ReGeo
ISSN: 2177-3246

ANÁLISE DA VEGETAÇÃO EPÍFITA VASCULAR NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO BAIRRO UVARANAS, PONTA GROSSA-PR[1]

ANALYSIS OF VASCULAR EPIPHYTIC VEGETATION IN THE STREET TREES OF THE UVARANAS NEIGHBORHOOD, PONTA GROSSA-PR

ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN VASCULAR EPÍFITA EN EL ARBOLADO DE LAS CALLES DEL BARRIO UVARANAS, PONTA GROSSA-PR

10.56238/revgeov17n3-076

Felipe Gabriel Lopes Mendes
Doutorando em Ciências Florestais
Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)
E-mail: felipeglmendes94@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-4177-7869
Lattes: https://lattes.cnpq.br/0632863037405551

Silvia Méri Carvalho
Doutora em Geografia
Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)
E-mail: silviauepg@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3383-8032
Lattes: https://lattes.cnpq.br/3368714591020713

Rosângela Capuano Tardivo
Doutora em Ciências Biológicas (Botânica Fanerogâmica)
Instituição: Universidade de São Paulo (USP)
E-mail: rctardivo@uepg.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1480-1330
Lattes: https://lattes.cnpq.br/7759441232434795

RESUMO
A arborização urbana, como um dos elementos do cenário urbano, compõe um ecossistema complexo e essencial que pode gerar relações conflituosas ou benéficas. Em florestas neotropicais, a flora epifítica é um componente importante para a manutenção desse ecossistema. Epífitas vasculares são organismos não parasitas que germinam e vivem sobre árvores ou arbustos sem absorver nutrientes do solo por, pelo menos, parte do seu ciclo de vida. Apesar de sua relevância, os levantamentos sobre as epífitas presentes em árvores urbanas do Brasil são escassos. O bairro Uvaranas é o primeiro inventário arbóreo das vias públicas de Ponta Grossa-PR, que inclui as epífitas como parte do levantamento. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é apresentar os resultados obtidos e apontar a relevância dessa aplicação metodológica em levantamentos no ambiente urbano. Ao todo, foram registrados 1185 forófitos, nos quais foram avistadas 1730 epífitas distribuídas em 20 espécies, das quais os gêneros

[1] Este trabalho faz parte do Projeto Inventário Arbóreo das vias públicas da cidade de Ponta Grossa - PR, realizado em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ponta Grossa.

Tillandsia, Microgramma e Pleopeltis se destacam. A frequência desses grupos está de acordo com outros estudos realizados em ambientes urbanos da Mata Atlântica e corrobora a tendência de homogeneização dessa vegetação decorrente do processo de antropização. O uso do aplicativo Google MyMaps possibilitou a coleta de informações sobre essa vegetação integrada ao levantamento das árvores urbanas do bairro, demonstrando seu potencial para fomentar mais pesquisas sobre epífitas em florestas urbanas.

Palavras-chave: Arborização Viária. Epífitas Vasculares. Floresta Ombrófila Mista. Mata Atlântica. Google My Maps.

ABSTRACT

Urban afforestation, as one element of the urban landscape, comprises a complex and essential ecosystem that can generate conflicting or beneficial relationships. In neotropical forests, epiphytic flora is an important component in maintaining this ecosystem. Vascular epiphytes are non-parasitic organisms that germinate and live on trees or shrubs without absorbing nutrients from the soil for at least part of their life cycle. Despite their relevance, surveys of epiphytes on urban trees in Brazil are scarce. The Uvaranas neighborhood represents the first Street tree inventory in Ponta Grossa, Paraná State, to include epiphytes as part of the survey. Thus, the objective of this research is to present the results obtained and highlight the relevance of this methodological approach for surveys in your environments. In total, 1185 phorophytes were recorded, on which 1730 epiphytes were observed, distributed across 20 species, with the genera Tillandsia, Microgramma, and Pleopeltis standing out. The frequency of these groups is consistent with other studies conducted in the urban environment of the Atlantic Forest and collaborates with a trend towards homogenization of this vegetation due to the process of anthropization. The use of the application enabled the connection of data on this vegetation integrated with the Urban tree survey of the neighborhood, demonstrating its potential to foster further research on epiphytes in urban forests.

Keywords: Urban Forestation. Vascular Epiphytes. Mixed Ombrophylous Forest. Atlantic Forest. Google My Maps.

RESUMEN

La forestación urbana, como uno de los elementos del paisaje urbano, comprende un ecosistema complejo y esencial que puede generar relaciones conflictivas o beneficiosas. En los bosques neotropicales, la flora epífita es un componente importante para el mantenimiento de este ecosistema. Las epífitas vasculares son organismos no parásitos que germinan y viven en árboles o arbustos sin absorber nutrientes del suelo durante al menos una parte de su ciclo de vida. A pesar de su relevancia, los estudios sobre epífitas presentes en el arbolado urbano en Brasil son escasos. El barrio de Uvaranas es el primer inventario de árboles en vías públicas en Ponta Grossa-PR que incluye epífitas como parte del estudio. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es presentar los resultados obtenidos y señalar la relevancia de esta aplicación metodológica en estudios en el entorno urbano. En total, se registraron 1185 forofitos, de los cuales se observaron 1730 epífitas, distribuidas en 20 especies, entre las que destacan los géneros Tillandsia, Microgramma y Pleopeltis. La frecuencia de estos grupos concuerda con otros estudios realizados en entornos urbanos de la Mata Atlántica y corrobora la tendencia a la homogeneización de esta vegetación como resultado del proceso de antropización. El uso de la aplicación Google My Maps permitió recopilar información sobre esta vegetación, integrándola con el censo del arbolado urbano del barrio, lo que demuestra su potencial para impulsar la investigación sobre epífitas en bosques urbanos.

Palabras clave: Árboles Viales. Epífitas Vasculares. Bosque Mixto Ombrófilo. Mata Atlántica. Google My Maps.

1 INTRODUÇÃO

O termo arborização urbana refere-se à vegetação presente em ambientes urbanos, seja nas calçadas que acompanham as ruas, em áreas verdes, em remanescentes florestais ou em outros espaços. Desta forma, como um dos elementos que compõem o cenário urbano, essa vegetação interage com os demais elementos desse ambiente, participando de relações conflituosas ou benéficas (Bastos; Carvalho, 2023).

Para promover a manutenção desses componentes biológicos, faz-se necessária a elaboração de um planejamento urbano que considere sua presença, com o fim de potencializar os benefícios oferecidos e minimizar os impactos percebidos como negativos (Tadenuma; Carvalho, 2021; Yugue; Viana, 2022).

No Paraná, com o intuito de auxiliar nesse planejamento, o Ministério Público disponibilizou um Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (MP-PR, 2018). O principal objetivo é subsidiar os municípios do estado nesse aspecto do planejamento urbano, além de destacar a importância para o cumprimento do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), no que tange ao direito a cidades sustentáveis.

O referido manual apresenta o termo Florestas Urbanas, que define a vegetação urbana para além de indivíduos arbóreos (incluindo também indivíduos arbustivos, herbáceas, plantas aquáticas, entre outras), sem se dedicar, ao longo do documento, a outras plantas que não sejam as árvores presentes nesses espaços (MP-PR, 2018).

No contexto brasileiro, a Mata Atlântica é um bioma diretamente relacionado ao desenvolvimento urbano. Considerado um dos *hotspots* mais ameaçados pela ação antrópica, o bioma é caracterizado por sua fragmentação associada à região mais populosa do país, sendo explorado e desmatado intensamente desde a colonização do território brasileiro (Lima, 2025). Dentro desse ambiente, encontramos a flora epifítica, característica marcante de florestas tropicais úmidas, podendo corresponder a mais de 50% da vegetação vascular nesses ecossistemas (Castro et al., 2022; Ariati; Lozano; Kersten, 2025).

As plantas epífitas são aquelas que completam seu desenvolvimento sobre uma planta-suporte (forófito), sem constituir uma relação parasitária e sem absorver nutrientes do solo pelo menos em parte do seu ciclo de vida, sendo altamente sensíveis a perturbações antrópicas e a mudanças climáticas devido a essa dependência. Essa vegetação apresenta elevada riqueza de espécies que empregam diferentes estratégias evolutivas, fundamentais para a preservação da biodiversidade nos ambientes em que se encontram (Perini et al., 2025).

Desta forma, as epífitas vasculares desempenham diversas funções ecossistêmicas importantes, como a provisão de recursos, a conversão de CO2 por meio da fotossíntese, além de serem

consideradas bioindicadores de distúrbios. Não obstante, poucos levantamentos foram realizados sobre elas em ambientes urbanos do Brasil (Olivo-Neto et al., 2023).

Alguns inventários arbóreos já foram realizados no município de Ponta Grossa, no Paraná, principalmente nas calçadas das vias públicas de seu perímetro urbano. No entanto, a presença de epífitas foi abordada pela primeira vez no levantamento realizado no bairro de Uvaranas, em parceria com o Laboratório de Estudos Socioambientais (LAESA) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e a Prefeitura Municipal.

