

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LEIDYANA ALVES DE OLIVEIRA DOS SANTOS

**DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE
ANGIOSPERMAS EPÍFITAS EM ÁREAS DE ECÓTONO DE
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA E ESTACIONAL NO PARANÁ,
BRASIL**

CAMPO MOURÃO

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB
Curso de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

Diversidade e distribuição geográfica de angiospermas epífitas em áreas de ecótono de Floresta Ombrófila Mista e Estacional no Paraná, Brasil

por

Leidyana Alves de Oliveira dos Santos

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 21 de Dezembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu

Dra. Greta Aline Detke

Prof. Dra. Elizabete Satsuki Sekine

Prof. MSc. Tatiane Monteiro Ré

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na coordenação do curso de Engenharia Ambiental.

LEIDYANA ALVES DE OLIVEIRA DOS SANTOS

**DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE
ANGIOSPERMAS EPÍFITAS EM ÁREAS DE ECÓTONO DE
FLORESTA OMBRÓFILA MISTA E ESTACIONAL NO PARANÁ,
BRASIL**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2), do curso de Engenharia Ambiental, do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB), do Câmpus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção de nota.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu

Co-orientador: Dra. Greta Aline Dettke

CAMPO MOURÃO

2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me permitiu que me deu saúde e força para que tudo isso se realizasse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos que me propus a conquistar um sonho.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que junto ao seu corpo docente, direção e administração, me oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Galezzi Caxambu, que não só me orientou para elaboração deste trabalho, mas também me aconselhou e apoiou para a vida, assumindo para mim o papel de padrinho dentro e fora da Universidade.

À minha Co-orientadora Dra. Greta Aline Dettke, por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas participação na construção do meu caráter e afetividade no processo de minha formação pessoal e profissional. Que como meu orientador, adotei como minha madrinha e uma amizade sincera para a vida.

Aos meus pais Marlene Oliveira e Eduardo Oliveira, por todo amor, incentivo em todos os momentos e apoio incondicional em todas as minhas decisões, independente qual fosse. Serei sempre grata à minha mãe por todas as conversas em momentos de solidão e saudade, por todas as broncas me desejando sempre o bem, pois sem isso não seria essa pessoa forte e determinada que sou hoje. Obrigada ao meu pai, que sempre se dispôs a me proporcionar a melhor estrutura e educação para minhas conquistas, sempre me indicando o melhor caminho para o sucesso. Também aos meus irmãos Lucielene e Leonardo.

Aos meus amigos, Pedro Ivo Nesso Calado, vulgo Mato Grosso, que sempre se fez presente em todos os momentos, me proporcionando muitas risadas, que mesmo com toda a distância hoje, espero te levar para a vida. José Eduardo Beloni, no qual carinhosamente o chamo de Bacon, é aquele amigo surpresa, que se criou um vínculo repentino mas muito intenso. Que tive o prazer de compartilhar momentos únicos na minha vida.

Obrigada aos meus amigos do Rio de Janeiro, Francisco Silva, Lyris Christiani, Livia Gentil e Romullo Rodrigues, que apesar da distância, sempre estiveram ao meu lado. Vocês são provas que podemos levar amizades verdadeiras da faculdade para a vida, não importa o tempo que passe.

Agora a todos os amigos que essa Universidade me deu, Thais Moreira, Tatiane Monteiro, Edemilson Siqueira Mariana Souza, Rafael Carard, Francine Martines, Thainá Moraes, Matheus Vidotti, Renato Mikami, Vitor Masseo, João Passarini, Felipe Bortolon e Nicoe Palazzi.

Aos integrantes da Equipe Diablezas, Iago Felberg, Tayna Mayumi, Larissa Ghio, Larissa Ribeiro, Rafael Gomes, Felipe, Milena Ianela e Hermeson que me proporcionaram momentos familiares, com muita briga, conciliação, choro, alegria, risadas e claro, muito OURO!

Claro que não poderia deixar de comentar da minha princesinha canina, Chanel. Que ao longo desse quase 2 anos esteve me proporcionando a melhor companhia que eu poderia ter a todo momento sem pedir nada em troca. Apenas amor, carinho e cumplicidade.

Meus agradecimentos à todos, por fim, de alguma forma também contribuíram para que o sonho de ser Engenheira Ambiental se tornasse realidade.

ALVES, LEIDYANA. 2018. 43(F). **Diversidade e distribuição geográfica de angiospermas epífitas em áreas de ecótono de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2018.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar a diversidade e distribuição de angiospermas epífitas em seis Estações Ecológicas Municipais de Mato Rico e Nova Tebas, Paraná. Foram amostradas 26 espécies em cinco famílias (Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Gesneriaceae e Piperaceae), sendo a Orchidaceae a mais representativa, com nove espécies. As seis Estações Ecológicas apresentam diversidade relativamente baixa, provavelmente relacionado ao grau de degradação das áreas. A alteração do microclima local pode afetar diretamente esse grupo, devido a sua alta vulnerabilidade a alterações ambientais. Foi avaliada a similaridade florística das seis áreas de estudo, junto com outras 18 áreas de Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e ecótono.

Palavra-chave: Ambientes alterados, Riqueza florística, Similaridade.

ALVES, LEIDYANA.2018. 43(F). **Diversity and geographic distribution of epiphytic angiosperms in ecotoneous areas of Mixed Ombrophylous Forest and Seasonal Semideciduous Forest in Paraná, Brazil.** Course Completion Work (Bachelor in Environmental Engineering) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2018.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the diversity and distribution of epiphytic angiosperms in six Municipal Ecological Stations of Mato Rico and Nova Tebas, Paraná. Twenty-six species were sampled in five families (Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Gesneriaceae and Piperaceae), with Orchidaceae being the most representative, with nine species. The six Ecological Stations have relatively low diversity, probably related to the degree of degradation of the areas. Altering the local microclimate can directly affect this group, due to its high vulnerability to environmental changes. The floristic similarity of the six study areas was evaluated along with 18 other areas of Mixed Ombrophylous Forest, Seasonal Semideciduous Forest and ecotone.

Keywords: Altered environments, Floristic richness, Similarity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS.....	10
Objetivo Geral.....	10
Objetivos Específicos	10
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
Área de estudo.....	17
Levantamento florístico	19
Similaridade florística	20
5 RESULTADOS.....	22
6 DISCUSSÃO	29
7 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Epífitas vasculares são plantas que germinam e se desenvolvem aderidas a um forófito, sem parasitá-lo (ZOTZ 2016). Ocorrem cerca de 28.000 espécies epífitas, representando aproximadamente 9% do total de plantas existentes no planeta (MADISON 1977, ZOTZ 2013, ZOTZ 2016). Destas, 88% são angiospermas, sendo Orchidaceae e Bromeliaceae as famílias com maior diversidade. O epifitismo nas comunidades florestais é de grande importância ecológica, auxiliando na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio dos ecossistemas, estruturando as florestas verticalmente e criando uma fonte de umidade e biomassa (NADKARNI 1981, 1984, 1985, BENZING 1990).

