram observadas tanto em MVF como em MVE, que reforçam seu caráter generalista, tanto para diferentes ambientes, como para famílias forofíticas. Com destaque para sua ocorrência na família Arecaceae, onde as duas espécies foram registradas em *P. roebelenii*, e constituíram as únicas epifíticas presentes em *Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook.

A espécie *P. pleopeltifolia*, (epífita com maior taxa de presença nas espécies forofíticas), foi a única espécie epifítica registrada em *Dypsis decaryi* (Jum.) Beentje & J. Dransf, e também em *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, ambas da família Arecaceae. Esses dados reforçam a capacidade dessa samambaia em atuar como colonizadora eficiente, mesmo em hospedeiros com arquiteturas consideradas pouco favoráveis, como de ritidoma liso, evidenciando assim sua elevada plasticidade ecológica (Geraldino *et al.*, 2010; Kersten, 2006).

Autores como Rizzini (1987), Benzing (1990), Hietz (2010), Kersten (2010), Pacheco (2013) e Lautert (2014) destacam a adaptação fisiológica conhecida como poiquiloidria, onde espécies do gênero *Pleopeltis* que possuem elevada tolerância à desidratação, durante períodos de seca, suas folhas desidratam completamente, assumindo um aspecto seco e encolhido, semelhante a folhas mortas (Fig. 7 B1 e C1), no entanto, com a chegada da chuva e aumento da umidade relativa do ar, as folhas recuperam seu aspecto verde e “viva”, demonstrando uma impressionante plasticidade fisiológica.

Com isso, *P. minima* e *P. pleopeltifolia* possuem papel ecológico relevante como epífitas pioneiras, favorecendo a colonização de outros organismos em fases iniciais de sucessão e sob condições de estresse ambiental (Kersten, 2006; Dettke & Milaneze, 2008). Por sua capacidade de adaptação e dominância funcional, podem ser consideradas espécies-chave para a manutenção da biodiversidade epifítica local (Tejero-Díez, 2009).

Além das adaptações morfofisiológicas, outro principal fator que pode explicar a elevada presença das epífitas *P. pleotifolia*, *P. minima* (Polypodiaceae) e *T. recurvata* (Bromeliaceae) em diferentes espécies forofíticas, é a síndrome de dispersão anemocórica. Onde trabalhos anteriores (Tryon, 1970; Nieder *et al.*, 1996; Kersten, 2006; Dettke *et al.*, 2008), evidenciam que a dispersão anemocórica, permite que essas espécies consigam alcançar uma ampla região geográfica, o que conseqüentemente, como demonstrado neste estudo, permite atingir diferentes espécies forofíticas com maior facilidade.

Como observado por Madison (1977) e Benzing (1987), a síndrome de dispersão anemocóricas mostram-se vantajosas no grupo epifítico, devido à sua ampla ocorrência em diferentes substratos, alturas e posições na estrutura vertical da floresta. Estudos de Ritter *et al.* (2014) e Devens *et al.* (2016) sugerem que a dispersão anemocórica pode ser favorecida em áreas fragmentadas e urbanizadas, em razão da baixa diversidade de fauna dispersora, condição geralmente causada pela perda de habitat, exposição à poluição sonora, presença de iluminação artificial intensa, entre outros fatores antrópicos.

No entanto, a predominância de endozoocoria no presente estudo, sugere que fragmentos urbanos próximos podem atuar como fontes ou rotas de dispersão para a fauna dispersora, favorecendo a colonização e o aumento da diversidade de epífitas na paisagem urbana circundante (Dettke *et al.*, 2008). Apesar de não ter sido o foco central deste estudo, observou-se uma maior presença de insetos e aves no Parque, em contraste com a baixa ocorrência de mamíferos de médio e grande porte. Esse cenário pode justificar a predominância representatividade das síndromes zoofílicas, e da anemocoria entre as epífitas registradas.

As epífitas vasculares propiciam serviços ecossistêmicos especializados aos seus forófitos como: auxiliar na fixação de carbono e nitrogênio da atmosfera (Bermudes & Benzing, 1991); ampliar a taxa de umidade e retenção de águas das chuvas e de nevoeiros (Weaver, 1972; Kersten, 2006); aumentar armazenamento de carbono das florestas e participam dos mecanismos de ciclagem de nutrientes (Nadkarni, 1984; Oliveira, 2004).

Esses papéis ecossistêmicos tornam a comunidade epífita um componente essencial para a complexidade ecológica dos ambientes florestais, contribuindo para a estabilidade e resiliência também de ambientes urbanos. Além das contribuições ecológicas proporcionadas pelas epífitas, os próprios forófitos também exercem papel fundamental na manutenção da biodiversidade local, ao oferecerem recursos e suporte para diversas interações ecológicas (Nadkarni, 1984; Bermudes & Benzing, 1991; Zotz, 2016).

Dentre essas mutualidades, destacam-se as relações entre os forófitos e a avifauna, especialmente no contexto da polinização e dispersão de sementes (Pizo, 1997), com isso, a interação da fauna com a flora é essencial para o restabelecimento de áreas impactadas (Reis & Kageyama, 2008). Nesse sentido, foi observado o predomínio da zoofilia como estratégia polinizadora e da zoocoria como principal síndrome de dispersão. Tais estratégias indicam interações frequentes entre as espécies forofíticas e organismos da fauna local, especificamente de insetos, aves e mamíferos (Silva, 2003). Os quais desempenham um papel fundamental na manutenção da dinâmica vegetal e na regeneração natural do ecossistema (Nadkarni, 1984; Benzing, 1990; Cestari, 2007).

Dessa forma, a composição das espécies forofíticas torna-se ainda mais relevante, especialmente aquelas que produzem flores e frutos vistosos, capazes de atrair diversos grupos de polinizadores e dispersores (Reis & Kageyama, 2003). Entretanto, há uma frequência exagerada de poda das árvores em áreas urbanas, associados a impactos negativos como, facilitar a maior suscetibilidade das árvores ao ataque de patógenos, além da redução

de sua capacidade produtiva, como a frutificação (Milano & Dalcin, 2000; Santos & Teixeira, 2001; Bortoleto, 2004).

As espécies frutíferas em comum demonstrado na Tabela 4, como, *E. japonica* (Rosaceae), *H. dulcis* (Rhamnaceae), *M. indica* (Anacardiaceae), *P. guajava* (Myrtaceae), apesar de sua origem exótica, fornecem recursos alimentares à fauna local, demonstrando certo grau de integração ao ecossistema urbano (Toscan *et al.*, 2010).

No entanto, considerando o número reduzido de indivíduos visualizados (*E. japonica*: 1; *P. guajava*: 6; *M. indica*: 8; *H. dulcis*: 14), até o momento, a presença dessas espécies ainda não configura um problema ecológico evidente na área estudada. No entanto, chama atenção o potencial invasor de *H. dulcis*, onde especialmente em trechos localizados na borda da pista de caminhada sua presença é visualmente dominante. Essa constatação corrobora o apontado por Rodolfo *et al.* (2008), os quais relatam que a abertura de trilhas, estradas e clareiras atua como vetor para a propagação e o estabelecimento de espécies exóticas invasoras.

Além disso, os frutos de *H. dulcis* atraem aves que os consomem, e, por meio da dispersão zoocórica de suas sementes, favorecem a colonização da espécie mesmo no interior de florestas e em áreas de proteção ambiental (Toscan *et al.*, 2009). Corroborando esse cenário, Selusniaki & Acra (2009) registraram a presença dessa mesma espécie exótica já estabelecida no interior da FOM, em Curitiba, possivelmente introduzida por ação de aves da fauna local. Diante disso, destaca-se a necessidade de atenção ao manejo de *H. dulcis*, sobretudo em áreas de uso público e de conservação.