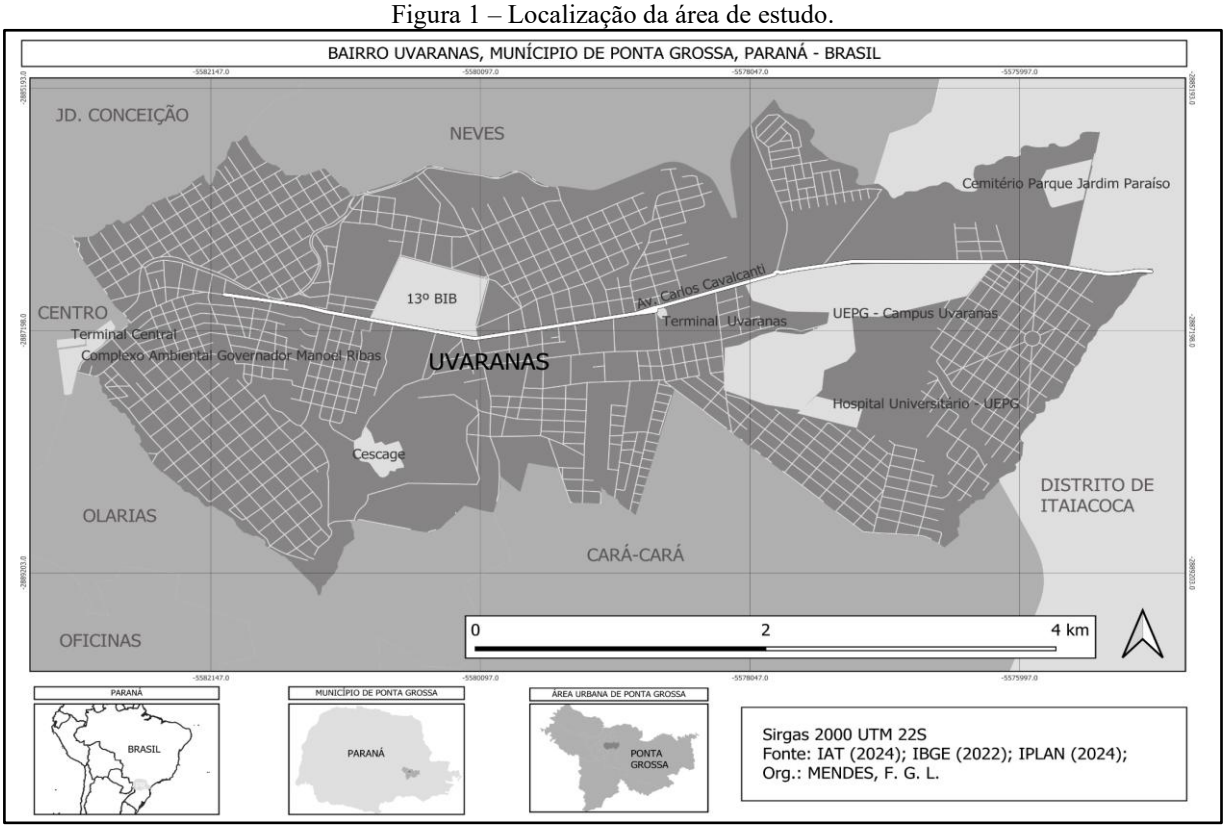
O levantamento florístico de epífitas envolve desafios metodológicos e dificuldades práticas significativas, o que pode tornar a pesquisa onerosa e demorada. Nesse sentido, a adoção de diferentes estratégias baseadas no esforço amostral mínimo pode contribuir para pesquisas mais eficientes (Lima, 2025).

Portanto, o objetivo desta pesquisa é analisar os resultados obtidos sobre epífitas vasculares encontradas durante o levantamento das árvores das calçadas do bairro Uvaranas, em Ponta Grossa-PR, com a intenção de demonstrar a relevância dessa aplicação metodológica para levantamentos em ambientes urbanos influenciados pela formação Vegetal da Floresta Ombrófila Mista, no bioma Mata Atlântica.

2 METODOLOGIA

Para esta pesquisa foram consideradas como área de estudo as vias públicas do bairro de Uvaranas (figura 1), no município de Ponta Grossa, no Estado do Paraná, na região sul do Brasil. A cidade, localizada no segundo planalto paranaense, possui clima temperado, classificado como tipo Cfb, e sua paisagem é composta por campos limpos e matas de galerias ou capões isolados de Floresta Ombrófila Mista, uma fitofisionomia que integra o bioma Mata Atlântica (Ponta Grossa, 2006).

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: Os autores.

A coleta de dados sobre as epífitas foi realizada juntamente com o inventário arbóreo do bairro de Uvaranas, no qual o aplicativo *Google My Maps* foi utilizado como principal ferramenta de registro das informações. Para isso, criou-se uma camada vetorial de pontos, cuja tabela de atributos foi adaptada para receber as perguntas do formulário aplicado nesse levantamento, que poderiam ser respondidas para cada árvore representada. Os pontos gerados nessas camadas possuem coordenadas georreferenciadas e informações do formulário digital, possibilitando o armazenamento em formato vetorial (shp) ou em formato de planilha do Excel (xlsx), facilitando a disponibilização e o compartilhamento dos dados coletados.

Para o registro do avistamento de epífitas em campo, foram definidas cinco categorias como resposta ao item “presença de epífitas” do formulário: 1 - Bromélias; 2 - Micrograma; 3 - Orquídeas; 4 - Pteridófitas e 5 - Tillandsia. Embora o gênero Tillandsia esteja enquadrado em Bromeliaceae e Microgramma, em Samambaias, foram caracterizados separadamente, apenas para fins práticos, devido à representatividade desses gêneros encontrados em campo. Caso a epífita presente não se encaixe nessas categorias, colocou-se o nome do grupo, como Araceae ou Cactaceae, ou seu hábito na planta, ocasional ou trepadeira, por exemplo.

A análise dos dados coletados a campo, na planilha do Excel, foi utilizada como base para compreender os padrões de distribuição horizontal no bairro Uvaranas, os possíveis padrões de interação entre epífitas e o forófito (em relação à dimensão, à espécie e às características morfológicas da árvore) e a sua interação com as características do ambiente. Além disso, por meio da análise em

campo e do embasamento teórico, pôde-se categorizar ecologicamente as espécies de acordo com Schimper (1888), apud Kersten (2010), quanto à nutrição (protoepífita, nidiepífita, cisternepífita e hemiepífita) e à permanência (holoepífita, facultativa, hemiepífita primária, hemiepífita secundária), em relação ao substrato, e à resistência ao estresse hídrico (poiquiloídrica, higrófitas, mesófitas e xerófitas).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ARBORIZAÇÃO URBANA E PLANEJAMENTO

Em ambientes urbanos, áreas verdes e a arborização constituem formas de impactar positivamente ambientes altamente antropizados, permitindo, por meio do planejamento adequado, a mitigação dos impactos decorrentes da urbanização (Yugue; Viana, 2022). A partir da publicação do Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), os municípios brasileiros têm a obrigação de elaborar e executar um plano de desenvolvimento, atentando-se também à importância da arborização. No Paraná, isso tornou-se ainda mais imprescindível após a publicação do Manual para a elaboração do plano municipal de arborização urbana, produzido pelo Ministério Público do Estado (MP-PR, 2018).

De acordo com o referido manual, o plano municipal de arborização urbana compreende diferentes fases: a caracterização do município, o diagnóstico da arborização e seu planejamento, que engloba a implementação e a manutenção a serem realizadas nos anos seguintes. O inventário arbóreo é o primeiro momento da fase diagnóstica, em que a equipe técnica deve ir a campo coletar dados sobre as árvores e o meio em que se encontram, de acordo com o critério de pesquisa estabelecido. A partir da obtenção desses dados é possível realizar diferentes análises como parte do diagnóstico da vegetação urbana.

No município de Ponta Grossa, a análise da distribuição espacial da arborização das vias públicas da área urbana foi realizada através de um mapeamento digital, a partir de imagens de satélite. Tadenuma e Carvalho (2021) apontaram que as vias públicas do município apresentam 28925 árvores, equivalentes a 3,6 árvores por 100 metros de raio, uma densidade de arborização muito baixa. Em relação ao número de árvores por quilômetro de via, Ponta Grossa apresenta uma média de 22,52 árvores/km e se enquadra no nível de atenção Muito Alta (Iwama, 2014), ou seja, com baixo número de árvores por km de via. Além dessa pesquisa, o panorama da arborização urbana da cidade conta com alguns inventários em campo, realizados na área central, nos bairros Olarias, Estrela, Ronda, Órfãs, Nova Rússia, Oficinas, Boa Vista e nas praças da cidade (Tadenuma; Carvalho, 2021).

3.2 MATA ATLÂNTICA E EPÍFITAS VASCULARES

O município de Ponta Grossa faz parte da região dos “Campos Gerais do Paraná”, zona fitogeográfica caracterizada por campos com matas de galerias ou capões isolados de Floresta

Ombrófila Mista, fitofisionomia que integra o bioma Mata Atlântica. Sendo assim, muitas das espécies nativas desse bioma foram encontradas ao longo desses levantamentos.