O Brasil possui grande diversidade biológica e para aumentar a proteção desses diversos ambientes, nos últimos 20 anos o país investiu fortemente em Unidades de Conservação e atualmente conta com 1.743 Unidades que cobrem 25% do território brasileiro e protegem 39% da área de vegetação nativa remanescente. Porém, com relação à diversidade biológica desses locais, os dados são preocupantes. Mostram que menos de 1% das Unidades de Conservação brasileira são bem “amostradas” e cerca de metade delas não possuem nem ao menos um registro de espécie (OLIVEIRA et al 2017).

O Estado do Paraná possuía aproximadamente 83% da superfície originalmente coberta por uma rica vegetação florestal (MAACK 1968), mas atualmente sua área foi reduzida a 5% do território paranaense. Há 68 Unidades de conservação estaduais no Paraná, que somam 1.205.632 hectares, 16,5% do território de áreas remanescentes conservadas (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ 2012). A necessidade de intensificar os estudos florestais nas áreas remanescentes florestais no Estado é evidente em Unidades de Conservação de criação recente, onde a diversidade biológica ainda não é conhecida. Este conhecimento comprovadamente auxilia na conservação dessas áreas e contribui para o aumento das espécies protegidas (OLIVEIRA et al 2017).

Os trabalhos específicos existentes com epífitas vasculares no estado do Paraná ainda são escassos. Em áreas de Floresta Ombrófila Mista destacam-se Kersten e Silva (2002), Borgo e Silva (2003), Kersten e Kuniyoshi (2006, 2009), Kersten et al (2009) e Bianchi e Kersten (2014); em Floresta Estacional Semidecidual Borgo et al (2002), Cervi e Borgo (2007) e Dettke et al (2008) e em áreas de ecótonos entre

estas duas fitofisionomias Geraldino et al (2010), Bonnet et al (2011) e Ritter et al (2014). Com a escassez de estudos no Estado, se faz imprescindível a realização de levantamentos florísticos nessas áreas, principalmente em Unidades de Conservação.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo gerar informações sobre a diversidade e a distribuição da flora de angiospermas epífitas em áreas ecotonais de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual em Estações Ecológicas Municipais em Nova Tebas e Mato Rico no Estado do Paraná, Brasil.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Gerar informações sobre a diversidade e a distribuição da flora de angiospermas epífitas em áreas ecotonais protegidas de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional do Paraná, Brasil.

Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento florístico das angiospermas epífitas em seis Estações Ecológicas Municipais, nos municípios de Mato Rico e Nova Tebas, Paraná;
- Classificar as epífitas encontradas quanto à relação com o forófito;
- Comparar a diversidade alfa e similaridade florística entre as Unidades estudadas e outros fragmentos de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual do Brasil e Argentina, considerando aspectos como localização, tamanho e grau de conservação dos fragmentos;
- Identificar possíveis espécies indicadoras para estas duas fitofisionomias paranaenses.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Epífitas são plantas que germinam e se desenvolvem aderidas a uma planta suporte (forófito), sem a ocorrência de parasitismo (ZOTZ 2016). Geralmente apresentam hábito herbáceo, mas também podem ser subarbustos, arbustos ou raramente, árvores. Com evidências datadas do período pré cenozóico, as epífitas são responsáveis por uma grande diversidade biótica no planeta e representam aproximadamente 9% de toda a flora vascular mundial (ZOTZ 2016 e BENZING 1990). A diversidade de epífitas é consideravelmente irregular em torno dos trópicos. Enquanto no hemisfério Sul inúmeras espécies de epífitas são endêmicas de áreas temperadas, no hemisfério norte observam-se apenas espécies tropicais em seu limite setentrional de distribuição (BENZING 1990).

Zotz (2013) informa que há aproximadamente 28.000 espécies de epífitas vasculares, representada por 912 gêneros e 73 famílias. Houve um aumento de espécies quando comparado com a listagem anterior de Kress (1986), que pode ser explicado pelo o aumento de orquídeas conhecidas (ZOTZ 2016).

Entre as famílias botânicas, destacam-se as mais representativas na região neotropical, Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae e Cactaceae. Orchidaceae é mais evidente entre as epífitas, possuindo 19.000 espécies epifíticas, distribuídas em 543 gêneros. Estes números contabilizam 68% de todas as epífitas conhecidas e 59% de todos os gêneros epifíticos. Por outro lado, a família não é exclusivamente composta por espécies epífitas, sendo cerca de 30% dos taxons rupículas ou terrícolas. Bromeliaceae é a segunda maior família em diversidade de epífitas, com aproximadamente 1.800 espécies, o que representa cerca de 60% das espécies da família. *Peperomia* Ruiz & Pav. (gênero epifítico de Piperaceae) apresenta 700 espécies epífitas e Cactaceae com 15 gêneros e 52 espécies, destaca-se com o gênero *Rhipsalis* Gaertn. que possui uma grande diversidade na Mata Atlântica do Brasil (ZOTZ 2016).

Alguns autores caracterizam as epífitas como plantas típicas das florestas tropicais ou montanhosas, contudo as epífitas podem ser bastante diversificadas e/ou abundante em vegetação extratropical, devido o índice pluviométrico (ZOTZ 2016 e BENZING 1990). De um modo geral, as epífitas são melhor representadas em áreas úmidas com estabilidade climática, temperadas médio ou baixo montanhosas e em florestas pluviais bem desenvolvidas (BENZING 1990).

Segundo Benzing (1990), não é comum ocorrência de epífitas em área de topo de montanhas, assim como em: áreas de clima seco, que embora apresentem uma baixa riqueza de espécies, podem apresentar maior abundância de populações específicas. Em florestas de cactos mexicanas e peruanas, por exemplo, os cactos oferecem suporte para algumas densas populações de bromélias e orquídeas, devido à tolerância ao estresse ocasionado.

Epífitas possuem diversos grupos, morfológicos e ecológicos. Benzing (1990) elaborou alguns esquemas classificatórios, conforme o tipo de substrato utilizado, os mecanismos de absorção de água e a manutenção do balanço de nutrientes, a arquitetura da planta e a relação com forófito.

Com relação ao forófito, o modelo proposto e amplamente utilizado por Benzing (1990) foi redefinido por Zotz (2016), onde este exclui a relação de heterotrofia, apresentada pelas plantas parasitas, que mantêm união com os tecidos do hospedeiro (floema e/ou xilema). Assim, as epífitas podem ser classificadas em (ZOTZ 2016 e BENZING 1990):

- a) Epífitas verdadeiras ou holoepífitas: são espécies que completam o ciclo de vida sem entrar em contato com o solo, habitam principalmente o dossel devido ao maior suprimento de água e sais minerais;
- b) Epífitas facultativas: podem habitar as copas da floresta e o solo, como algumas espécies de samambaias;
- c) Epífitas acidentais: espécies que possuem preferência em habitar o solo das florestas, mas também podem sobreviver em meio epifítico;
- d) Hemiepífitas: espécies que possuem alguma conexão com o solo em alguma determinada fase do ciclo de vida. Se hemiepífitas primárias, germinam sobre o forófito e posteriormente estabelecem conexão por raízes adventícias com o solo; ou se hemiepífitas secundárias, germinam a partir do solo, e após estabelecimento nos troncos ou copa do forófito, perdem as conexões com o solo.