Nesse sentido, a Tabela 3 faz uma análise comparativa entre as famílias e espécies nativas e exóticas de alguns estudos realizados em áreas verdes urbanas de Foz do Iguaçu (Toscan *et al.*, 2010; Santos, 2014; Huergo *et al.*, 2020; Gonzalez, 2020; Vieira, 2022; Munaro, 2022; Silva, 2023). Bem como, também dos estudos do Parque Nacional do Iguaçu (Rodolfo *et al.*, 2008; Souza *et al.*, 2017; Hoffmann, 2019) e da Fazenda Santa Maria (Gris & Temponi, 2017). Já na Tabela 4, destaca somente as espécies exóticas em comum com os estudos de Rodolfo *et al.* (2008); Toscan *et al.* (2010); Santos (2014); Gris & Temponi (2017); Souza *et al.* (2017); Hoffmann (2019); Huergo *et al.* (2020); Gonzalez (2020); Vieira (2022); Munaro (2022) e Silva (2023).

A alta similaridade florística entre o presente levantamento e os estudos realizados em Foz do Iguaçu (especialmente os de Vieira, 2022; Munaro, 2022 e Gonzalez, 2020), pode ser explicada pela proximidade geográfica entre os municípios, além da similaridade nas condições ambientais e no histórico de urbanização e arborização. Esse padrão de semelhança

também se estende às áreas protegidas, como observado no Parque Nacional do Iguaçu (Hoffmann, 2019; Souza *et al.*, 2017), e no Corredor de Biodiversidade Santa Maria (Gris & Temponi, 2017), compartilhando tanto espécies nativas como exóticas.

No caso de Souza *et al.*, (2017) e Silva (2023), dentre as espécies em comum, todas eram nativas do Brasil. Ao contrário ocorreu nos estudos de Rodolfo *et al.*, (2008), Santos (2014) e Gonzalez (2020), que compartilharam em comum exclusivamente espécies de origem exóticas. O que pode ser interpretado como um sinal de desequilíbrio ou interferência nos ambientes avaliados (Kersten & Kuniyoshi, 2009).

Em relação às espécies exóticas, *C. haematocephala*, *D. regia*, *L. leucocephala* e *T. tipu* (Tabela 4), todas pertencentes à família Fabaceae, observa-se que, embora todas sejam exóticas, apenas *L. leucocephala* é oficialmente classificada como invasora no Brasil (Instituto Hórus, 2025), sendo também reconhecida por seu potencial alelopático, que pode afetar negativamente a regeneração de espécies nativas (Toscan *et al.*, 2010). Apesar disso, foram registrados apenas dois indivíduos de *L. leucocephala*, ambos localizados em proximidade espacial, do qual apenas um indivíduo apresentou associação epifítica com *E. phyllanthus*.

A maioria das espécies usadas na ornamentação paisagística no Brasil, seja nas avenidas, praças, jardins e parques, são exóticas (Bortoleto, 2004; Lorenzi *et al.*, 2003). Como exemplo da espécie *C. haematocephala*, uma das poucas espécies forofíticas observadas no Parque com porte arbóreo reduzido, menor diâmetro e altura. Nesse forófito foi registrada apenas uma espécie epífita associada (5,88%), o que possivelmente reflete suas limitações estruturais para o estabelecimento de epífitas.

Delonix regia, uma espécie amplamente cultivada em áreas verdes urbanas (Gonçalves & Waechter, 2003), foi a espécie arbórea mais frequente no bairro Vila Yolanda, em Foz do Iguaçu, conforme demonstrado no estudo de Toscan *et al.* (2010). No presente levantamento, destacou-se por ser o único forófito a hospedar *Bilbergia nutans*. Contudo, é possível que a ocorrência dessa bromélia esteja associada à introdução antrópica, considerando o uso ornamental da espécie epífita e a altura acessível em que foi encontrada.

A preservação da biodiversidade em áreas urbanas está diretamente relacionada aos parques, praças e arborização das vias públicas (Molina, 2006). No entanto, no estado do Paraná, nos estudos de Santos (2014) e Gonzalez (2020), a espécie exótica *T. tipu* é usada repetidamente na arborização urbana de Foz do Iguaçu, onde nas vias estudadas pelos autores, a espécie está presente em 80,70% e 77,77%, respectivamente.

No Parque, observa-se que os indivíduos de *T. tipu* frequentemente encontram-se plantados próximos uns dos outros, o que pode estar relacionado tanto à sua natureza competitiva, quanto à introdução antrópica padronizada, reforçando a necessidade de manejo adequado para promover maior heterogeneidade na composição arbórea e minimizar os impactos estruturais associados a essa espécie. Isso porque devido ao seu grande diâmetro e altura, *T. tipu* tende a ocupar maiores espaços no ambiente (Santos, 2014). Como demonstrado nos resultados de Bortoletto (2004), essa espécie está entre as que mais causam danos às calçadas e fiação elétrica.

A análise comparativa entre as espécies em comum com o presente estudo e os demais levantamentos realizados em áreas urbanas e protegidas de FES no oeste do Paraná (Tabela 3, 4), permite discutir o papel dos forófitos, principalmente os exóticas na composição das comunidades arbóreas em diferentes contextos, urbanos, protegidos e de corredores ecológicos, bem como, evidencia padrões importantes da composição arbórea local.

Reforçam também a hipótese de que há um padrão regional na arborização urbana e nos processos de introdução de exóticas, muitas vezes vinculadas ao uso ornamental, ao reflorestamento ou à ausência de controle efetivo de manejo (Dantas & Souza, 2004; Biondi & Macedo, 2008). Além disso, a análise da distribuição dos forófitos exóticos permitiu observar padrões importantes da composição arbórea, relacionados tanto às espécies epífitas presentes, quanto ao histórico de uso do Parque Ecológico Domingos Zanette, reforçando indícios de que o remanescente florestal em questão já passou por alterações antrópicas significativas.

Ressalta-se ainda que, embora atualmente essas espécies exóticas não apresentem risco evidente de invasão na área de estudo, sua permanência e potencial expansão requerem atenção. A adoção de estratégias eficazes de monitoramento, planejamento e manejo torna-se fundamental para prevenir futura predominância de espécies exóticas e mitigar possíveis desequilíbrios ecológicos ao longo do tempo (Ziller, 2001).

Apesar das diferenças morfológicas e ecológicas entre todos os forófitos exóticas mencionadas, como o tipo de microambiente em que ocorrem e as variações no ritidoma (liso ou rugoso), observou-se alguns padrões em comum quanto à presença de epífitas. Tanto *D. regia*, *H. dulcis*, *M. indica* e *T. tipu* abrigaram as mesmas três espécies epifíticas: *P. minima*, *P. pleopeltifolia* e *T. recurvata*. No caso de *C. haematocephala* e *E. japonica*, foi registrada apenas a presença de *T. recurvata*. Já *L. leucocephala*, *P. guajava* e *T. tipu* apresentaram em comum a ocorrência de *E. phyllanthus*. A presença recorrente dessas mesmas espécies

epífitas, mesmo em forófitos exóticos, pode estar relacionada ao comportamento generalista e à resistência ambiental dessas epífitas (Benzing, 1990; Kersten, 2006; Zotz, 2016).

Entre os estudos brasileiros, sobre a composição epífita e seus forófitos que assim como no presente trabalho, obtiveram as leguminosas como as mais representativas, estão: Alves *et al.* (2014) em Palmeira das Missões - RS, Gonzalez (2020) em Foz do Iguaçu - PR, Silva (2023) em Igapó da Amazônia Central, Palhares (2024), em Uberlândia - MG. Quanto aos levantamentos da composição arbórea realizados em áreas de FES no Paraná, estão: Estevan *et al.* (2016), em Londrina, Gris & Temponi (2017), no Corredor de Biodiversidade Santa Maria, Bald *et al.* (2021) em Palotina e, em FOM do Paraná: Cordeiro (2005) e Cordeiro *et al.* (2013) ambos em Guarapuava, além de Viezzer *et al.* (2018) em Curitiba.