A Mata Atlântica é um bioma brasileiro extremamente fragmentado devido à ocupação colonizadora que se deu desde a chegada dos europeus ao território brasileiro. Nesse período, a floresta possuía uma área estimada de 1,5 milhão de quilômetros quadrados, dos quais 92,19% foram reduzidos desde então. Embora seja o bioma mais afetado até agora pelo processo de antropização, a Mata Atlântica continua sendo o lar de mais de 20 mil espécies que resistem nos diminutos 102.000 km² restantes (Lima, 2025).

A preservação e a recuperação desse e de outros biomas têm grande relevância e devem ocorrer principalmente em unidades de conservação, com o objetivo de preservar suas características naturais da ação antrópica direta. No entanto, Alvim, Furtado e Menini Neto (2020) sugerem que, apesar de os ambientes urbanos apresentarem alto grau de impacto antrópico, as áreas verdes e a arborização urbana podem atuar como áreas de conservação da vegetação nativa, podendo agir como corredor ecológico para algumas espécies.

Além de altamente fracionada, a Mata Atlântica apresenta poucos fragmentos de grandes dimensões, constituídos principalmente por terrenos inclinados. Ainda assim, o bioma é considerado um dos 36 hotspots de biodiversidade do mundo, o que se deve principalmente à sua complexidade (Lima, 2025). Como outras florestas neotropicais, apresenta diferentes nichos e pequenos ecossistemas, dentre os quais a camada superior da floresta se destaca. Chamada de dossel, é formada pelo conjunto de folhagem, ramos, galhos, troncos e pelo espaço que os circula, assim como a fauna e flora associadas, o que lhe confere grande importância ecológica para todo o bioma (Kersten, 2010). Durante os últimos 40 anos, diferentes pesquisadores têm se debruçado sobre essa área de pesquisa trazendo à luz conhecimentos científicos relevantes, mantendo-a, no entanto, um ambiente pouco explorado.

Nesse contexto, árvores e arbustos podem servir como suporte (forófito) para plantas epífitas, constituindo uma relação comensal na qual é possível observar a colonização de diferentes espaços por esses indivíduos (Francisco, 2017). A complexidade estratigráfica da distribuição vertical das comunidades epífitas pode variar quanto ao tamanho, podendo ser afetada pelo microclima de diferentes regiões do forófito (fuste, copa interna e copa externa).

A flora epifítica é considerada uma característica marcante das florestas neotropicais (Madison, 1977) e corresponde a cerca de 10% da vegetação vascular (Kersten, 2010), podendo ocupar todo o tronco. Francisco (2017) aponta que as interações entre os indivíduos epifíticos e seus forófitos podem ser consideradas redes ecológicas complexas, o que possibilita a análise de padrões estruturais da comunidade epifítica. Em uma floresta neotropical, a dispersão, a colonização e a consequente

germinação de epífitas sobre forófitos podem ocorrer por diversos fatores, como a aderência da casca do forófito, a área da superfície disponível e o microclima.

As epífitas desempenham diversas funções ecossistêmicas, como a ciclagem de nutrientes, a contenção de água e de umidade, a transformação do substrato e a provisão de refúgio para a fauna, relacionadas a estratégias evolutivas que incluem o desenvolvimento de estruturas especializadas e interações mutualísticas com micro-organismos. Além disso, a dependência da estrutura oferecida pelos forófitos as torna sensíveis a mudanças climáticas e antrópicas, constituindo um importante bioindicador de impactos ambientais (Lima, 2025).

Mesmo com todos esses benefícios, as epífitas foram consideradas por poucos levantamentos florísticos realizados em ambientes urbanos em nosso país (Ritter et al., 2014), situação apontada por autores como Alvim, Furtado e Menini Neto (2020) como ato de negligência e de falta de interesse por parte de órgãos públicos em relação a esse tipo de vegetação. Outro fator apontado por Lima (2025), como responsável pelo baixo número de pesquisas com epífitas, são os desafios metodológicos e as dificuldades práticas da coleta, observação ou mensuração em campo, que podem se tornar onerosos e demorados. Nesse sentido, a adoção de diferentes estratégias baseadas no esforço amostral mínimo pode contribuir para pesquisas mais eficientes.

Apesar das diversas pesquisas realizadas em Ponta Grossa, o inventário das árvores das vias públicas, iniciado pelo bairro de Uvaranas, foi o primeiro a considerar a presença de epífitas, observação que possibilitou a análise dessa vegetação na área de estudo.

3.3 *GOOGLE MY MAPS* COMO FERRAMENTA DE PESQUISA

Realizado por meio de uma parceria entre o Laboratório de Estudos Socioambientais (LAESA) da UEPG e a Secretaria do Meio Ambiente do Município de Ponta Grossa, o estudo registrou 3405 indivíduos arbóreos, no bairro Uvaranas, compostos por diferentes espécies que apresentaram uma variedade de estados de conservação e de interação com o meio urbano, superando a estimativa de 2893 para todo o bairro (Tadenuma; Carvalho, 2021). As informações acerca desses espécimes foram coletadas e armazenadas no aplicativo *Google My Maps* por meio de pontos georreferenciados gerados em campo.

Mohan e colaboradores (2020) definem o *Google My Maps* como um aplicativo situado na web através do qual se pode criar mapas personalizados, adicionando locais favoritos, podendo ser utilizado para a fácil navegação e outros propósitos. De acordo com Bechelli (2013), o aplicativo gratuito *Google My Maps* caracteriza-se como uma alternativa barata e de fácil manuseio, adequando-se às necessidades das prefeituras municipais. Além de serem facilmente realizáveis por pessoas com pouco conhecimento em geotecnologias, os mapas podem ser disponibilizados na internet, tornando-se de domínio público, permitindo o acesso às informações levantadas à população (Bechelli, 2013).

Por meio da criação de camadas vetoriais, o Google My Maps permite trabalhar com diferentes agrupamentos, nos quais podem ser incluídas linhas, pontos e áreas. O uso dessas camadas permite categorizar os objetos com base em diferentes critérios, a partir dos dados disponíveis na tabela de atributos. As camadas podem ser ocultadas de forma independente, permitindo que os usuários visualizem apenas os dados que interessam. Por fim, o *Google My Maps* também permite visualizar o mapa base de maneiras diferentes, como mapa de satélite, mapa de relevo, mapa político ou mapa de estradas (Bechelli, 2013).

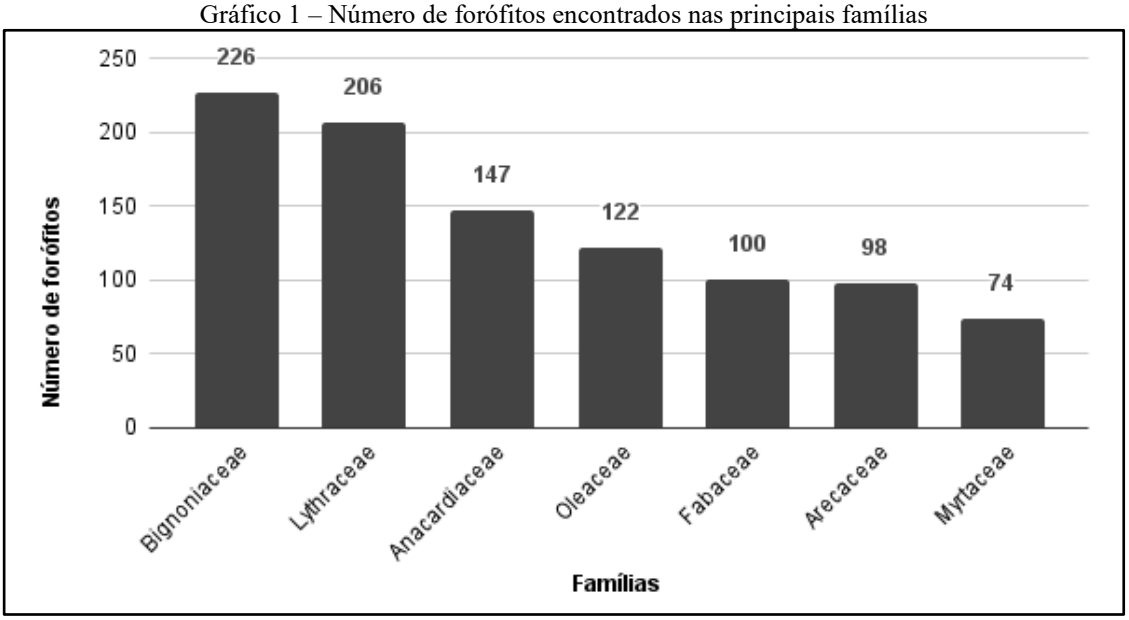
As camadas vetoriais criadas no aplicativo podem ser exportadas em arquivos do tipo linguagem de marcação Keyhole (.kml), georreferenciadas, que podem ser abertos em ferramentas como o Quantum GIS. Além disso, a plataforma permite importar planilhas do Excel ou mesmo editar diretamente nela uma tabela de atributos referentes ao objeto de estudo, o que dá ao pesquisador ou gestor a oportunidade de utilizá-la como ferramenta de levantamento de dados para uso coletivo em campo.