As epífitas possuem uma vasta importância ecológica na manutenção da diversidade e do equilíbrio biológico (BENZING 1990). O acúmulo de material orgânico, cria uma rica fonte de nutrientes para a fauna e a vegetação, proporcionando recursos alimentares e um ambiente apropriado para os indivíduos voadores que ocupam o dossel (NADKARNI 1988). Também são importantes em

períodos de seca, pois as epífitas criam uma fonte de umidade e nutrientes, aumentando a retenção de água diretamente da neblina (NADKARNI 1981, 1984).

Determinados arranjos nas copas das árvores oferecem condições de dispersão em vastas áreas. Dependendo da taxonomia e habitat, as epífitas exibem diversos mecanismos para fixação de carbono e aquisição/retenção de umidade e nutrientes. A via fotossintética C3 é a mais típica das epífitas que se localizam próximas às copas das florestas, com microclima úmido e sombreado. Em casos de epífitas em clima árido, a fotossíntese CAM é mais comum. Porém nenhuma espécie é conhecida por exibir fotossíntese C4 (NADKARNI 2001).

Raízes aéreas são muito comuns em epífitas, especialmente nas espécies de Orchidaceae, com presença de velame, que é uma epiderme pluestratificada, constituída por células altamente higroscópicas, que absorvem rapidamente a umidade disponível (ZOTZ e WINKLER 2013). Nas folhas e caules, a presença de escamas absorventes é uma característica marcante, como em espécies de Bromeliaceae (BENZING 1987), também, a presença de uma camada espessa de cutícula sobre as células de epiderme e o desenvolvimento de tecidos armazenadores de água e presença de células produtoras de mucilagem são adaptações que ocorrem em várias espécies (BENZING 1987, HELBSING et al 2000, TAKEMORI et al 2003, DETTKE et al 2008).

O Bioma Mata Atlântica ocupa toda faixa continental atlântica leste do Brasil, estendendo se até o interior do Sudeste e Sul. Ocupa inteiramente três estados brasileiros: Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Representa 98% do território do Estado do Paraná, além de porções distribuídas em outras 11 unidades da federação (MARTINS 2010).

A vegetação é predominantemente florestal e o relevo diversificado (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA 2004). O bioma Mata Atlântica retém uma notável diversidade do bioma, sendo um complexo ecossistema de ampla importância para o Brasil e o mundo. Devido à localização e ampla ocorrência, o bioma Mata Atlântica sofreu diversas degradações antrópicas (MARTINS 2010). Em 2006, foi sancionada a Lei 11. 428, que dispõe sobre a delimitação, a utilização e a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Com relação à flora epifítica, o bioma Mata Atlântica engloba aproximadamente 3.300 espécies de epífitas, sendo 69% das espécies são encontradas em áreas ecotonais. A Floresta Ombrófila Densa possui maior

diversidade de epífitas (61%), seguida das Formações Edáficas de Primeira Ocupação (42%), da Floresta Estacional (25%) e da Floresta Ombrófila Mista (22,5%) (KERSTEN 2010).

Na Mata Atlântica, a maioria das espécies epífitas pertence aos grupos das monocotiledôneas (63,5%), seguida das monilófitas (16,4%), eudicotiledôneas (14,1%), magnolídeas (4,5%) e licófitas (1,6%). As famílias com maior riqueza são Orchidaceae (46%), Bromeliaceae (13%), Polypodiaceae (5%), Aracaceae (5%) e Piperaceae (5%) (KERSTEN 2010).

Conforme previsto na Constituição Federal de 1988 (Art. 225): “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.”. Para preservação integral ou uso sustentável de áreas específicas, se viu necessário a criação de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000), que são espaços territoriais, e/ou, recursos ambientais delimitados, legalmente protegidos pelo Poder Público, objetivando a conservação ambiental através de imposição de limites. As Unidades de Conservação são segregadas em dois grandes grupos:

- a) Unidades de Uso Sustentável: são espaços, no qual se permite o uso direto de parte dos recursos naturais. O objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, considerando sempre as restrições legais.
- b) Unidades de Proteção Integral: visa à preservação da natureza de modo integral, não sendo possível a exploração de seus recursos naturais, exceto para pesquisas científicas, visitas extremamente controladas e condicionadas à restrições.

As Estações Ecológicas, consideradas neste estudo situam-se nos municípios de Mato Rico e Nova Tebas, localizados no terceiro planalto paranaense, onde são observadas duas fitofisionomias florestais, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ 2009).

O Estado do Paraná é composto pelas principais unidades fitogeográficas ocorrentes no Brasil. Analisando geograficamente, a Floresta Ombrófila Mista ocorre a oeste do Estado, sem influência direta do oceano. Nas regiões norte e oeste e nos

vales dos rios formadores da Bacia do rio Paraná, se localiza a região da Floresta Estacional Semidecidual (RODERJAN et al 2002).

Conhecidas por florestas com araucária, a Floresta Ombrófila Mista compreende formações florestais típicas e quase exclusivas da região Sul do Brasil, com disjunções na região sudeste e em países vizinhos, como Paraguai e Argentina. Situa-se predominantemente entre 800 e 1200 m s.n.m, ocorrendo eventualmente acima desses limites. Não sofre influencia direta do oceano, mas igualmente possui chuvas bem distribuídas ao longo do ano. A flora é fortemente influenciada pelas baixas temperaturas e ocorrência regular de geadas no inverno (RODERJAN et al 2002). Na caracterização dessa formação por Maack (1981), a Floresta Ombrófila Mista apresenta uma rica comunidade de epífitas vasculares. Já segundo Leite (1994) no Estado do Paraná, a flora arbórea desta formação é superior a 350 espécies, possuindo sucinta presença de epifitismo. A Flora do Brasil 2020 (2017 em construção) contabiliza a ocorrência cerca de 120 espécies e 22 famílias de angiospermas epífitas presentes nessa fitofisionomia. As famílias mais presentes nessa formação são Orchidaceae, com destaque nos gêneros *Bulbophyllum* Thouars, *Gomesa* R. Br. e *Polystachya* Hook e Bromeliaceae com grande ocorrência dos gêneros *Aechmea* Ruiz & Pav. e *Tillandsia* L. (FLORA DO BRASIL 2020, 2017 EM CONSTRUÇÃO).

A Floresta Estacional Semidecidual está localizada nas regiões norte e oeste do Estado do Paraná, entre de 800 e 200m s.n.m. Essa formação esta sujeita a ocorrência ocasional de geadas, uma florística diferenciada, empobrecida e o epifitismo extremamente modesto (MAACK 1968, RODERJAN et al 2002). Ocorrem aproximadamente 218 espécies de angiospermas epífitas distribuídas em 21 famílias (FLORA DO BRASIL 2020, 2017 EM CONSTRUÇÃO). As zonas ecotonais entre essas duas formações, na maioria dos casos são muito extensas, dificultando a delimitação com espécies típicas (RODERJAN et al 2002). A presença de espécies de *Tillandsia* contribui para a numerosa abundância de Bromeliaceae e a discreta ocorrência de *Hatiora salicorniodes* (Haw.) Britton & Rose e *Rhipsalis cereuscula* Haw. para as famílias de Cactaceae nas Florestas Estacionais (KERSTEN 2010).