Focando especificamente na região de Foz do Iguaçu, diversos estudos (Toscan *et al.*, 2010; Santos, 2014; Almeida *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2017; Hoffmann, 2019; Huergo *et al.*, 2020; Munaro, 2022; Vieira, 2022; Silva, 2023), também apontam a família Fabaceae entre as mais representativas. Quando se considera a distribuição das famílias botânicas entre os forófitos com maior riqueza epifítica neste estudo, Fabaceae se destaca (33,33%). Dessa forma, a família demonstra elevada importância como substrato e suporte ecológico, tanto pela diversidade interna, quanto pela abundância de espécies com características morfológicas favoráveis, e ampla distribuição nos microambientes: Área Esparsa (MVE) e Área de Vegetação Florestal Fechada (MVF).

Os forófitos com maior riqueza epífita, pertencentes à família Fabaceae, foram: *P. rigida* e *P. dubium* (58,82% cada) e *M. campestris* (52,94%), todas nativas. Observou-se que o indivíduo de *P. dubium*, foi o único forófito a hospedar a Bromeliaceae *A. kertesziae*, no entanto, há indícios que essa espécie foi inserida por ação antrópica.

Um aspecto interessante observado em *M. campestris*, é a variação na composição epifítica conforme o microambiente em que os indivíduos ocorrem. Em áreas de MVE, foram registradas apenas samambaias epífitas associadas a essa espécie forofítica, enquanto nos indivíduos localizados em MVF, verificou-se a ocorrência conjunta de espécies das famílias Bromeliaceae, Cactaceae e Polypodiaceae. Essa diferença evidencia a influência das condições microambientais sobre a diversidade epifítica e reforça o papel de *M. campestris* na manutenção dessas espécies no Parque, dada sua capacidade de ocupar diferentes microambientes.

Outro ponto relevante diz respeito a alguns indivíduos de *P. rigida*, os quais apresentavam o caule recobertos por *P. minima* e *P. pleopeltifolia*. Apesar de *P. rigida* figurar entre os forófitos com maior riqueza epifítica neste estudo, em contraste, no levantamento

realizado por Geraldino *et al.* (2010) em uma área de ecótono em Campo Mourão - PR, a ocorrência de epífitas nessa espécie foi relativamente baixa.

Por outro lado, foi registrado um indivíduo de *P. dubium* e outro de *C. americana* completamente recobertos por *T. recurvata*, ambos localizados na região de MVE. Essa ocorrência reforça a preferência dessa epífita por ritidomas rugosos, bem como sua tolerância à elevada exposição solar (Bonnet & Queiroz, 2006). Segundo Souza *et al.* (2017), *C. americana* é uma espécie típica de FES, e de acordo com os dados apresentados por Geraldino *et al.* (2010), essa espécie foi o forófito com o maior número de indivíduos epifíticos registrados, totalizando cerca de 38 epífitas. Embora essa espécie também figure entre os forófitos com maior riqueza epifítica neste levantamento, foram registradas oito espécies epifíticas associadas a ela.

As demais espécies forofíticas nativas, com alta riqueza epifítica, *A. glandulosa*, *L. divaricata* e *S. terebinthifolia*, serão discutidas a seguir. Alguns estudos brasileiros destacam a importância da espécie *A. glandulosa* como fonte alimentar fundamental para a avifauna (Zimmermann, 1996; Valente, 2001; Parrini *et al.*, 2010; Pascotto, 2015). Além desse papel ecológico, essa espécie nativa também se mostra um forófito valioso, uma vez que sua ocorrência nos dois microambientes analisados no Parque, evidencia sua capacidade de se adaptar a diferentes condições ambientais dentro do ecossistema urbano, o que permite, como demonstrado neste estudo, comportar uma diversidade epífita.

No estudo realizado por Miranda & Carvalho (2009), nas vias urbanas de Ponta Grossa – PR, *S. terebinthifolia* foi registrada como a espécie arbórea nativa mais frequente. Porém, na área de estudo essa espécie apresentou baixa representatividade, com poucos indivíduos observados, todos restritos ao MVE. Ainda assim, os resultados indicam que *S. terebinthifolia*, possui uma alta capacidade de sustentar uma comunidade epifítica diversificada, abrigando quase a metade das espécies epífitas identificadas (47,05%).

Considerando que a preferência das epífitas por determinados forófitos já é reconhecida na literatura (Benzing, 1995; Kersten, 2006), a escolha por hospedeiros que sejam nativos se sobressaíram em alguns estudos (Devens *et al.*, 2016; Schievenin *et al.*, 2024). Corroborando essa tendência, no presente estudo, o forófito nativo *L. divaricata* destacou-se como a espécie com maior riqueza epifítica individual, sendo registrado a presença de mais da metade das epífitas identificadas, abrigando doze das dezessete espécies epifíticas registradas (70,58%).

Esse resultado pode estar associado à presença de ritidoma rugoso, considerado uma característica relevante (Kernan & Fowler, 1995, Carlsen, 2000, Callaway *et al.*, 2002,

Hernandez-Garcia, 2021). Aliado à ocorrência da espécie em ambos os microambientes analisados (AE e AVF), o que proporciona maior heterogeneidade estrutural e, conseqüentemente, favorece a colonização das epífitas. Achados semelhantes foram relatados por Bizarro & Blum (2022), em estudo conduzido na FOM de Curitiba - PR, no qual *L. divaricata* também se destacou como o forófito com maior riqueza epifítica, apresentando 31 espécies associadas. De modo semelhante, Reis (2017) identificou sete espécies epifíticas associadas a *L. divaricata*, classificando-a como o segundo forófito com maior riqueza em seu estudo.

Além da importância do forófito como suporte epifítico, *L. divaricata* também desempenha um papel fundamental em áreas em processo de reflorestamento (Paoli, 1995). O uso preferencial de espécies nativas, como *L. divaricata*, deve-se à sua melhor adaptação ao ambiente local, o que contribui para minimizar impactos sociais e ambientais. Assim, essa espécie reforça seu papel estratégico tanto na conservação da biodiversidade quanto na recuperação e funcionalidade dos ecossistemas (Santos, 2014).

A maioria dos forófitos identificados são nativos (65,30%), seguindo o padrão da maioria dos estudos realizados na região de FES do Paraná (Reis, 2015; Estevan *et al.*, 2016; Gris & Temponi, 2017; Bald *et al.*, 2021), e em Foz do Iguaçu (Santos, 2014; Souza *et al.*, 2017; Hoffmann, 2019; Munaro, 2022; Vieira, 2022; Silva, 2023). No entanto, existem exceções, como exemplo dos estudos realizado por: Toscan *et al.*, (2010), em Foz do Iguaçu, com 63,01% de espécies exóticas, Silva *et al.* (2008), em Mariápolis, com 63,2% e Miranda & Carvalho (2009), em Ponta Grossa, com 64,4% exóticas. Ambos estudos foram realizados em arborização de vias urbanas do Paraná, reforçando o planejamento e gestão adequada na composição da arborização urbana.

Em contrapartida, chama atenção o fato de que, neste estudo, duas espécies exóticas figuraram entre os forófitos com maior riqueza epifítica: *L. lucidum* (41,17%) da família Oleaceae, e *G. robusta* (35,29%) da família Proteaceae. Essas espécies são regularmente utilizadas na arborização urbana brasileira (Lorenzi *et al.*, 2003). Esses dados evidenciam que, apesar de não serem nativas, algumas espécies exóticas podem influenciar significativamente a dinâmica das comunidades epifíticas, destacando possíveis impactos sobre a composição florística local.