Desta forma, a pesquisa trouxe uma abordagem que assimila o levantamento de epífitas como parte do formulário utilizado no inventário da arborização urbana, utilizando o *Google My Maps* como ferramenta, através da qual foi possível realizar diversas análises relevantes sobre essa vegetação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No bairro de Uvaranas, 34,8% das árvores (1185 indivíduos) foram observadas oferecendo suporte a uma ou mais epífitas vasculares. Destas, 19% correspondem à família Bignoniaceae e 17,3% à família Lythraceae (Gráfico 1). Ao todo, foram avistadas 1.730 epífitas isoladas ou em populações, das quais 58,3% pertencem à família Bromeliaceae, 25,9% à família Polypodiaceae, 11,9% à família Orchidaceae e 1,4% (25) às famílias Cactaceae e Araceae nos forófitos, e outras 2,5% de epífitas ocasionais não identificadas.

Gráfico 1 – Número de forófitos encontrados nas principais famílias



Fonte: Os autores.

Entre os indivíduos encontrados foram identificadas 20 espécies diferentes (Tabela 1), das quais apenas 3 não puderam ser identificadas em nível de espécie. A maioria das espécies identificadas nas famílias mais representativas, Bromeliaceae e Polypodiaceae, são nativas, possuindo enquanto exóticas as espécies *Aechmea nudicaulis* (L.) *Griseb*. e *Platycerium bifurcatum* (Cav.) C.Chr., respectivamente, as quais foram avistadas poucas vezes em campo. No total, 13 espécies são nativas da região onde a área de estudo se encontra, cinco são exóticas e uma não teve sua origem apontada, pois não foi identificada em nível de espécie.

Em seu trabalho, Parra-Sanchez e Banks-Leite (2020) apontam para uma variação na riqueza de espécies encontradas em fragmentos da Mata Atlântica, cerca de 169 espécies em áreas primárias, de 29 a 32 espécies nas bordas de fragmentos e apenas 5 espécies em áreas de pastagem. Em contrapartida, Ritter e colaboradores (2014) encontraram baixa diversidade de espécies na floresta urbana do município de Farol, com apenas 10 espécies identificadas. Desta forma, os resultados obtidos nas árvores de Uvaranas, ainda que acima da média em relação a outros estudos, corroboram a baixa diversidade de espécies em ambientes antropizados, relacionada a um alto grau de homogeneização biótica das epífitas vasculares.

Tabela 1 – Espécies de epífitas presentes no bairro Uvaranas.

Clado/Família	Espécies	Origem
Pteridófitas		
Polypodiaceae		
	Microgramma vaccinifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.	N
	Microgramma squamulosa (Kaulf.) de la Sota	N
	Platycerium bifurcatum (Cav.) C.Chr.	E
	Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota	N
	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston	N
Monocotiledôneas		
Araceae		
	Monstera sp.	-
	Philodendron barroanum G.S.Bunting*	N
	Thaumatophyllum lundii (Warm.) Sakur., Calazans & Mayo	N
Bromeliaceae		
	Aechmea bromeliifolia (Rudge) Baker	N

Tabela 1 – Espécies de epífitas presentes no bairro Uvaranas. (continuação)

	Aechmea nudicaulis (L.) Griseb.**	E
	Neoregelia sp.	N
	Tillandsia recurvata (L.) L.	**N**
	Tillandsia stricta Sol.	N
	Vriesea friburgensis Mez	N
	Wittrockia cyathiformis (Vell.) Leme	N
Commelinaceae		
	Tradescantia fluminensis Vell.	N
Orchidaceae		
	Dendrobium nobile Lindl.	E
	Oncidium sp.	E
Eudicotiledôneas		
Cactaceae		
	Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw.	N
	Rhipsalis floccosa Sal-Dyck ex Pfeiff.	N
	Selenicereus anthonyanus (Alexander) D.R.Hunt	E

Legenda: E = exótica; N = nativa. *Nativa da região norte do Brasil; ** Nativa do litoral do Paraná.
Fonte: Os autores.

O gênero *Tillandsia* apresentou alto grau de distribuição, estando presente de forma equivalente nos forófitos mais representativos. Este gênero também é o mais encontrado nas famílias Arecaceae, Fabaceae, Lythraceae e Myrtaceae, apresentando uma ocorrência pelo menos duas vezes maior nesses forófitos, em comparação com os demais grupos de epífitas (Tabela 2). A família Orchidaceae e o gênero *Microgramma* apresentaram padrão de ocorrência semelhante em indivíduos das famílias Anacardiaceae, Bignoniaceae e Oleaceae. As samambaias do gênero *Pleopeltis* apresentaram maior frequência na família Bignoniaceae e nos forófitos da espécie *Schinus molle L.*, onde foram avistadas mais de duas vezes do que nos demais forófitos. Por fim, outras espécies da família Bromeliaceae

foram encontradas principalmente nos forófitos da família Bignoniaceae, com pouca ocorrência nos demais grupos de grande relevância. A maior incidência de epífitos de diferentes espécies em forófitos com porosidade ou rugosidade na casca é apontada em outros trabalhos, como os de Castro e colaboradores (2022), que afirmam haver uma relação entre a colonização por espécies epífitas em indivíduos com cascas características, de grande porte ou com muitos galhos, pois essas estruturas lhes conferem apoio.

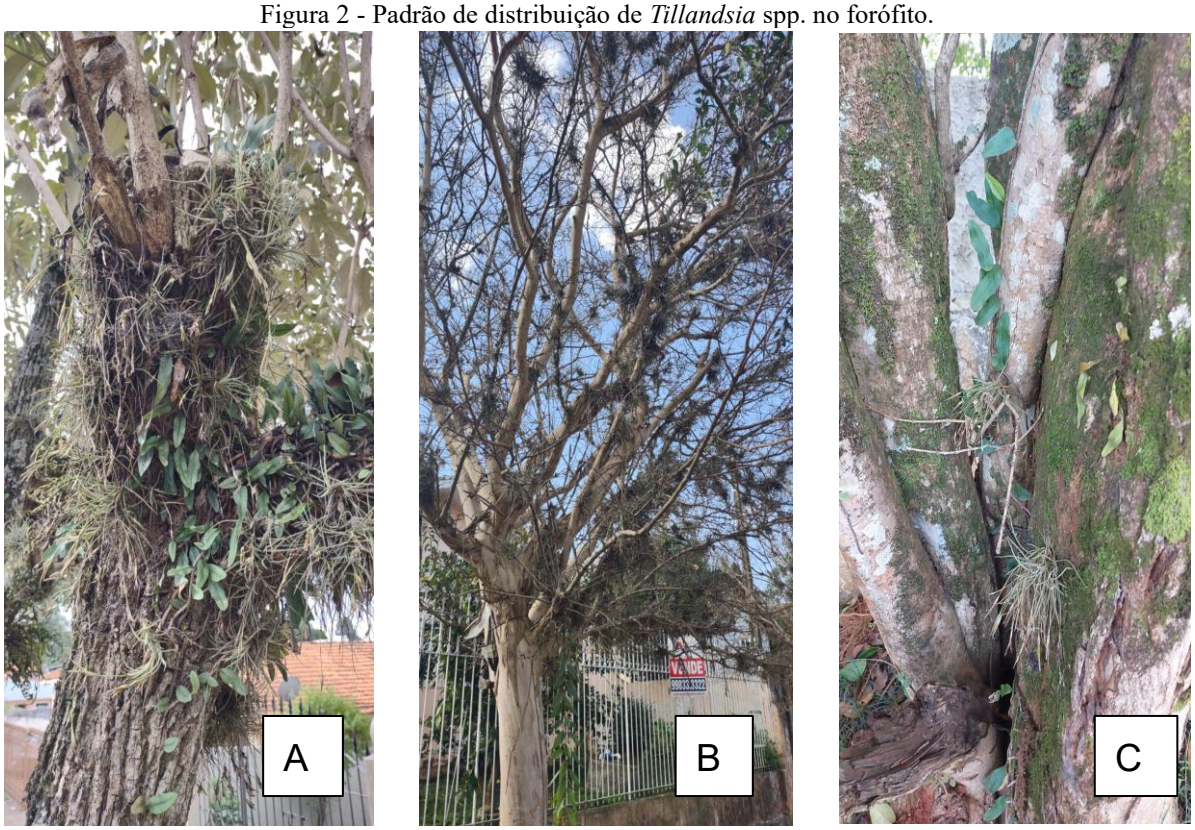
Tabela 2 – Relação entre os grupos de forófitos mais observados e os principais grupos de epífitas.

Família/ Grupo	Espécie	AR	BR	TL	CC	OR	MC	SM
Anacardiaceae								
	Schinus molle L.	1	3	62	-	43	49	66
	Schinus terebinthifolia Raddi	1	2	26	-	10	11	14
Arecaceae		-	3	53	-	4	10	20
Bignoniaceae		4	27	186	-	43	49	66
Fabaceae		2	3	65	-	13	17	12
Lythraceae		-	4	44	-	18	11	12
Myrtaceae		1	1	21	2	7	1	5
Oleaceae								
	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	2	1	85	-	23	34	29

Legenda: AR = Araceae; BR = Bromeliaceae; TL = *Tillandsia* sp.; CC = Cactaceae; OR = Orchidaceae; MC = Microgramma sp.; SM = samambaias.
Fonte: Os autores.