Geralmente o número de epífitas vasculares é menor em Floresta Estacional Semidecidual, se comparado com outras fitofísionomias. Isso se deve, possivelmente à sazonalidade climática, com duas estações; seca e outra chuvosa (BORGIO et al 2002, RODERJAN et al 2002). No entanto na revisão de Kersten

(2010), a Floresta Estacional Semidecidual apresentou uma diversidade infimamente maior que a Floresta Ombrófila Mista.

Os trabalhos específicos existentes com epífitas vasculares no estado do Paraná ainda são escassos. Em áreas de Floresta Ombrófila Mista destacam-se Kersten e Silva (2002), Borgo e Silva (2003), Kersten, Kuniyoshi e Roderjan (2009 a,b), Kersten e Kuniyoshi (2006) e Bianchi e Kersten (2014); em Floresta Estacional Semidecidual Borgo et al. (2002), Cervi e Borgo (2007) e Dettke et al (2008) e em áreas de ecótonos entre estas duas fitofisionomias Geraldino et al (2010), Bonnet et al (2011) e Ritter et al (2014).

Sabendo que os impactos sobre a comunidade de epífitas vasculares podem refletir nos processos ecológicos em que participam e na fauna que depende destas espécies para a sobrevivência faz-se urgente e necessária a realização de levantamentos florísticos focados nesse grupo, especialmente em áreas protegidas do Estado.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Os municípios de Nova Tebas e Mato Rico estão localizados no Terceiro Planalto Paranaense, na Bacia Hidrográfica do rio Ivaí, com 36.540 Km², segunda maior em área e em extensão do Estado do Paraná, percorrendo 680 km (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE 2010; INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ).

Nova Tebas possui uma população estimada de 6.498 (INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRÁFICO E ESTATÍSTICA 2017), e extensão territorial de 544,187 km² (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRÁFICAS E GEOLOGIA DO PARANÁ 2017a). O município de Mato Rico, com população estimada 3.576 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). Possui extensão territorial de aproximadamente 396, 589 Km² (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRÁFICAS E GEOLOGIA DO PARANÁ 2017b).

Em vista a proximidade entre Nova Tebas e Mato Rico, ambos possuem climas semelhantes. De acordo com as categorias de Köppen e Geiger a classificação do clima nesses dois municípios é Cfa, subtropical úmido mesotérmico, com valor da pluviosidade média anual é de 1800 mm e umidade relativa do ar de 70 a 75% (Cartas Climáticas do Paraná, 2000). Nova Tebas tem uma temperatura máxima de 22,8 °C e mínima de 15,1 °C e Mato Rico possui temperaturas que variam entre 22 °C a 14,3 °C (CLIMATE DATA 2017A,B).

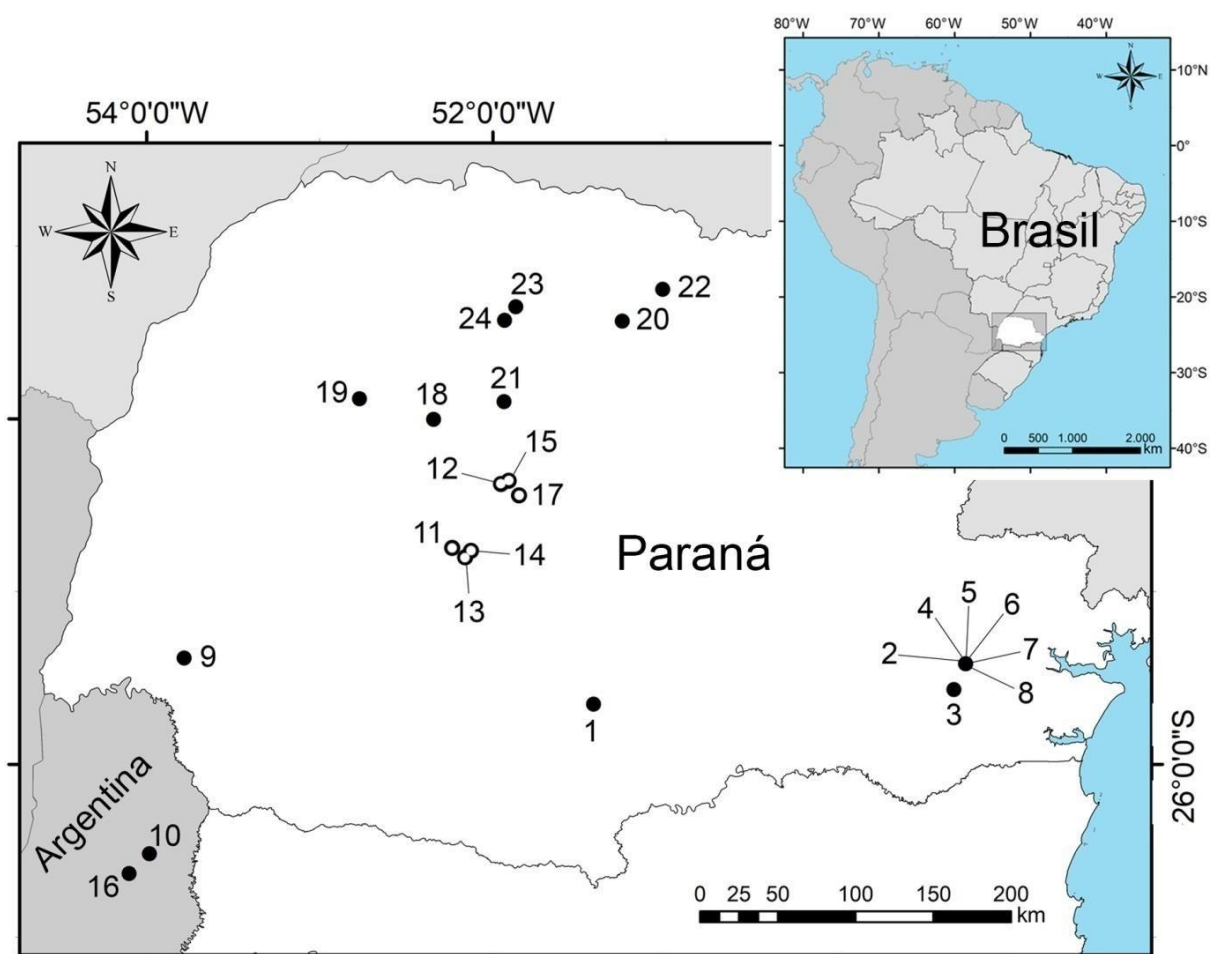
As classes de solos encontradas na região são Latossolo Vermelho Distroférrico, Nitossolo Vermelho Eutroférrico e Neossolo Litólico Eutroférrico (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA 2007).