O registro de sete espécies epifíticas associadas a *L. lucidum* neste levantamento se aproxima dos resultados obtidos por Ritter (2014), que encontrou nove espécies epifíticas nessa mesma espécie forofítica. No presente estudo a relevância de *L. lucidum* é devido a ser o único forófito com a bromélia nativa *V. cf. friburgensis*. Por outro lado, contrasta com os

dados de Devens *et al.* (2016), nos quais *L. lucidum* apresentou baixa riqueza epifítica. Essa discrepância sugere que fatores locais, como as condições microclimáticas e a composição florística do entorno, podem influenciar diretamente seu desempenho como hospedeiro epifítico.

Em estudo conduzido por Miranda & Carvalho (2009), também em áreas urbanas do Paraná, *L. lucidum* destacou-se como uma das espécies arbóreas mais abundantes. Tal ocorrência, embora comum, levanta preocupações, uma vez que, conforme salientado por Roseira (1990), a introdução de *L. lucidum* pode ocasionar alterações significativas na estrutura da vegetação, comprometendo a dinâmica de regeneração natural e modificando a composição florística original.

Os indivíduos de *G. robusta* em uma área específica do Parque (MVE), estão dispostos em linha, o que indica sua possível utilização em ações de reflorestamento, provavelmente realizadas em etapas iniciais da implantação da unidade. Esse padrão evidencia a introdução deliberada de espécies exóticas com fins paisagísticos ou restauradores, prática comum em décadas passadas (Ziller, 2001). Diante disso, reforça-se a importância de estratégias integradas de manejo da vegetação urbana, especialmente em áreas de conservação, de modo que futuras intervenções priorizem o uso de espécies nativas, promovendo maior compatibilidade ecológica e favorecendo a manutenção da biodiversidade local.

Tanto *G. robusta* quanto *L. lucidum* são forófitos caracterizados por apresentar ritidoma rugoso. Dentre as nove espécies de forófitos com maior riqueza epifítica identificados no presente estudo (Tabela 5), observou-se uma predominância significativa de forófitos com ritidoma rugoso (77,77%) em comparação aos de ritidoma liso (22,22%). No entanto, ao considerar o total de forófitos amostrados, essa diferença não é tão expressiva (Tabela 2), indicando que a rugosidade do ritidoma pode influenciar, mas não determina exclusivamente, a diversidade epifítica associada.

Embora Benzing (1990) e Kersten, (2010), reforcem a importância do ritidoma rugoso como um fator favorável à colonização epifítica, uma vez que sua textura irregular facilita a retenção de partículas orgânicas, umidade e propágulos, criando condições mais estáveis para a germinação e desenvolvimento das epífitas vasculares (Steege & Cornelissen, 1989; Silva, 2023). Os forófitos com ritidoma liso, embora em menor proporção, também apresentaram neste estudo riqueza epifítica considerável, o que indica que esse tipo de superfície não representa uma limitação absoluta para o estabelecimento das epífitas. Esse padrão foi igualmente observado por Palhares (2024) em áreas verdes urbanas de Uberlândia - MG,

onde o autor relata maior ocorrência de epífitas em árvores com ritidoma com "casca" (ou seja, mais rugoso), seguida de forófitos com ritidoma liso.

Outro fator que pode explicar a abundância epifítica observada é a relação entre o número de espécies epífitas presentes, é a idade dos forófitos (Benzing, 1995). Como o estabelecimento das epífitas ocorre de forma lenta (Hietz, 1999), é importante considerar que, apesar do Parque Ecológico Domingos Zanette ter sido criada há 26 anos, o local passou por intervenções associadas ao uso recreativo (Kavalek, 2018), o que pode ter influenciado o tempo de desenvolvimento e a estabilidade dos forófitos. Dessa forma, nem todos os indivíduos arbóreos podem ter alcançado tempo e condições suficientes para propiciar o acúmulo de serapilheira, formação de micro-habitats e colonização epifítica em diferentes estágios. Isso pode ter limitado o estabelecimento e o desenvolvimento de uma comunidade epifítica vascular mais diversa (Benzing, 1990; Ritter *et al.*, 2014).

Contudo, a importância da associação entre epífitas e forófitos se deve pela formação da complexidade estrutural da vegetação e favorecimento de diversas interações ecológicas. Nesse contexto, áreas verdes urbanas com remanescentes florestais, como o Parque Ecológico Domingos Zanette, contribuem com a oferta de serviços ecossistêmicos relevantes, como a drenagem de águas pluviais, a filtragem do ar, a regulação do microclima, a redução de ruído, além de funções sociais, culturais e recreativas (Bolund & Hunhammar, 1999; Bortoletto, 2004). Dessa forma, compreender a composição e a dinâmica das comunidades epifíticas associadas aos forófitos fornece subsídios essenciais para o manejo e a conservação dessas áreas, promovendo a manutenção da biodiversidade e da qualidade ambiental nos centros urbanos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos sobre a composição epifítica do Parque Ecológico Domingos Zanette revelam que a distribuição da riqueza epifítica também foi influenciada pela condição dos microambientes internos do parque, identificando-se padrões distintos entre microambiente de vegetação fechada (MVF) e vegetação esparsas (MVE).

A predominância de espécies adaptadas a ambientes com baixa umidade e nutrientes, como as das famílias Polypodiaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, demonstra a resiliência e especialização do grupo epifítico. A alta frequência de *P. pleopeltifolia*, *P. minima*, *E. phyllanthus* e *T. recurvata*, aliada à sua ampla distribuição em forófitos de

diferentes características, reforça seu papel como espécies generalistas, pioneiras e funcionais para a estruturação da comunidade epifítica.

O levantamento realizado evidencia que, embora a área esteja inserida em contexto urbano, ainda desempenha papel fundamental na conservação da biodiversidade regional. A presença de espécies epífitas com elevado valor ecológico, reforçam a importância da continuidade de estudos florísticos e ecológicos em unidades urbanas protegidas.

Por fim, destaca-se a necessidade de estratégias de manejo adequadas, controle de espécies exóticas, como de *E. aurum*, que está dominando a borda florestal, além do fortalecimento da educação ambiental, de modo a preservar e valorizar a flora epifítica como componente essencial da dinâmica ecológica e da biodiversidade da Mata Atlântica urbana.

A análise dos forófitos realizada no Parque Ecológico Domingos Zanette evidenciou que a composição e a riqueza epifítica vascular estão diretamente relacionadas às características morfológicas dos forófitos, especialmente ao tipo de ritidoma, à heterogeneidade estrutural e à distribuição nos diferentes microambientes da área de estudo. Forófitos com ritidoma rugoso e ampla ocorrência, como *L. divaricata*, *C. americana* e espécies da família Fabaceae (*P. rigida*, *P. dubium*), destacaram-se por sua elevada capacidade de suporte epifítico.

O ritidoma rugoso foi predominante entre os forófitos com maior riqueza de epífitas. No entanto, o estudo demonstrou que ritidomas lisos também podem abrigar significativa diversidade epifítica (*A. glandulosa* e *M. campestris*). Essa plasticidade evidencia que, embora o tipo de casca seja um fator limitante em muitos contextos, ele não atua isoladamente, sendo complementado por outras variáveis ecológicas, como microclima, idade do forófito, arquitetura e posição na paisagem.

A presença significativa de espécies exóticas entre os forófitos, com expressiva participação na sustentação de epífitas, levanta reflexões importantes sobre sua função ecológica em ambientes urbanos. Observou-se que espécies embora não nativas, como *G. robusta* e *L. lucidum*, apresentaram número expressivo de epífitas associadas, demonstrando potencial para influenciar a estrutura das comunidades epifíticas. Tal fato reforça a importância do monitoramento contínuo e do manejo adequado da arborização urbana, especialmente em áreas verdes com histórico de alterações antrópicas.