Entre as bromeliáceas, o gênero *Tillandsia* apresenta uma distribuição ampla ao longo do forófito, podendo ocorrer desde as partes mais inferiores do tronco até a copa dos galhos mais altos (Figura 2). Sua distribuição não parece estar diretamente relacionada a outras epífitas, nem à espécie de forófitos, sendo o único indivíduo presente em mais de 500 forófitos, mesmo aqueles com baixa incidência de epífitas. Em relação a sua nutrição e permanência no forófito, as espécies *Tillandsia recurvata* (L.) L. e *Tillandsia stricta* Sol. são consideradas protoepífitas, pois conseguem água e nutrientes da atmosfera por meio de células presentes nas folhas que formam a sua roseta, e holoepífitas, pois são consideradas estritamente epífitas. Tais características evidenciam sua resiliência ao ambiente urbano e seu caráter generalista, que confere grande sucesso como colonizador, seja por reprodução vegetativa (formação de touceiras) ou sexuada (com sementes anemocóricas), sendo um dos grupos mais representativos em pesquisas em ambiente urbano, como as de Ritter e colaboradores (2014).

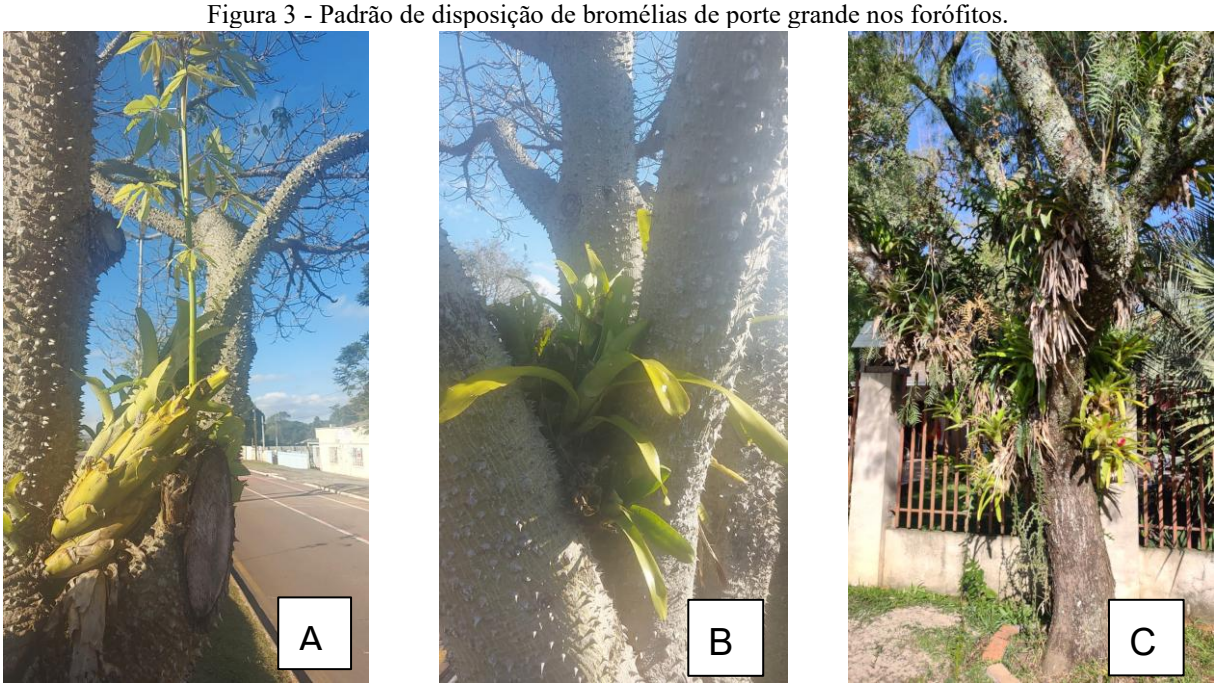
Figura 2 - Padrão de distribuição de *Tillandsia* spp. no forófito.



Legenda: A = fuste, B = galhos e C = parte inferior do tronco.
Org: Os autores

Por outro lado, as bromélias de porte maior foram mais frequentemente encontradas acima do fuste, especialmente nos galhos mais altos expostos ao sol. Essas espécies ocorreram de forma isolada, com mais de um indivíduo apenas em forófitos maiores, cuja estrutura permite oferecer o devido suporte a esses indivíduos (Figura 3). Três das espécies de bromélias de grande porte observadas, *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb., *Vriesea friburgensis Mez* e *Wittrockia cyathiformis* (Vell.) Leme, são consideradas holoepífitas, enquanto a espécie *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker é considerada facultativa, capaz de sobreviver com hábito terrestre. Em campo, os indivíduos destas espécies e os do gênero *Neoregelia* sp. apresentaram cisternas relacionadas a seu principal tipo de nutrição. É importante ressaltar que algumas dessas espécies não são nativas da região, sendo cultivadas pelos moradores, muito provavelmente devido ao seu potencial paisagístico.

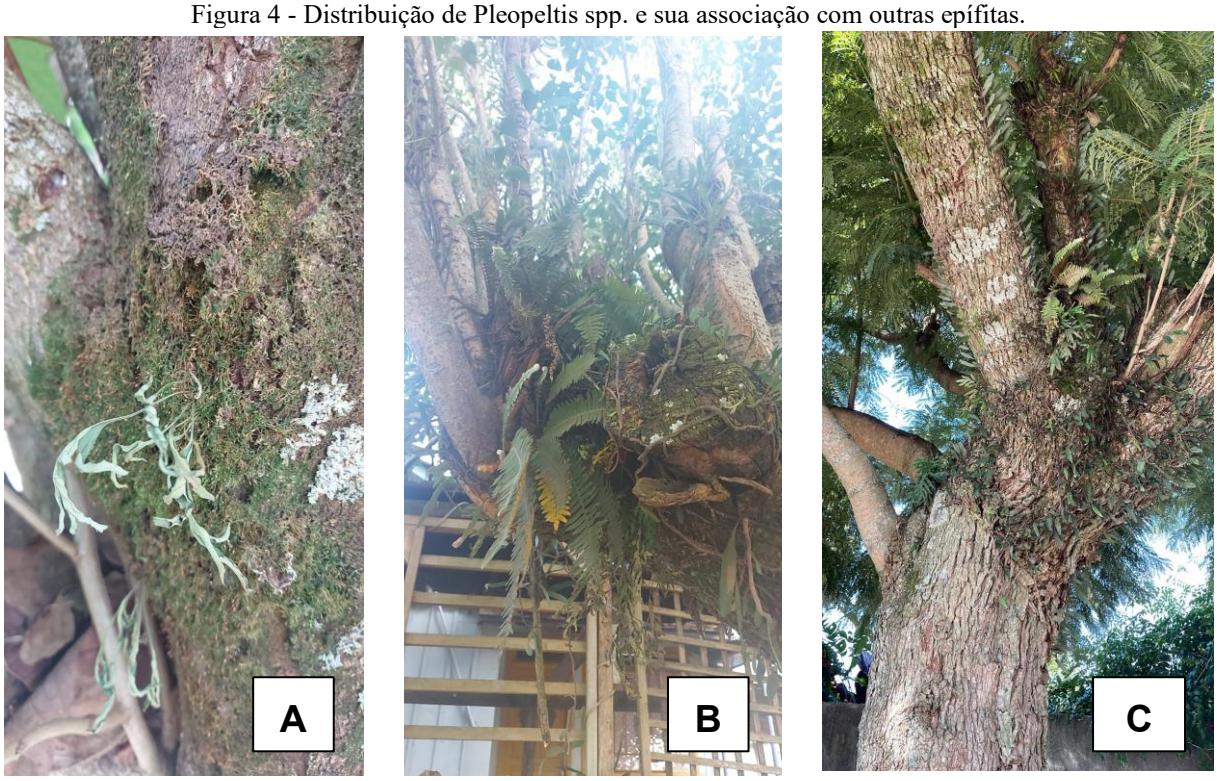
Figura 3 - Padrão de disposição de bromélias de porte grande nos forófitos.



Legenda: A = *Aechmea bromeliifolia* no fuste; B = A. nudicaulis no fuste; C = diversos indivíduos da família Bromeliaceae em forófitos de grande porte.
Org.: Os autores.