Foram realizados levantamentos florísticos da flora de angiospermas epifíticas nas seis Estações Ecológicas Municipais que seguem:

- 1) Estação Ecológica Municipal Reinaldo Petrechen (Nova Tebas): 260,34 ha, criada em 26 de Abril de 2013 (Decreto Municipal nº 19/2013). Localiza-se próximo ao ponto de coordenadas 24° 22' 25" S 51° 57' 07" O.

- 2) Estação Ecológica Municipal Dr. Orlando Sanchez (Nova Tebas): 121ha, criada em 28 de Abril de 2015, (Decreto Municipal nº28/2015). Localiza-se próximo ao ponto de coordenadas 24°21'27.63"S 51°54'22.77"O.
- 3) Estação Ecológica Municipal João Dasko (Nova Tebas): 78,9ha, 24 de Abril de 2015, (Decreto Municipal nº26/2015). Localiza-se próximo ao ponto de coordenadas 24°26'40"S 51°50'53"O.
- 4) Estação Ecológica Municipal Juquiri (Mato Rico): 141,2 ha, criada em 26 de Abril de 2013 (Decreto Municipal nº004/2013). Localiza-se próximo ao ponto de coordenadas 24°45'42"S 52°7'28.43"O.
- 5) Estação Ecológica Municipal Colombo (Mato Rico): 318 ha, criada em 26 de Abril de 2013 (Decreto Municipal nº003/2013). Localiza-se próximo ao ponto de coordenadas 24°44'46.64"S 52°13'56.61"O.
- 6) Estação Ecológica Municipal Cantú (Mato Rico): 257,1 ha, criada em 26 de Abril de 2013 (Decreto Municipal nº005/2013). Localiza-se próximo ao ponto de coordenadas 24°16'18.29"S 52°7'9.89"O.

Figura 1 – Localização das Estações Ecológicas Municipais estudadas (círculos vazados) e das áreas comparadas (círculos preenchidos). 1: Rio São Jeronimo; 2: Parque Barreirinha; 3: Rio Barigui; 4: Bosque Reinnhard Maack; 5: Jardim Botânico; 6: Bosque João Pauloll; 7: Bosque Jardim Saturno; 8: Bosque Capão da Imbuia; 9: P.N. Iguaçu; 10: P.P. Cruce Caballero; 11: E.E.M. Colombo; 12: E.E.M. Reinaldo Petrechen; 13: E.E.M. Cantú; 14: E.E.M. Juquirí; 15: E.E.M. Dr. Orlando Sanches; 16: P.P. La Araucaria; 17: E.E.M. João Dasko; 18: Capela do Calvário; 19: R.B. Perobas; 20: P.E. Godoy; 21: P.E. Vila Rica do Espírito Santo; 22: P.F. Ibiporã; 23: Fazenda Escolar Unicesumar; 24: P.M. Ingá.



Fonte: Autoria própria (2018).

Levantamento florístico

O levantamento florístico nas seis Estações Ecológicas escolhidas foi realizado por meio de excursões quinzenais durante o período de Agosto de 2015 a Maio de 2018. A coleta se deu pelo método de caminhamento (FILGUEIRAS et al 1994), em beiras de rios, trilhas ou meio da mata.

As coletas foram feitas com auxílio de tesoura de poda ou podão para alcançar indivíduos mais próximos ao dossel. O material coletado foi prensado no local da coleta, e em seguida processado seguindo técnicas usuais de herborização (FIDALGO e BONONI 1989) e tombadas no acervo do Herbário HCF, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Campo Mourão.

Para epífitas com apenas material vegetativo disponível em campo, isto é, sem flores e/ou frutos, o material coletado foi direcionado para cultivo em viveiro climatizado nas dependências do UTFPR para acompanhamento até a floração e posterior herborização.

A identificação foi realizada por meio de bibliografia específica, comparando-se com o material já existente na coleção do herbário HCF ou por consulta a especialistas botânicos, foi quando necessário.

A classificação das famílias botânicas, foi realizada de acordo com Angiosperm Phylogeny Group IV (2016). Os nomes botânicos e autoria foram conferidos no banco de dados da Flora do Brasil 2020 (2017, em construção). As epífitas foram classificadas de acordo com relação com o forófito, seguindo as categorias de Zotz (2016): holoepífitas (epífitas verdadeiras), epífitas facultativas, epífitas acidentais ou hemiepífitas primárias ou secundárias. Também foram identificadas as principais estratégias adaptativas, relacionadas à aquisição ou manutenção de água, que permitem a ocupação do ambiente epifítico (BENZING, 1990).

Similaridade florística

Para a análise de similaridade florística, foi confeccionada uma matriz com os dados de presença (1) e ausência (0) das espécies da área de estudo e de outros levantamentos selecionados da flora epifítica em áreas de Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e áreas ecotonais nos Estados do Sul do Brasil, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Argentina.

A similaridade florística entre os fragmentos estudados e demais áreas compiladas foi avaliada pelo Índice de Similaridade de Jaccard (S_j), que compara qualitativamente a semelhança de espécies que existe entre áreas amostradas. O Índice de Jaccard varia entre 0 (comunidades totalmente diferentes quanto à composição de espécies) e 1 (comunidades totalmente semelhantes quanto à

composição de espécies) e é dado pela seguinte fórmula: $S = a \div (a + b - c)$, onde o número total de espécies presentes na área amostrada “a”, b = número total de espécies presentes na área amostrada “b” e c = número total de espécies comuns às áreas “a” e “b”(MUELLER-DOMBOIS e ELLEMBERG 1974).

Para a melhor visualização e interpretação dos resultados, foi construído um dendrograma de similaridade, ligando-se os grupos pela média de similaridade entre seus elementos (Método de Associação Média ou UPGMA “Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean” (SOKAL e MICHENER 1958).

O cálculo da similaridade florística e a construção do dendrograma foram realizados com o auxílio do software PAST 3.17 (HAMMER et al 2001).

5 RESULTADOS

Foram coletadas 26 espécies de angiospermas epífitas nas seis Estações Ecológicas, distribuídas em 5 famílias (Tabela 1). As famílias encontradas foram Bromeliaceae, Cactaceae, Gesneriaceae, Orchidaceae, Piperaceae e Urticaceae. A família de maior riqueza em espécies foi Orchidaceae, com sete espécies, sendo que *Miltonia flavescens* (Lindl.) Lindl. foi única a espécie que ocorreu em duas das seis Estações Ecológicas. Gesneriaceae foi representada por uma única espécie, *Sinningia douglasii* (Lindl.) Chautems, coletada na E.E.M. Reinaldo Petrechen.

Dentre as Cactaceae, foram coletadas duas espécies, *Lepismium lumbricoides* (Lemaire) Barthlott, para a E.E.M. Reinaldo Petrechen e E.E.M. Cantú; e *Rhipsalis cereuscula* (Haw) Volguin, também para E.E.M. Cantú e E.E.M. Dr. Orlando Sanches.

Dentre as estações, a que apresentou maior riqueza de foi a E.E.M. Reinaldo Petrechen com 15 espécies; seguida E.E.M. Cantú com nove espécies; E.E.M. Dr. Orlando Sanches com quatro; E.E.M. João Dasko com três espécies; E.E.M. Juquiri com duas espécies e E.E.M Colombo com apenas uma espécie.