Os resultados desta pesquisa evidenciam a importância da utilização de espécies nativas em programas de reflorestamento urbano, como estratégia para promover maior compatibilidade ecológica e favorecer a manutenção da biodiversidade funcional. A elevada frequência de podas observada na arborização do Parque, bem como nas demais áreas verdes

de Santa Terezinha de Itaipu, indica a necessidade de revisão nas práticas de manejo, com vista à redução de impactos sobre as comunidades vegetais associadas.

Este estudo, por ser um dos primeiros conduzidos na área em questão, contribui de forma significativa para a compreensão da importância ecológica e social do Parque, evidenciando as diversas interações entre epífitas e forófitos em ambientes urbanos fragmentados. Além disso, ressalta-se a urgência de ações voltadas à conservação e proteção não apenas da área analisada, mas também dos demais remanescentes florestais presentes no município, que desempenham papel fundamental na manutenção da fauna e flora local e no equilíbrio ambiental da região.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.D.; VENDRUSCOLO, G.S.; ADAMI, S.F.; DUARTE, C.F.; FERREIRA, L.D. **Florística em fragmento florestal de floresta estacional semidecidual na microregião de Foz do Iguaçu, Paraná.** *Heringeriana*, Brasília, 14 (2): 107–132, 2016.

ALVES, M.E. de O.; BRUN, C.; DAL FORNO, R.S.; ESSI, L. **Levantamento de espécies epífitas vasculares da zona urbana do município de Palmeira das Missões, RS, Brasil.** *Ciência e Natura*, Santa Maria, 36 (3): 268–276, 2014.

ANGON, A.C. **Evaluación experimental sobre La importancia de las epífitas para la conservación de La biodiversidad em plantaciones de café.** Tese (Doutorado em Ciências em ecologia e manejo de recursos naturais). Xalapa, Veracruz, México, 2007.

APG IV - THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV.** *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181 (1): 01–20, 2016.

AZZAHRA, K.A.; YUSUF, M.; ARISOESILANINGSIH, E. **Characteristic of epiphytes host trees in protected area of UB forest.** *AIP Conference Proceedings*, 2019 (1): 040018, 2018.

AZEVEDO, D.B. de. **Epífitas vasculares ocorrentes em três espécies de forófitos na área urbana da Ilha da Marambaia - Mangaratiba / RJ.** Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

BALD, J.L.; PETRY, C.A.; CORDEIRO, J. **Structural aspects and arbory diversity in urban forest fragment in west paranaense.** *Brazilian Journal of Development*, 7 (1): 1006–1023, 2021.

BARROSO, G.M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil.** São Paulo: USP, v. 1, 1978.

BARROSO, G.M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil.** Viçosa: UFV, v. 2, 1984.

- BARROSO, G.M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, v. 3, 1991.
- BENZING, D.H. **The vegetative basis of vascular epiphytism**. *Selbyana*, 9: 23-43, 1986.
- BENZING, D.H. **Vascular epiphytes**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- BENZING, D.H. **The physical mosaic and plant variety in forest canopies**. *Selbyana*, 16: 159-168, 1995.
- BERMUDES, D. & BENZING, D.H. **Nitrogen fixation in association with Ecuadorean bromeliads**. *Journal of Ecology*, 7: 531–536, 1991.
- BIANCHINI, R.A. **A relação entre o trabalho e a formação educacional das mulheres jovens na esfera da reprodução social em Santa Terezinha de Itaipu, Paraná**. 127 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2012.
- BIONDI, D. & MACEDO, J.H.P. **Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba - Paraná**. *Floresta*, Curitiba, 38 (1): 129-144, 2008.
- BIZARRO, O.M.R. & BLUM, C.T. **Florística e estrutura do componente epifítico vascular de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Curitiba, Paraná**. *Ciência Florestal*, 32 (3): 1710-1732, 2022.
- BOFF, L. **Levantamento de epífitas vasculares no Parque Ecológico Paulo Gorski, Cascavel, Paraná, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2012.
- BOLUND, P. & HUNHAMMAR, S. **Ecosystem services in urban areas**. *Ecological Economics*, Amsterdam, 29 (2): 293–301, 1999.

BONNET, A. & QUEIROZ, M.H. **Estratificação vertical de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.** *Brazilian Journal of Botany*, 29: 217-228, 2006.

BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVOURANTI, O.J.; BARDDAL, M.L.; RODERJAN, C.V. **Relações de bromeliáceas epifíticas com fatores ambientais em planícies de inundação do rio Iguaçu, Paraná, Brasil.** *Revista Floresta*, 40 (1), 193-208, 2010.

BORGES, M.T de A. **A percepção da educação ambiental pelos professores das escolas municipais de Santa Terezinha de Itaipu, Paraná.** 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, Medianeira, 2014.

BORGO, M. & SILVA, S.M. **Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil.** *Revista Brasileira de Botânica*, 26: 391-401, 2003.

BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da estância de Águas de São Pedro–SP.** Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CALLAWAY, R.M.; REINHART, K.O.; MOORE, G.W.; MOORE, D.J.; PENNING, S.C. **Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions.** *Oecologia*, 132 (2), 221-230, 2002.

CAMPANILI, M.; RIBEIRO, E.; PROCHNOW, M.; SCHAFFER, W. **Mata Atlântica: uma rede pela floresta.** Rede de ONGs da Mata Atlântica - RMA, 2006.

CAMPOS, J.B. & SILVEIRA-FILHO, L. **Série Ecossistemas Paranaenses: Floresta Estacional Semidecidual.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná - SEMA, Curitiba, v. 5, 2010.

CARLSEN, M. **Structure and diversity of the vascular epiphyte community in the overstory of a tropical rain forest in Surumoni, Amazonas State, Venezuela.** *Selbyana*, 7-10, 2000.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.** Colombo: Embrapa Florestas. 2006.

CERVI, A.C. & BORGIO, M. **Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Brasil).** Levantamento preliminar. *Fontqueria*, 55: 415-422, 2007.

CESTARI, C. **O uso de plantas epífitas por aves em uma região de mata atlântica no sudeste do Brasil.** 38 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2007.

COELHO, C.P.; PINHEIRO, T.F.; LAPS, R.R. **Epífitas como fonte de recursos para aves na Serra do Teimoso, Jussari, Bahia.** Tópicos em Ecologia de Campo II (Pesquisa em Dossel) do Programa de Pós-graduação em Ecologia, IB, UNICAMP, 2002.

CORDEIRO, J. **Levantamento florístico e caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, Paraná.** Projeto de dissertação (Pós-Graduação em Botânica, linha de pesquisa em Taxonomia e Biologia de Fanerógamos, Pteridófitas e Líquens) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CORDEIRO, J.; RODERJAN, C.V.; CURCIO, G.R. **Espécies lenhosas de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista na região Centro-Sul e análise florística entre áreas florestais no Paraná.** *Ambiência*, Guarapuava, 9 (3): 563-588, 2013.

DALEASTE, D.H.P.; BALTHAZAR, A.; OLIVEIRA, J.T. **Revitalização urbana da cidade de Santa Terezinha de Itaipu.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário UniAmérica, Foz do Iguaçu, 2019.

DANTAS, C.I. & SOUZA, C.M.C. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies.** *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, 4 (2), 2004.

DETTKE, G.A. & MILANEZE, M. **Anatomia caulinar de espécies epífitas de Cactaceae, subfamília Cactoideae.** *Hoehnea*, 4 (35): 583-595, 2008.