As espécies *Microgramma vaccinifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. *e Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota observadas, por sua vez, tendem a ocupar principalmente o fuste e as partes mais inferiores dos galhos, apesar de ocorrerem em galhos mais altos em alguns forófitos. Quanto à sua permanência, esse grupo é considerado holoepífito e pode ser considerado protoepífito quanto à sua nutrição, pois possui adaptações para retirar nutrientes de matéria orgânica presente na superfície do forófito. No entanto, conforme os indivíduos de uma comunidade ocupam o forófito, é possível observar o acúmulo de matéria orgânica entre suas raízes, classificadas também como nidiepífitas. Quase metade dos avistamentos de outras samambaias ocorre na presença de *Microgramma* spp. no forófito, o padrão de distribuição observado variou conforme a espécie. Indivíduos de *P. hirsutissima* foram encontrados próximos ao fuste e nos galhos dos forófitos, regularmente acompanhados de *Microgramma spp.*, briófitas e líquens, enquanto indivíduos de *P. pleopeltifolia* foram encontrados em diferentes partes do forófito, incluindo o tronco, associados principalmente a líquens e briófitas (Figura 4). As samambaias já identificadas são consideradas holoepífitas e conseguem água e nutrientes da superfície do forófito, que as caracteriza como protoepífitas. Além dessas espécies, foi possível observar a presença de uma espécie considerada exótica, *Platycerium bifurcatum* (Cav.) C.Chr., cuja posição no forófito foi no fuste, reforça a ideia de que esses indivíduos podem ser cultivados. Esta espécie é considerada holoepífita e sua nutrição é principalmente protoepífita e, nos avistamentos, foi encontrada apenas de maneira individual.

Figura 4 - Distribuição de Pleopeltis spp. e sua associação com outras epífitas.

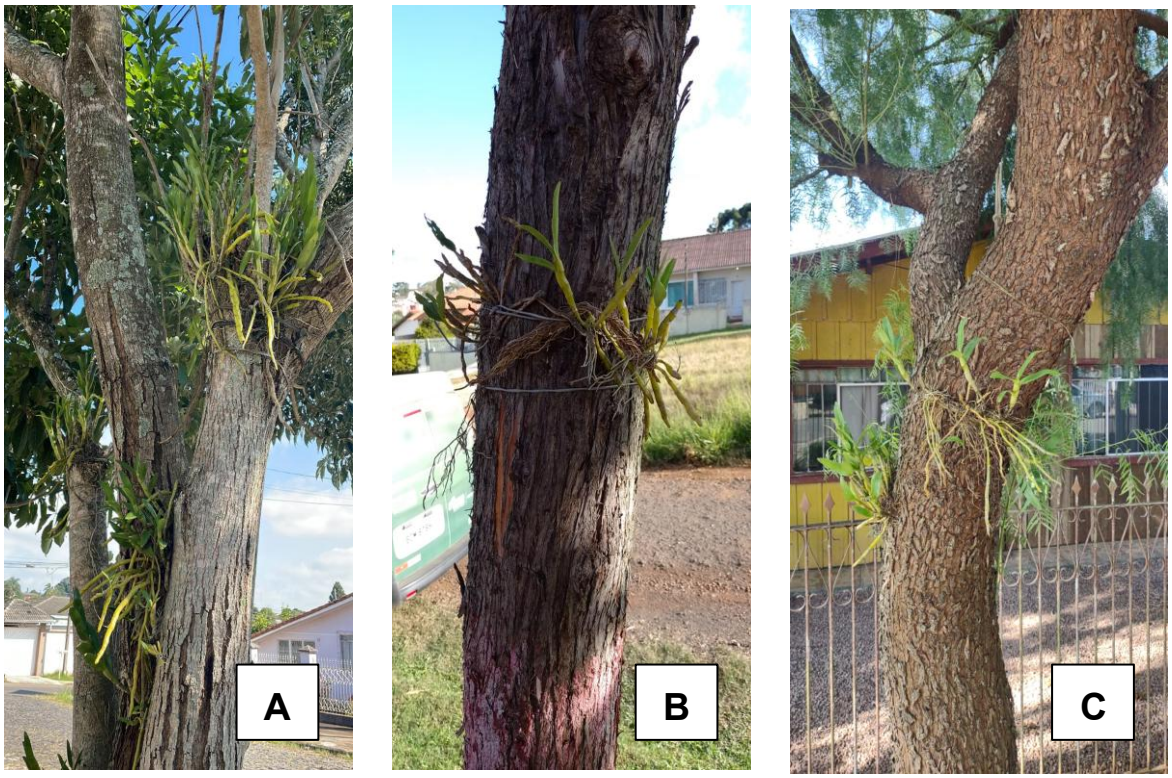


Legenda: A e B = associação de *Pleopeltis pleopeltifolia* e *P. hirsutissima* com líquens e briófitas; C = associação de *P. hirsutissima* e *Microgramma squamulosa.*
Org.: Os autores.

O gênero Tillandsia, os gêneros *Pleopeltis* e *Microgramma* foram muito representativas neste e em outros trabalhos urbanos (Ritter et al., 2014), possivelmente devido às adaptações evolutivas xerofítica e poiquiloídricas que tais grupos apresentam, corroborando para o que apontam Parra-Sanchez e Banks-Leite (2020) sobre a homogeneização de espécies dentro das manchas vegetacionais da Mata Atlântica, devido ao efeito de borda e ao que diz Kersten (2010) a respeito da pressão exercida por distúrbios antropogênicos que selecionam essas características em detrimento a adaptações mesófitas.

Algumas das epífitas encontradas, especialmente as orquídeas, mostram sinais de serem indivíduos cultivados, ou seja, que não apareceram nos forófitos de forma espontânea, o que também ocorre com algumas cactáceas. No caso desses indivíduos, é comum a presença de material que os fixe aos forófitos, como cordas, arames ou tecidos. Essas epífitas estão comumente no fuste ou nos bifurcamentos dos galhos, entretanto, podem estar em outras regiões da árvore (Figura 5).

Figura 5 - Orquídeas cultivadas fixadas em diferentes forófitos.



Legenda: A, B e C = Exemplos de orquídeas amarradas às árvores, indicando cultivo pelos moradores.
Org.: Os autores.

Esse grupo também parece não ter relação direta com outros grupos, sendo avistado individualmente em 93 forófitos. De maneira geral, as orquídeas são conhecidas pelo velame, órgão especial capaz de absorver e armazenar água e nutrientes, e pela sua associação com micorrizas, características que as definem como protoepífitas. A única orquídea identificada a nível específico é considerada holoepífita. Apesar de autores como Parra-Sanchez e Banks-Leite (2020) e Kersten (2010) apontarem a família Orchidaceae como a segunda mais representativa no bioma Mata Atlântica, nosso levantamento não obteve o mesmo resultado, mesmo com a intervenção da população. Ritter e colaboradores (2014), em seu estudo em uma floresta urbana da cidade de Farol - PR, obtiveram o mesmo resultado de prevalência das famílias Bromeliaceae e Polypodiaceae, apontando uma tendência observada em estudos anteriores no estado do Paraná.

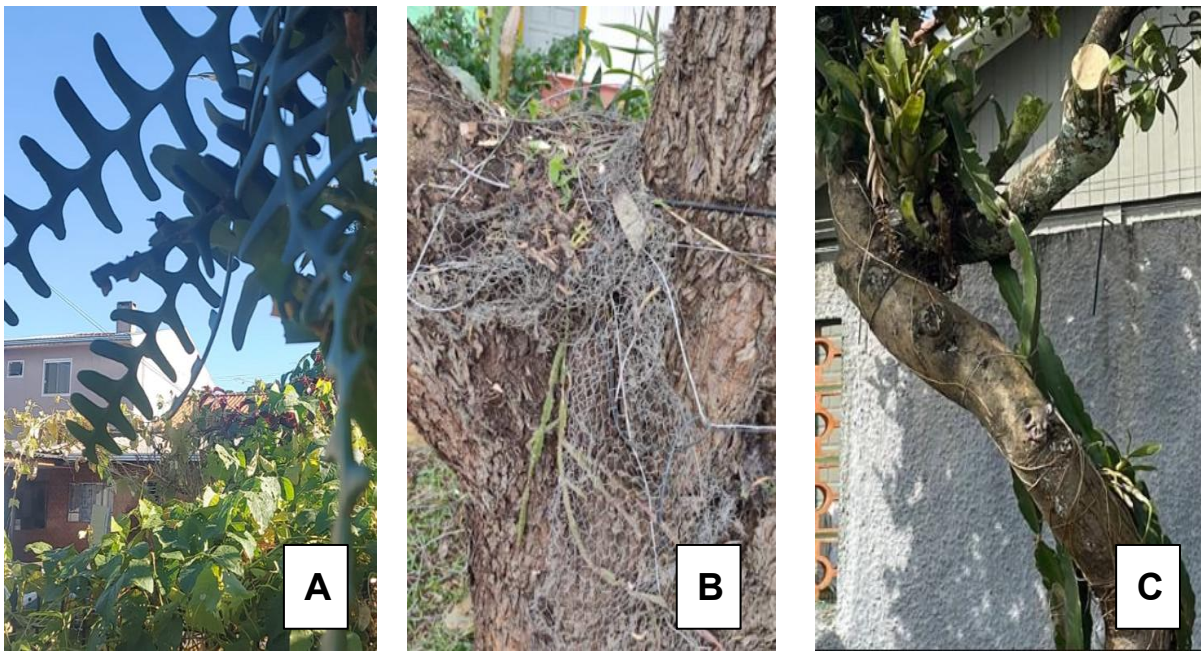
As Araceae (Figura 6) foram encontradas principalmente no fuste e em regiões onde o forófito foi lesionado. As três espécies avistadas, *Monstera* sp., *Philodendron barroanum* G.S.Bunting e *Thaumatophyllum lundii* (Warm.) Sakur., Calazans & Mayo são consideradas hemiepífitas quanto a sua alimentação, absorvendo seus nutrientes da matéria orgânica presente no tronco da árvore suporte ou no solo próximo a ela. Os indivíduos de *Monstera* sp. e *Philodendron barroanum* G.S.Bunting podem ser considerados hemiepífitas secundárias, enquanto os exemplares de *Thaumatophyllum lundii* (Warm.) podem ser considerados hemiepífitas primárias, pois possuem órgãos que alcançam o solo para absorver nutrientes.