Quanto à relação com o forófito, foram observadas 14 holoepífitas, 11 epífitas facultativas e apenas uma epífita acidental, sendo representada por *Pilea pubescens* Liebm. A principal estratégia adaptativa das epífitas observada foi a suculência foliar, seguido das suculência caular, presença de escamas, tanque, raiz tuberosa e hidrofília (Tabela 1).

Foram selecionadas 18 áreas para comparação florística com as áreas de estudo (Tabela 2), sendo oito áreas em Floresta Ombrófila Mista, seis em Floresta Estacional Semidecidual e quatro áreas de ecótono entre essas duas fitofisionomias.

A matriz de presença e ausência resultou em 145 espécies em 24 áreas para comparação (Anexo 1). No dendrograma de similaridade (Figura 2), as seis Estações Ecológicas não se agruparam e apresentaram uma baixa similaridade entre elas, com índices próximos ou inferiores a 10% (Anexo 2). Tal porcentagem foi observada para E.E.M Cantú em relação a E.E.M. Colombo, E.E.M Reinaldo Petrechen, E.E.M. Juquiri e E.E.M. Dr. Orlando Sanches.

Tabela 1- Famílias e espécies de angiospermas epífitas registradas para as Estações Ecológicas Municipais dos municípios de Nova Tebas e Mato Rico, Paraná, classificados quanto a relação com o forófito, estratégias adaptativas e material de testemunho nas Estações.

Família/ Espécies	Relação com o forófito	Estratégia adaptativa	Nova Tebas (HCF)			Mato Rico (HCF)		
			Dr. Orlando	João Dasko	Reinaldo	Cantú	Colombo	Juquiri
Bromeliaceae								
<i>Aechmea distichantha</i> Lem.	Facultativa	Suculência foliar / Tanque						21293
<i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B. Smith.	Facultativa	Tanque				21304		
<i>Billbergia nutans</i> H. Wendl. ex Regel	Facultativa	Suculência foliar / Escamas			17500			
<i>Billbergia zebrina</i> (Herb.) Lindl.	Facultativa	Tanque/Escamas				21314		
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Holoepífita	Escamas			17525			
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	Holoepífita	Suculência foliar / Escamas				22112		
<i>Vriesea friburgensis</i> Mez.	Holoepífita	Tanque				22136		
Cactaceae								
<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lemaire) Barthlott	Holoepífita	Suculência caulinar			17527	21305		
<i>Rhipsalis cereuscula</i> (Haw) Volguin	Holoepífita	Suculência caulinar	24367			17817		
Orchidaceae								
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Holoepífita	Suculência foliar			18826			
<i>Catasetum fimbriatum</i> (C.Morren) Lindl.	Holoepífita	Suculência caulinar			18824			
<i>Cyclopogon congestus</i> (Vell.) Hoehne	Facultativa	Hidrofilia				21316		
<i>Gomesa cruciata</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams	Holoepífita	Suculência caulinar			21502			
<i>Grandiphyllum divaricatum</i> (Lindl.) Docha Neto	Holoepífita	Suculência caulinar / Suculência Foliar						

(Continua)

<i>Grandiphyllum hians</i> (Lindl.) Docha Neto	Holoepífita	Suculência caular / Suculência Foliar	25106		
<i>Gomesa lietzei</i> (Regel) M.W.Chase & N.H.Williams	Holoepífita	Suculência caular / Suculência Foliar		18078 18825 /	
<i>Gomesa recurva</i> R.Br.	Holoepífita	Suculência caular		22246	
<i>Miltonia flavescens</i> (Lindl.) Lindl.	Holoepífita	Suculência caular	23982	18086	
Gesneriaceae					
<i>Sinningia douglasii</i> (Lindl.) Chautems	Holoepífita	Raíz tuberosa		18084	
Piperaceae					
<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.	Facultativa	Suculência foliar		17502 / 20344	
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	Facultativa	Suculência foliar		17581	
<i>Peperomia circinnata</i> Link.	Facultativa	Suculência foliar	23085		
<i>Peperomia martiana</i> Miq.	Facultativa	Suculência foliar		17498	19487
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. & Arn.	Facultativa	Suculência foliar		17516	21315
<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A. Mey	Facultativa	Suculência foliar		19212	22133
Urticaceae					
<i>Pilea pubescens</i> Liebm.	Acidental	Não	24968		

Fonte: Autoria própria (2018).

Tabela 2- Estudos florísticos selecionados para a análise de similaridade, ordenadas por fisionomia vegetal e tamanho de área. A distância aproximada em relação à E.E.M. Colombo (Mato Rico, PR). FOM: Floresta Ombrófila Mista, FOM/FESD: ecótono de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual, FESD: Floresta Estacional Semidecidual, C: caminhando, F: forófito, H: herbário, P: parcela, FT: flora total, EP: epífitas vasculares.