DETTKE, G.A.; ORFRINI, A.C.; GUTIERRE, M.A.M. **Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil.** *Rodriguésia*, 59: 859–872, 2008.

DEVENS, K.U.; GERALDINI, A.P.B; AMADEO, R.M; CAXAMBU, M.G; MAGNONI, P.H.M. **Levantamento de epífitas na arborização urbana do Município de Luziana, Paraná.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 10: 1, 2016.

DIAS, A. dos S. **Ecologia de epífitas vasculares em uma área de Mata Atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, RJ.** 61 f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Programa de pós-graduação em ciências ambientais e florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Teresópolis, RJ, 2009.

DUBUISSON, J.; SCHNEIDER, H.; HENNEQUIN, S. **Epiphytism in ferns: diversity and history.** *Comptes Rendus Biologies*, 332: 120–128, 2009.

ESTEVAN, D.A.; VIEIRA, A.O.S.; GORENSTEIN, R. **Estrutura e relações florísticas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, Londrina, Paraná, Brasil.** *Ciência Florestal*, 26 (3): 713-725. 2016.

FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A.; MARQUES, F.J. **Componente epifítico vascular ocorrente em árvores urbanas.** *Cerne*, Lavras, 12 (4): 399-405, 2006.

FIDALGO, O. & BONONI, V. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** Manual Nº 4. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984.

FILGUEIRAS, T.; NOGUEIRA, P.; BROCHADO, A.; GUALA, G. **Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos.** *Cadernos de Geociências*, 12: 39-43, 1994.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000.** Relatório final. São Paulo, 2002.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2022 a 2023.** Relatório Técnico. São Paulo, 2024.

FRAGOSO, R. de O.; TEMPONI, L.G.; GUIMARÃES, A.T.; BONINI, A.K. **Desenvolvimento de espécies arbóreas nativas em uma área reflorestada do corredor de biodiversidade Santa Maria, Paraná.** *Revista Árvore*, 38 (6): 1003–1013, 2014.

FREITAS, L.; SALINO A.; MENINI, L.N.; ALMEIDA T.E.; MORTARA, S.R.; STEHMANN J.R.; AMORIM, A.M.; GUIMARÃES E.F.; COELHO M.N.; ZANIN, A.; FORZZA, R.C. **A comprehensive checklist of vascular epiphytes of the Atlantic Forest reveals outstanding endemocrates.** *PhytoKeys*, 58: 65-79, 2016.

FLORES, T.B. **Guia ilustrado para identificação das plantas da Mata Atlântica: Legado das Águas-Reserva Votorantim.** São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2015.

GADELHA-NETO, N.P. da C. **Manual de procedimentos para herbário.** INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Recife: Editora Universitária UFPE, 2013.

GERALDINO, H.C.L.; CAXAMBÚ, M.G.; SOUZA, D.C. **Composição florística e estrutura da comunidade de epífitas vasculares em uma área de ecótono em Campo Mourão, PR, Brasil.** *Acta Botânica Brasílica*, São Paulo, 24 (2): 469-482, 2010.

GESING, J.P.A. **Macroinvertebrados associados à *Vriesea friburgensis* Mez (Bromeliaceae) em floresta ribeirinha, Santa Maria, RS, Brasil.** 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2008.

GONZALEZ, Y.P. **Levantamento Florístico de Epífitas Vasculares em Áreas Urbanas de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas, Ecologia e Biodiversidade) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ & VIAGEM PARANÁ. **Santa Terezinha de Itaipu**. Disponível em: <<https://www.parana.pr.gov.br/>>. Acesso em: 22 de Julho de 2024.

GRIS, D. & TEMPONI, L.G. **Similaridade florística entre trechos de floresta Estacional Semidecidual do corredor de biodiversidade Santa Maria, Paraná**. *Ciência Florestal*, 27 (3): 1069–1081, 2017.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; TEMPEL STUMPF, E. R. **Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas**. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Nova Odessa, 12 (1): 2006.

HERNÁNDEZ-GARCÍA, A.; ZAVALA-RUIZ, J.; JAÉN-CONTRERAS, D.; BALTAZAR-BERNAL, O. ***Laelia anceps* Lindl. (Orchidaceae) adaptation on phorophytes within an anthropized landscape, Amatlán de los Reyes, Veracruz, Mexico**. *Agro Productividad*, 14: 75-83, 2021.

HIETZ, P. **Diversity and conservation of epiphytes in a changing environmet**. *Pure and Applied Chemistry*. 70: 111, 1999.

HIETZ, P. **Fern adaptations to xeric environments**. In: *Fern ecology*, 140-176 p, 2010.

HOFFMANN, G.A.B. **Flora arbórea e arborescente do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2019.

HOLBROOK, N.M. & PUTZ, F.E. **From epiphyte to tree: differences in leaf structure and leaf water relations associated with the transition in growth form in eight species of hemiepiphytes**. *Plant, Cell and Environment*, 19: 631- 642, 1996.

HUERGO, E.M.; GALEANO, Y.P.G.; LIMA, L.C.P. **Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) do município de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil**. *Heringeriana*, 14 (2): 107-132, 2020.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Espécies exóticas invasoras: Sobre as espécies exóticas invasoras.** Brasília, DF: IBAMA; 2022. Disponível em: </<https://www.gov.br/ibama/pt-br/>>. Acesso em: 22 de Junho de 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal Cidades. Cidades e Estados. Santa Terezinha de Itaipu.** 2022. Disponível em: </<https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html/>>. Acesso em: 15 de Julho de 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Biomas do Brasil.** Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. 2004. Disponível em: </<https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html/>>. Acesso em: 15 de Julho de 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Infográficos: Cidades.** Disponível em: </<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/santa-terezinha-de-itaipu/panorama/>>. Acesso em: 22 de Junho de 2025.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras.** *Florianópolis: Instituto Hórus*, 2022. Disponível em: </<http://bd.institutohorus.org.br/>>. Acesso em: 13 de Julho de 2022.

ITAIPU BINACIONAL. **Royalties.** 2008. Disponível em: </<https://www.itaipu.gov.br/>>. Acesso em: 22 de Julho de 2024.

ITAIPU BINACIONAL. Meio Ambiente. **Corredor Ecológico Santa Maria, no Oeste do Paraná, completa 20 anos.** 2021. Disponível em: </<https://www.itaipu.gov.br/noticias/meio-ambiente/corredor-ecologico-santa-maria-no-oeste-do-parana-completa-20-anos/>>. Acesso em: 22 de Junho de 2025.

KAVALEK, T. **Parque ecológico Domingos Zanette: requalificação e lazer para um novo olhar sobre a cidade de Santa Terezinha de Itaipu.** 131 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

KERNAN, C. & FOWLER, N. **Differential substrate use by epiphytes in Corcovado National Park, Costa Rica: a source of guild structure.** *Journal of Ecology*, 65-73, 1995.

KERSTEN, R.A. **Epifitismo Vascular na Bacia do Alto Iguaçu, Paraná.** Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

KERSTEN, R.A. **Epífitas vasculares - Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica.** *Hoehnea*, 37: 9-38, 2010.

KERSTEN, R.A. & KUNIYOSHI, Y.S. **Conservação das florestas na bacia do alto Iguaçu, Paraná – Avaliação da comunidade de epífitas vasculares em diferentes estágios serais.** *Floresta (Brazil)*, 39 (1): 51-66, 2009.

KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. **Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil.** *Revista Brasileira de Botânica*, 24: 213–226, 2001.

KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. **Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil.** *Revista Brasileira de Botânica*, 25 (3): 259–267, 2002.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; FORNI-MARTINS, E.R.; SPINELLI, T.; AHN, Y.J.; CONSTÂNCIO, S.S. **Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica*, 20 (2): 313–327, 2006.

KRESS, J.W. **The systematic distribution of vascular epiphytes: an update.** *Selbyana*, 9: 2-22, 1986.