Figura 6 - Espécies de aráceas encontradas no bairro Uvaranas

Legenda: Org.: A e B = Thaumatophyllum lundii; C = Philodendron barroanum
Org.: Os autores.

As cactáceas encontradas (Figura 7) aparentam ser cultivadas e foram avistadas principalmente no fuste das árvores em que estão presentes ou no solo, se apoiando ao longo do tronco da árvore. Apesar disso, das três espécies encontradas, apenas a *Selenicereus anthonyanus* (Alexander) D.R.Hunt não é considerada nativa. Nos avistamentos, as espécies *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. e *Rhipsalis floccosa* Sal-Dyck ex Pfeiff. apresentaram sinais claros de cultivo por parte dos moradores, com a presença de arames e cordas para fixação no tronco do forófito e, em alguns casos, de tela de proteção.

Figura 7 - Espécies de Cactaceae encontradas no bairro Uvaranas



Legenda: A = Selenicereus anthonyanus; B = *Rhipsalis floccosa*; C = *Epiphyllum phyllanthus.*
Org.: Os autores.

Por fim, os indivíduos acidentais se encontram geralmente no fuste das árvores, comumente em lugares de grande deposição de matéria orgânica. Foram avistadas diversas herbáceas terrícolas e algumas plântulas de árvores, inclusive do próprio forófito, em espaços com grande retenção de matéria orgânica sobre o tronco da árvore suporte. No entanto, apenas a espécie *Tradescantia fluminensis* Vell. foi considerada, visto que a maioria das observações consistem em plantas no início de seu desenvolvimento, não se encaixando no conceito de epífitas acidentais, que precisam completar seu ciclo de vida sobre o suporte.

Muitas das epífitas avistadas possuem características morfológicas, consideradas adaptações evolutivas que permitem resistir à variação de estresse hídrico. De acordo com Francisco (2017), plantas como as orquídeas e algumas bromélias possuem um revestimento de cera que diminui a perda de água pela evapotranspiração, além disso, elas podem possuir órgãos e tecidos de retenção de água e nutrientes. Ainda de acordo com a autora, as Tillandsias são extremamente aptas a sobreviver a variações de temperatura, sendo capazes de resistir à dessecação por grandes períodos de seca e sobreviver até que a água volte a estar disponível. As samambaias do gênero *Pleopeltis* também possuem essa caraterística poiquiloídrica (Figura 8), enrolando suas folhas para se preservar em períodos de escassez de água, até que se encontre disponível (Francisco, 2017).

Apesar de grandes períodos de seca não fazerem parte do regime pluvial da região, essa relação pode estar associada ao meio urbano e aos efeitos da antropização, já que é frequentemente observada

em levantamentos realizados na vegetação urbana e foi descrita pelos autores como um efeito homogeneizador causado pelo grau de impacto exercido.

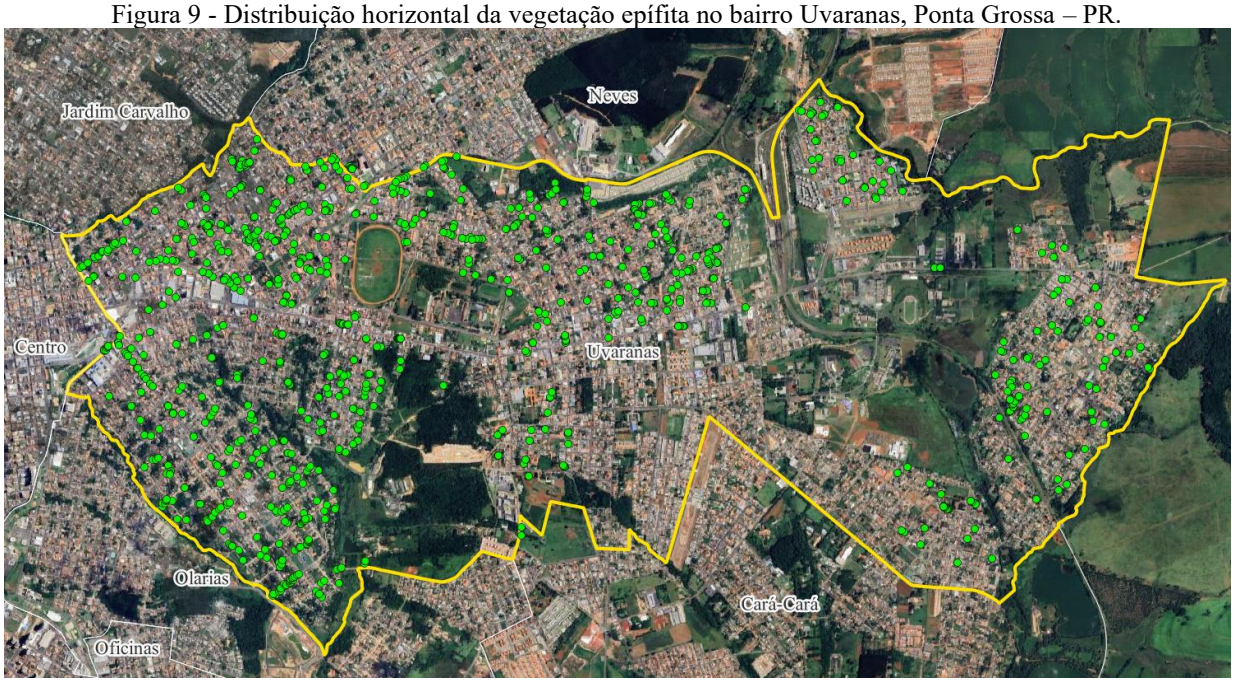
Figura 8- Mecanismos poiquiloídricos de *Pleopeltis* spp.

Legenda: A = *Pleopeltis hirsutissima* e B = *P. pleopeltifolia* com as folhas enroladas durante o período seco.
Org.: Os autores.

Espécies de samambaias têm sua reprodução feita através da dispersão de esporos que têm como principal agente facilitador a água. Já entre as angiospermas encontradas, a principal síndrome de polinização foi a zoofilia, associada principalmente a invertebrados. O método de dispersão, por sua vez, dividiu-se em zoocoria, para algumas espécies de aráceas e cactáceas, e anemocoria, para as bromélias e as orquídeas, o que pode explicar seu amplo padrão de distribuição horizontal em comparação com as primeiras.

Por fim, o padrão de distribuição horizontal de epífitas (Figura 9) foi similar em todas as regiões do bairro, com exceção das vias próximas à divisa com o bairro Cará-Cará, que apresentaram ausência de vegetação epifítica.

Figura 9 - Distribuição horizontal da vegetação epífita no bairro Uvaranas, Ponta Grossa – PR.



O limite do bairro está demarcado por uma linha amarela, e os pontos em verde representam as árvores que apresentaram uma ou mais epífitas. Observa-se no mapa a ausência de epífitas na região próxima à divisa com o bairro Cará-Cará.
Fonte: LAESA.

De acordo com o projeto de lei do zoneamento de uso e ocupação do solo presente no plano diretor da cidade de Ponta Grossa (PMPG, 2006), a região está destinada a: Habitação Unifamiliar, Habitação Coletiva Horizontal, Habitação Coletiva Vertical, Comércio e Serviços Compatíveis, Comércio e Serviços Toleráveis, Indústrias Pequenas e Indústrias Micro. Desta forma, atividades frequentes neste local, como a presença de uma madeireira ou de obras no momento do levantamento, podem ter afetado negativamente a ocorrência de epífitas. Além disso, essa região possui alguns dos principais acessos ao bairro Cará-Cará, onde se localiza o setor industrial da cidade, o que também pode ter influenciado a vegetação local.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, os resultados se assemelham aos descritos na literatura para áreas urbanas da Mata Atlântica, destacando-se a elevada incidência de Bromeliaceae (sobretudo do gênero Tillandsia) e de Polypodiaceae, em contraste com baixo índice de Orchidaceae em relação ao esperado para a FOM. A expressiva representatividade dos gêneros *Tillandsia*, *Pleopeltis* e *Microgramma* pode ser atribuída às suas adaptações xerofíticas e poiquiloídricas conferindo-lhes vantagem seletiva em ambientes perturbados, o que corrobora a homogeneização biótica e a pressão antrópica sobre espécies mesófitas, já apontadas na literatura. Não obstante, registrou-se um considerável contingente de espécies que não se enquadram nesses grupos funcionais.