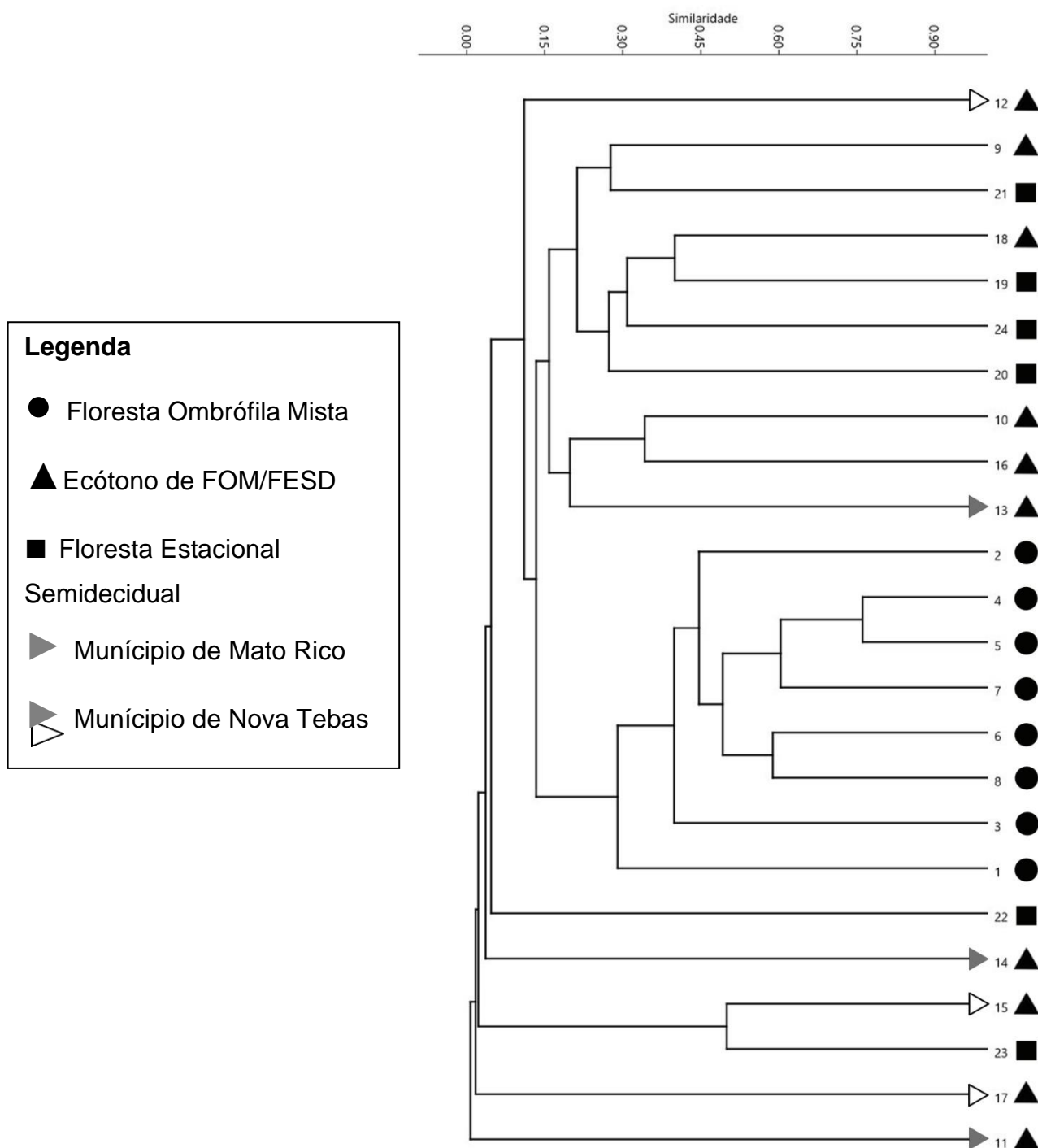
Local	Fisionomia	Estudo	Área estudada	Município	Área (ha)	Distância (km)	Levantamento	Amostragem	Riqueza
1	FOM	Kersten, Kuniyoshi e Roderjan (2009)	Rio São Jerônimo	Guarapuava/ Pinhão, PR	33,6	127	FT	C, F	37
2	FOM	Borgo e Silva (2003)	Parque Barreirinha	Curitiba, PR	27,5	306	EP	C	31
3	FOM	Kersten e Silva (2002)	Rio Barigüi	Araucária, PR	8,6	304	EP	C, F	32
4	FOM	Borgo e Silva (2003)	Bosque Reinhard Maack	Curitiba, PR	7,8	306	EP	C	40
5	FOM	Borgo e Silva (2003)	Jardim Botânico	Curitiba, PR	6,6	306	EP	C	41
6	FOM	Borgo e Silva (2003)	Bosque João Paulo II	Curitiba, PR	4,8	306	EP	C	26
7	FOM	Borgo e Silva (2003)	Bosque Jardim Saturno	Curitiba, PR	4,4	306	EP	C	34
8	FOM	Borgo e Silva (2003)	Bosque Capão da Imbuia	Curitiba, PR	4,2	306	EP	C	28
9	FOM/FE SD	Cervi e Borgo (2007)	P.N. Iguaçu	Vários, PR	17000 0	170	EP	C, H	42

10	FOM/FE SD	Kersten e Rios (2013)	P.P. Cruce Caballero	Misiones, Argentina	522	265	EP	C	38
11	FOM/FE SD	Este estudo	E.E.M. Colombo	Mato Rico, PR	318	0	EP	C	1
12	FOM/FE SD	Este estudo	E.E.M. Reinaldo Petrechen	Novas Tebas, PR	260,3	50	EP	C	15
									(Continuação)
13	FOM/FE SD	Este estudo	E.E.M. Cantú	Mato Rico, PR	257,1	10	EP		(Continua)
14	FOM/FE SD	Este estudo	E.E.M. Juquirí	Mato Rico, PR	141,2	11	EP	C	2
15	FOM/FE SD	Este estudo	E.E.M. Dr. Orlando Sanches	Novas Tebas, PR	121	54	EP	C	4
16	FOM/FE SD	Kersten e Rios (2013)	P.P. La Araucaria	Misiones, Argentina	92	280	EP	C	13
17	FOM/FE SD	Este estudo	E.E.M. João Dasco	Novas Tebas, PR	78,9	51	EP	C	3
18	FOM/FE SD	Geraldino, Caxambu e Silva (2010)	Capela do Calvário	Campo Mourão, PR	30	82	EP	C, F	40
19	FESD	Dettke et al. (2018)	R.B. Perobas	Tuneiras do Oeste/ Cianorte, PR	8716	110	FT	C	30
20	FESD	Rossetto e Vieira (2013)	P.E. Godoy	Londrina, PR	690	176	FT	C, H	27

21	FESD	Borgo, Silva, Petean (2002)	P.E. Vila Rica do Espírito Santo	Fênix, PR	354	96	EP	P, F	18
22	FESD	Costa et al. (2011)	P.F. Ibiporã	Ibiporã, PR	74,05	207	FT	C	4
23	FESD	Garcia, Romagnolo e Souza (2017)	Fazenda Escola Unicesumar	Maringá, PR	58	160	FT	C	1
24	FESD	Dettke, Orfrini, Milaneze-Gutierre (2008)	P.M. Ingá	Maringá, PR	47,3	150	EP	C, F	16

Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 2- Dendrograma de similaridade florística das Estações Ecológicas Municipais estudadas e das áreas comparadas. 1: Rio São Jeronimo; 2: Parque Barreirinha; 3: Rio Barigui; 4: Bosque Reinnhard Maack; 5: Jardim Botânico; 6: Bosque João Pauloll; 7: Bosque Jardim Saturno; 8: Bosque Capão da Imbuia; 9: P.N. Iguazu; 10: P.P. Cruce Caballero; 11: E.E.M. Colombo; 12: E.E.M. Reinaldo Petrechen; 13: E.E.M. Cantú; 14: E.E.M. Juquirí; 15: E.E.M. Dr. Orlando Sanches; 16: P.P. La Araucaria; 17: E.E.M. João Dasko; 18: Capela do Calvário; 19: R.B. Perobas; 20: P.E. Godoy; 21: P.E. Vila Rica do Espírito Santo; 22: P.F. Ibiporã; 23: Fazenda Escolar Unicesumar; 24: P.M. Ingá.



Fonte: Autoria própria (2018).

6 DISCUSSÃO

As áreas estudadas apresentaram um número relativamente baixo de espécies epífitas. Dentre os levantamentos selecionados para comparação, a maioria apresentou mais de vinte espécies epífitas angiospermas (KERSTEN e SILVA, 2002; BORGIO, SILVA e PETEAN, 2002; BORGIO e SILVA, 2003; KERSTEN, KUNIYOSHI e RODERJAN, 2009; GERALDINO, CAXAMBU e SILVA, 2010; KERSTEN e RIOS, 2013; ROSSETTO e VIEIRA, 2013; DETTKE et al. 2018).

Apenas dois estudos, que abrangem levantamento da flora total, e possivelmente apresentaram comprometimento na amostragem de epífitos, registraram apenas quatro (COSTA et. al., 2011) e uma espécie (GARCIA, ROMAGNOLO e SOUZA, 2017). Em levantamentos específicos de epífitos vasculares, nenhuma área comparada apresentou menos que treze espécies, como a área do P.P. La Araucaria, Argentina (KERSTEN e RIOS, 2013), onde é formado principalmente por vegetação secundária e é continuamente explorado pela população local em busca dos poucos recursos ainda existentes.