LAGO DE ITAIPU. **Sobre o lago de Itaipu.** 2024. Disponível em: <<https://guiadeitaipu.com.br/>>. Acesso em: 15 de Junho de 2025.

LAUTERT, M. **Licófitas e samambaias em quatro unidades de conservação de mata Atlântica no oeste do Paraná, Brasil.** 197 f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos Naturais) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

LAWTON, R.O. & WILLIAMS-LINERA, G. **Hemiepiphyte-host relationships: Research problems and prospects.** *Selbyana*, 17: 71-74, 1996.

LIMA, V. & AMORIM, M.C.C.T. **A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades.** *Revista Formação*, 13: 39-165, 2006.

LONDE, P.R. & MENDONÇA, M.G. **Espaços livres públicos: relações entre meio ambiente, função social e mobilidade urbana.** *Caminhos de Geografia*, 15 (49): 190-203, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 3. ed. v. 1. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 3. ed. v. 2. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 1. ed. v. 3. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

MADISON, M. **Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features.** *Selbyana*, 2: 1-13, 1977.

MESTRE, L.A.M.; ARANHA, J.M.R.; ESPER, M. DE L.P. **Macroinvertebrate fauna associated to the bromeliad *Vriesea inflata* of the Atlantic Forest (Paraná State, southern Brazil).** *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 44 (1): 89–94, 2001.

MILANO, M.S. & DALCIN, E. **Arborização de vias públicas.** *Rio de Janeiro: Light*, 172-188, 2000.

MIRANDA, T.O. de. & CARVALHO, M.S. **Levantamento quantitativo e qualitativo de indivíduos arbóreos presentes nas vias do bairro da Ronda em Ponta Grossa, Paraná.** *Revista Brasileira de Arborização Urbana – REVSBAU*, Piracicaba, 4 (3): 143-157, 2009.

MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; BRANDON, K. **Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil.** *Megadiversidade*, 1 (1): 14–21, 2005.

MOLINA, F.B. **Papel e Funcionalidade dos Parques Urbanos na Recuperação Ambiental.** In: *Parques Urbanos e Meio Ambiente: Desafios de Uso. Atas do Seminário Internacional.* São Paulo: Parque Cientec/USP: PEFI, Cap. 2. 125-203, 2006.

MUNARO, I.O. **Espécies Arbóreas de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no Oeste do Paraná Oeste do Paraná: Levantamento Florístico e Chave de Identificação Dendrológica.** 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, 2022.

NADKARNI, N.M. **Epiphyte biomass and nutrient capital of a neotropical elfin forest.** *Biotropica*, 16 (4): 249–256, 1984.

NADKARNI, N.M. & MATELSON, T.J. **Bird use of epiphyte resources in Neotropical trees.** *The Condor*, 91: 891–907, 1989.

NIEDER, J.; IBISCH, P.L.; BARTHLOTT, W. **Biodiversidad de epifitas: una cuestión de escala.** *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 17/18: 59-62, 1996.

OLIVEIRA, P.A. de. **Estudo da Fragilidade Ambiental nos Municípios de Foz do Iguaçu e Santa Terezinha de Itaipu**. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia – Bacharelado) – Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2016.

OLIVEIRA, R.R. de. **Importância das bromélias epífitas na ciclagem de nutrientes da Floresta Atlântica**. *Acta Botânica Brasílica*. *Acta Botanica Brasílica*, Brasília, 18 (4): 793-799, 2004.

PACHECO, F.C.L. **Morfoanatomia dos órgãos vegetativos de espécies adaptadas ao epifitismo na copa de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

PALHARES, M.M. **Diversidade, estrutura da rede de interações e fisiologia de epífitas vasculares em áreas urbanas**. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Biodiversidade) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

PAREDES, C.P.M. **Flora de *Lepismium* e *Rhipsalis* no Alto Paraná, Paraguai**. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, 2022.

PARRINI, R.; RAPOSO, M.A. **Aves se alimentando de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) na Mata Atlântica do sudeste do Brasil**. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, Nova Série, 27: 75-83, 2010.

PASCOTTO, M.C. **Avifauna dispersora de sementes de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em uma área de mata ciliar no estado de São Paulo**. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14 (3): 291-296, 2006.

PASINI, A. **Minha Rua, Nossa História**. Prefeitura Municipal de Santa Terezinha de Itaipu, Paraná, Brasil, 2022. Disponível em: <<https://www.stitaipu.pr.gov.br/>>. Acesso em: 15 de Julho de 2024.

PAULA, A.S. de & RODRIGUES, E. **Degradação da paisagem norte-paranaense: um estudo de fragmentos florestais.** *Semina: Ciências Agrárias*, 23 (2): 229-238, 2002.

PEIXOTO, O.L. **Associação de anuros e bromeliáceas na Mata Atlântica.** *Revista da Universidade Rural. Série Ciências da Vida*, Seropédica, 17(2): 75–83, 1995.

PIJL, L.V. **Principles of Dispersal in Higher Plants.** Berlim, Springer-Verlag. 1982.

PIJL, L.V. & DODSON, C.H. **Orchid Flowers - their pollination and evolution.** Coral Gables, University of Miami Press. 1969.

PINTO, L.P.; BEDÊ, L.; MACHADO, A.B.B. de C.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. **Mata Atlântica brasileira: os desafios para a conservação da biodiversidade de um *hotspot* mundial.** In: *Biologia da conservação: essências*. 1. ed. São Carlos: Rima. Cap. 4. 91-118, 2006.

PIZO, M.A. **Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic forest of southeastern Brazil.** *Journal of Tropical Ecology*, 13 (4): 559-577, 1997.

PMSTI - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. **Parque Ecológico Domingos Zanette entra para a modernidade, 2019.** Disponível em: <<https://www.stitaipu.pr.gov.br/noticias/4166/parque-domingos-zanette-entra-para-modernidade.html>>. Acesso em: 15 de Junho de 2025.

PMSTI - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. **O município. 2020.** Disponível em: <<https://www.stitaipu.pr.gov.br/cidade/conhe%C3%A7a-o-municipio.html>>. Acesso em: 15 de Julho de 2024.

PMSTI - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. **História. 2020.** Disponível em: <<https://www.stitaipu.pr.gov.br/cidade/historia.html>>. Acesso em: 15 de Julho de 2024.

PMSTI - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. Agropecuária e Meio Ambiente. **Corredor da Biodiversidade**. 2022. Disponível em: </<https://www.stitaipu.pr.gov.br/agropecuaria-e-meio-ambiente/corredor-da-biodiversidade.html>>. Acesso em: 15 de Julho de 2024.

PMSTI - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. Site oficial. 2025. Disponível em: </<https://www.stitaipu.pr.gov.br/>>. Acesso em: 15 de Junho de 2025.

PPG I - THE PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP. **A community-derived classification for extant lycophytes and ferns**. *Journal of Systematics and Evolution*, 54 (6): 563-603, 2016.

PRÓSPERI, J.; CABALLÉ, G.; CARAGLIO, Y. **Lianas and hemiepiphytes: Distribution, development, and adaptions**. *Selbyana*, 22 (2): 197-212, 2001.

RAMOS, S.V; DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; DE SIQUEIRA, M.F.; RODRIGUES, R.R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: guia de identificação de espécies**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

REFLORA - FLORA E FUNGA DO BRASIL 2025 (Reflora). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: </<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 14 de Junho de 2025.

REIS, G.J. **Levantamento de epífitas vasculares em forófitos de fragmentos florestais no sudoeste do Paraná**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, 2015.

REIS, A. & KAGEYAMA, P.Y. **Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas**. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: FEPAF, p. 340, 2008.