O padrão de variedade dos forófitos das famílias Bignoniaceae, Anacardiaceae e Fabaceae reflete a preferência por atributos de suporte, como a morfologia da casca, a retenção de nutrientes e a

inclinação do galho. A elevada ocorrência de Lythraceae e Oleaceae deve-se tanto à sua frequência na arborização urbana quanto às características morfológicas da casca e do porte. O gênero Tillandsia destacou-se pela distribuição generalista entre os forófitos, evidenciando resiliência ao ambiente urbano e sucesso colonizador. A associação positiva entre Bignoniaceae e Anacardiaceae com as famílias Orchidaceae e Polypodiaceae está relacionada à rugosidade da casca desses forófitos que favorece a retenção de nutrientes essenciais e o estabelecimento dessas epífitas.

Apesar das informações observadas em campo acerca da disponibilização de recursos e abrigos por parte das epífitas e da relação positiva entre o cultivo de determinados grupos por parte da população, é necessário que novos estudos sejam realizados para compreender melhor a flora epifítica no meio urbano, principalmente quanto aos impactos positivos e negativos nesse espaço e aos anseios da população em relação a ela.

Por fim, esta pesquisa possibilitou verificar o potencial do aplicativo *Google My Maps* como ferramenta para registrar a presença de epífitas, como complemento de maneira integrada ao inventário arbóreo como uma das variáveis coletadas a campo. Seu design intuitivo permite que pessoas leigas utilizem essa ferramenta, mediante ajustes prévios realizados por profissionais especializados. Ao mesmo tempo, a possibilidade de importar dados vetoriais oriundos dos objetos adicionados à camada no mapa criado, permitindo que estes sejam tratados em softwares como *Quantum GIS*, habilita o tratamento destes dados se necessário. Por fim, a possibilidade de exportar esses arquivos para edição dos dados em tabela do Excel permite a gestão dos dados e a análise de cada variável de maneira mais aprofundada, como foi feito neste estudo.

Em um contexto histórico em que a relevância dos serviços ecossistêmicos tem se destacado como potencial mitigador do impacto das ações antrópicas, conhecer melhor a influência dos serviços e desserviços ambientais proporcionados por essa vegetação pode ser um caminho para a otimização desses processos nos espaços verdes urbanos, não apenas para os seres humanos, mas também para outras espécies. Assim, uma análise mais aprofundada pode ser um importante recurso nas tomadas de decisão, considerando o aprimoramento econômico, social e ambiental das áreas verdes urbanas.

REFERÊNCIAS

ALVIM, F. S.; FURTADO, S.G; MENINI NETO, L. M. Diversity of Vascular Epiphytes in Urban Green Areas of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. Floresta e Ambiente, V. 27. Juiz de Fora, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341996714_Diversity_of_Vascular_Epiphytes_in_Urban_Green_Areas_of_Juiz_de_Fora_Minas_Gerais_Brazil. Acesso em: 20 fev. 2026.

ARIATI, V.; LOZANO, E. D.; KERSTEN, R. Vascular epiphytes diversity and phytogeographical patterns in southern Brazilian cloud forests. Revista Ciência Florestal, Santa Maria, v. 35, e75155, p. 1-22, 2025 • https://doi.org/10.5902/1980509875155. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cflo/a/p4nsVVqYqKhDsJPK9z4Zr6J/?format=html&lang=en. Acesso em: 20 fev. 2026.

BASTOS, L. C.; CARVALHO, S. M. Levantamento e análise da arborização urbana de vias públicas no bairro Boa Vista, Ponta Grossa - PR. Revista Formação (Online), v. 30, n. 57, p. 325-345, 2023. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/a20c/95ed7f9d964d8466d2dd21dacec9381c7d1c.pdf. Acesso em: 20 fev. 2026.

BECHELLI, C. B. Perfil do turismo na região metropolitana de Londrina e elaboração de mapas digitais com o uso do aplicativo Google My Maps. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2013. Disponível em: https://repositorio.uel.br/items/37a3b62a-280a-458e-ba77-d035b9f81bef. Acesso em: 14 abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 14 abr. 2023.

CASTRO, R.; ARAÚJO, G.; SILVA, R.; ROMERO, F. M.; CARVALHO, P.; GALINDO, J.; ROCA, D. Estudo de Epífitas em Relação aos Forófitos em uma Floresta Primária e Fragmento Florestal Urbano. In: Estudos Dendrológicos E Ecológicos Na Amazônia: Oportunidades E Experiências. v. 2. Guarujá, São Paulo: Cientifica Digital, 2022. p. 108-119. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/364976683_ESTUDO_DE_EPIFITAS_EM_RELACAO_AOS_FOROFITOS_EM_UMA_FLORESTA_PRIMARIA_E_FRAGMENTO_FLORESTAL_URBANO. Acesso em: 14 abr. 2023.

FRANCISCO, T. L. Interação entre epífitas vasculares e forófitos: estrutura e padrões de distribuição. 2017. Dissertação (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes. 2017. Disponível em: https://uenf.br/posgraduacao/ecologia-recursosnaturais/wp-content/uploads/sites/7/2019/07/Tese_TMF_Definitiva.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

IWAMA, A. Y. Indicador de arborização urbana como apoio ao planejamento de cidades brasileiras. REVSBAU. Piracicaba - SP, v.9, n.3, p. 156-172, 2014. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63121. Acesso em: 14 abr. 2023.

KERSTEN, R. A. Epífitas vasculares – Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. Hoehnea, v. 37(1): 9-38. Curitiba, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/sTc4xPSGfpw5TVjXbqvDXDK/?format=html&lang=pt. Acesso em: 14 abr. 2023.

LIMA, R. R. F. Cenário da Conservação e da Degradação da Mata Atlântica do Sealba: Uma Exposição Necessária. Revista Contexto Geográfico, Maceió, 2025, v. 10, n. 23. p. 80-89. Disponível em: https://ufal.emnuvens.com.br/contextogeografico/article/view/17721/12607. Acesso em: 14 abr. 2023.

MADISON, M. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. Selbyana Vol. 2(1): p. 1-13, 1977. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/41759613. Acesso em: 14 abr. 2023.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ. Manual para a elaboração do plano municipal de arborização urbana. Curitiba, 2ª edição, 2018. Disponível: https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/vers%C3%A3o%20certa.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

MOHAN, V.; KUMAR, S. M.; KUMAR, C.P.G.; YUVARAJ, J.; KRISHNAN, A.; AMARCHAND, R.; PRABU, R. Using global positioning system technology and Google My Maps in follow-up studies—an experience from an influenza surveillance study, Chennai, India. Spatial and Spatio-temporal Epidemiology, v. 32, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32007286/. Acesso em: 14 abr. 2023.

OLIVO-NETO, A. M. L.; CARMO, C. M. do; MARCON, L. L.; SANTOS FILHO, M. dos; CARNIELLO, M. A. Epífitas vasculares ocorrem próximas de corpos d'água na Estação Ecológica da Serra das Araras. Rev Agro Amb, v. 16, n. 1, e 9706, 2023. Disponível em: https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/9706. Acesso em: 14 abr. 2023.

PARRA-SANCHEZ, E; BANKS-LEITE, C. The magnitude and extent of edge effects on vascular epiphytes across the Brazilian Atlantic Forest. Scientific Reports, 2020, London, 2020. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7606527/. Acesso em: 14 abr. 2023.

PIERINI, M. R.; RIBEIRO, M. G. da S.; MOREIRA, V. J. S. B.; RAMOS, F. N. Tendências dos estudos de assembleias de epífitas vasculares na Floresta Atlântica: uma revisão sistemática. In: 22º CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 2025, Poços de Caldas: [s.n.], 2025. p. 1-11. Disponível em: https://www.meioambientepocos.com.br/wp-content/uploads/2026/01/484756_tendncias-dos-estudos-de-assembleias-de-epfitas-vasculares-na-floresta-atlntica-uma-reviso-sistemtica.pdf. Acesso em: 14 jan. 2023.

Prefeitura Municipal de Ponta Grossa. Plano Diretor Participativo. Disponível em: <https://iplan.pontagrossa.pr.gov.br/plano-diretor-participativo/>. Acesso em: 14 jan. 2023.

RITTER, C. M. Levantamento de epífitas presentes na arborização urbana no município de Farol – Paraná. REVSBAU, v.9, n.3, p. 18-28. Piracicaba, 2014. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63252. Acesso em: 14 jan. 2023.

TADENUMA, S. S. K.; CARVALHO, S. M. Levantamento e potencial de plantio da arborização de calçadas em vias públicas da área urbana de Ponta Grossa, PR. Terr@Plural, v.15, e2117148, 2021. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/17148. Acesso em: 11 set. 2023.

YUGUE, L. F.; VIANA, V. J. Potencial da arborização urbana para infiltração e intercepção das águas pluviais na cidade do Rio de Janeiro. Rev. Augustus, v.31, n. 58, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/368472132_POTENCIAL_DA_ARBORIZACAO_URBANA_PARA_INFILTRACAO_E_INTERCEPCAO_DAS_AGUAS_PLUVIAIS_NA_CIDADE_DO_RIO_DE_JANEIRO. Acesso em: 14 jan. 2023.