RIBEIRO, J.E.L.S.; HOPIKIS, M.J.G.; VICENTIL, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHAMANN L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. **Flora da**

Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 816p, 1999.

RITTER, C.M.; SANTOS, F.R.; CRESPIÃO, L.M.P.; ARDENGUI, T.C.; CAXAMBÚ, M.G. **Levantamento de epífitas presentes na arborização urbana no município de Farol, PR, Brasil.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, SP, 9 (3): 18–28, 2014.

RIZZINI, C.T. **Cactáceas: os segredos da sobrevivência.** *Ciência Hoje*, 5 (30): 30-37, 1987.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. **As unidades fitogeográficas do estado do Paraná.** *Ciência & Ambiente*, 24: 75-92, 2002.

RODOLFO, A.M.; TEMPONI, L.G.; CÂNDIDO JUNIOR, J. F. **Levantamento de plantas exóticas na trilha do Poço Preto, Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil.** *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, 6 (1): 22–24, 2008.

SAKAGAMI, C.R. **Pteridófitas do Parque Ecológico da Klabin, Telêmaco Borba, Paraná, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

STI - SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. Lei N° 530/98, de 17 de Agosto de 1998. **Denomina Parque Ecológico Construído sobre as Quadras 06 e 07 no Loteamento Jardim Santa Mônica.** Prefeitura Municipal de Santa Terezinha de Itaipu, 1998.

STI - SANTA TEREZINHA DE ITAIPU. Decreto N° 078/2024, de 28 de Fevereiro de 2024. **Dispões sobre a criação de 06 novas Unidades de Conservação no Município de Santa Terezinha de Itaipu e dá outras providências.** Diário Oficial Eletrônico, 2024.

SANTOS, A.P. dos. **Ensino da história local a partir do patrimônio histórico-cultural do município de Santa Terezinha de Itaipu.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira, Medianeira, 2015.

SANTOS, F.S. **Inventário de arborização em via urbana de Foz do Iguaçu, Paraná.** 2015. 41 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SANTOS, N.R.Z dos. & TEIXEIRA, I.F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação.** Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, v. 135, 2001.

SCHROETER, A.C. **Levantamento de espécies de epífitas na Estação Ecológica Municipal Reinaldo Petrechen em Nova Tebas, Paraná.** 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2017.

SELUSNIAKI, M. & ACRA, L.A. **O componente arbóreo-arbustivo de um remanescente de Floresta com Araucária no município de Curitiba, Paraná.** *Floresta*, Curitiba, 40 (3): 593–602, 2009.

SILVA, A.V.B. **Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal no Município de Santa Terezinha de Itaipu, Paraná.** 35 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Pós-Graduação Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SILVA, H.R. **Guia de identificação ilustrado de espécies arbóreas em um fragmento florestal urbano no extremo oeste do Paraná.** 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, 2023.

SILVA, J.S. **Epífitas vasculares: relações com forófitos e a influência dos atributos físicos da casca das árvores nos padrões de riqueza e abundância em florestas de igapó da Amazônia Central.** Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2023.

SILVA, L.M.; HASSE, I.; CADORIN, D.A.; OLIVEIRA, K.A.; OLIVEIRA, F.A.C.; BETT, C.F. **Inventário da arborização em duas vias de Mariópolis - Paraná.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 3 (1): 36-53, 2008.

SILVA, P.S. da; MARTELLO, J.M. dos S.; RUFFONI, L.D.G.; ANDRADE, J.C. de; STRADA, C.F. de O. **Participação dos pais no programa pré-natal masculino na cidade de Santa Terezinha de Itaipu, Paraná.** *Varia Scientia-Ciências da Saúde*, [S.l.], 3 (2): 173-180, 2017.

SILVA, W.R. **A importância das interações planta-animal nos processos de restauração.** *Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu, Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais*, p. 77-90, 2003.

SOUZA, R.F. de.; MACHADO, S. do A.; GALVÃO, F.; FIGUEIREDO, A. **Fitossociologia da vegetação arbórea do Parque Nacional do Iguaçu.** *Ciência Florestal*, 27 (3): 853–869, 2017.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas cultivadas no Brasil, baseado em APG IV.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2019.

SOUZA, V.C.; TOLEDO, C.P.; SAMPAIO, D.; BIGIO, N.C.; COLLETA, D.G.; IVANAUSKAS, N.M.; FLORES, T.B. **Guia das Plantas da Mata Atlântica: Floresta Estacional.** Piracicaba: Liana. 19 p, 2019.

STEEGE, H. & CORNELISSEN, J.H.C. **Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guiana.** *Biotropica*, 21 (4): 331–339, 1989.

TEJERO-DÍEZ, J.D. **Los helechos epífitos: adaptaciones en Polypodiaceae.** *Red de Información sobre Plantas Epífitas*, 1: 1-14, 2009.

TEIXEIRA, J.A. **Avaliação da estrutura florestal e áreas adjacentes ao corredor ecológico Santa Maria.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

TEIXEIRA, R.L.; SCHNEIDER, J.A.P.; ALMEIDA, G.I. **The occurrence of amphibians in bromeliads from a Southeastern Brazilian restinga habitat, with special reference to**

Aparasphenodon brunoi (Anura, Hylidae). *Brazilian Journal of Biology*, Curitiba, 62 (2): 263–268, 2002.

TEMPONI, L.G.; GARCIA, F.C.P.; SAKURAGUI, C.M.; CARVALHO, R.M.O. de. **Diversidade Morfológica e Formas de Vida das Araceae no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais.** *Rodriguésia*, 56 (88): 03–13, 2005.

THIERS, B. (continuously updated): **Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff.** New York Botanical Garden Virtual Herbarium. Disponível em: </<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em: 11 de Agosto de 2024.

TRYON, R.M. **Development and evolution of Fern Floras of Oceanic Islands.** *Biotropica* 2 (2): 76-84, 1970.

VALENTE, R.M. **Comportamento alimentar de aves em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em Rio Claro, São Paulo.** *Iheringia. Série Zoologia*, 91: 61-66, 2001.

VIANA, V.M. & PINHEIRO, L.A.F.V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais.** *Série técnica IPEF*, 12: 25-42, 1998.

VIEIRA, H.T.P. **Áreas Verdes Urbanas: Levantamento Florístico das Árvores do Horto Municipal de Foz do Iguaçu.** 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2022.

VIEZZER, J.; BIONDI, D.; MARTINI, A.; GRISE, M.M. **A vegetação no paisagismo das praças de Curitiba – PR.** *Ciência Florestal*, Santa Maria, 28 (1): 369–383, 2018.

WALLACE, B.J. **Vascular epiphytism in Australo-Asia.** In: LIETH, H. & WERGER, M.J.A. (eds.). *Ecosystems of the world, Tropical Rain Forest ecosystems.* Amsterdam: Elsevier, 14: 261-282, 1989.

WEAVER, P.L. **Cloud moisture interception in the Luquillo Mountains of Puerto Rico.** *Caribbean Journal of Science*, 12 (3-4): 129–144, 1972.

XAVIER, D. & ENDLICH, M.A. **Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu na microrregião de Toledo e Aplicação de Royalties.** *Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia*, Maringá, 5: 141-165, 2013.

ZILLER, S. R. **Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica.** *Ciência Hoje*, São Paulo, 30 (178): 77–79, 2001.

ZIMMERMANN, C.E. **Observações preliminares sobre a frugivoria por aves em *Alchornea glandulosa* (Endl. & Poepp.) (Euphorbiaceae) em vegetação secundária.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 13: 533-538, 1996.

ZOTZ, G. **The systematic distribution of vascular epiphytes - a critical update.** *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171: 453-481, 2013.

ZOTZ, G. **Plants on Plants – The Biology of Vascular Epiphytes.** Cham, Suíça: Springer International, 282 p, 2016.