A baixa amostragem de espécies epífitas coletadas nas seis Estações, possivelmente está relacionada à forte degradação ambiental nesses locais. Em 1930, se iniciou a colonização em ambas regiões de Nova Tebas e Mato Rico. Em menos de 90 anos, as florestas foram descaracterizadas devido a retirada seletiva de madeira ou substituição da vegetação por pastagens, desencadeando atualmente uma intensa fragmentação florestal.

O grau e padrão de perturbação florestal, juntamente com a alteração do microclima local no interior da floresta, provocados pelas aberturas na floresta, afeta severamente as epífitas que exigem alta umidade atmosférica (HIETZ, 1999). Essa dependência do dossel relacionada a sensibilidade à umidade, pode ser um bom indicador da qualidade dos ecossistemas e suas variações ambientais naturais (TRIANA-MORENO et al. 2003).

A família Orchidaceae se destacou em relação a riqueza de espécie nas duas fitofisionomias e no ecótono delas (KERSTEN e SILVA, 2002; BORGIO, SILVA e PETEAN, 2002; BORGIO e SILVA, 2003; KERSTEN, KUNIYOSHI e RODERJAN, 2009; GERALDINO, CAXAMBU e SILVA, 2010; KERSTEN e RIOS, 2013; ROSSETTO e VIEIRA, 2013; DETTKE et al. 2018).

A distribuição das espécies angiospermas epífíticas identificadas nas áreas, de acordo com relação ao forófito evidenciou o predomínio de holoepífitas (14 espécies ou 54%), onde destacou-se a família Orchidaceae, da qual somente a espécie *Cyclopogon congestus* não foi enquadrada nesta categoria. As facultativas foram representadas por 11 espécies (42%), das quais seis pertencem a Piperaceae, que apresenta algumas espécies de *Peperomia* rupícolas e/ou terrícolas. Identificou-se ocorrência de apenas uma espécie acidental, *Pilea pubescens*, uma espécie de tamanho reduzido que foi observada na base do tronco do forófito, sem conexão com o solo.

Em relação a similaridade florística, observa-se a formação de um agrupamento composto por todas as áreas de Floresta Ombrófila Mista (áreas 1 a 8), com 30% de similaridade. LEITMAN et al. (2015) ressaltam um grupo florístico conciso para todas as angiospermas epífíticas, considerando uma amostragem de várias áreas de toda extensão da Mata Atlântica. Os autores ainda apresentam um amplo número de espécies indicadoras para esta formação. Neste estudo, foram identificadas como exclusivas e indicadoras da Floresta Ombrófila Mista: *Vriesea reitzii* (Bromeliaceae), *Hatiora salicornioides* (Cactaceae), *Acianthera hygrophila*, *Acianthera luteola* e *Acianthera soderiana* (Orchidaceae), sendo apenas não indicadas as espécies *Hatiora salicornioides* e *Acianthera luteola* no levantamento florístico realizado por LEITMAN et al. (2015).

Um outro agrupamento que teve relevância na análise, mostra similaridade maior (20%) entre quatro áreas de Floresta Estacional Semidecidual: R.B. Perobas, Mata dos Godoy, P.E. Vila Rica do Espírito Santo e P. M. Ingá; e duas áreas de ecótono: Parque Nacional do Iguaçu e Capela do Calvário. Com exceção da R.B. Perobas (DETTKE et al. 2018) e P. E. Mata dos Godoy (ROSSETTO e VIEIRA, 2013), os demais estudos apresentam levantamentos focados na flora de epífitas vasculares. No entanto, para estas duas áreas, cujos os levantamentos são de flora total, a amostragem de epífitas é significativo: 30 espécies registradas para R.B. Perobas e 27 espécies para P. E. Mata dos Godoy.

Para as áreas P.F. Iporã (COSTA et al. 2011) e Fazenda Escola Unicesumar (GARCIA, ROMAGNOLO e SOUZA, 2017), ambas sob domínio da Floresta Estacional Semidecidual, a amostragem de epífitas vasculares foi muito baixa: quatro e uma espécie respectivamente. Estas áreas, na análise de similaridade, aparecem dispersas no dendrograma.

Da mesma forma, as Estações Ecológicas estudadas, também apresentaram baixo número de espécies epífitas. Apesar da proximidade geográfica, estas áreas não formaram um grupo único no dendrograma.

Aechmea distichantha, *Aechmea recurvata*, *Tillandsia tenuifolia* (Bromeliaceae), *Lepismium cruciforme* (Cactaceae), *Sinningia douglasii* (Gesneriaceae) e *Capanemia micromera* (Orchidaceae), foram as espécies mais comuns aos dois tipos de Florestas e ao ecótono.

Para Floresta Estacional Semidicual não foi encontrada nenhuma espécie indicadora, confirmando as observações de Leitman et al. (2015), que afirma que para as epífitas angiospermas este tipo florestal representaria um subconjunto de espécies derivadas da Floresta Ombrófilas Mista mais adaptadas a sazonalidade climática.

7 CONCLUSÃO

Para as Unidades de Conservações estudadas, observou-se uma baixa diversidade de angiospermas epífitas devido ao nível de degradação em que os fragmentos florestais se encontram. A predominância das epífitas em relação aos forófitos foram de holoepífitas, sendo representada em sua maioria nas espécies de Orchidaceae. Não se obteve nenhuma espécie presente em todas as Estações Ecológicas Municipais de Mato Rico e Nova Tebas. A similaridade florística entre as 24 áreas comparadas mostrou maior semelhança com a Floresta Ombrófila Mista e as áreas de ecótono. Foi possível observar espécies indicadoras da Floresta Ombrófila Mista no Paraná: *Vriesea reitzii*, *Hatiora salicornioides*, *Acianthera hygrophila*, *Ancianthera luteola* e *Acianthera soderiana*. Dentre as espécies mais comuns nas áreas de Floresta Ombrófila Mista, ecótono e Floresta Estacional Semidecidual destacam-se: *Aechmea distichantha* e *Lepismium cruciforme*. Para a Floresta Estacional Semidecidual não foi encontrada nenhuma espécie indicadora. As angiospermas epífitas são severamente vulneráveis a alterações ambientais, podendo assim serem usadas como indicadoras dessas modificações ambientais.

O estudo contribuiu para o aumento do conhecimento de flora epifítica do Paraná e das Unidades de Conservações. Esta listagem fará parte da listagem de espécies do plano de Manejo de suas respectivas Unidades.

REFERÊNCIAS

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP [APG]. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** 161: 105-121. 2009.
- BENZING, D.H. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 74: 183-204. 1987.
- BENZING D.H. Vascular epiphytes: general biology and related. Cambridge University Press Cambridge. 1990.
- BIANCHI, J. S. ; KERSTEN, R. A. . Edge effect on vascular epiphytes in a subtropical Atlantic Forest. **Acta Botanica Brasílica** (Impresso), v. 28, p. 120-126, 2014.
- BIANCHI, JULIANA SANTOS ; BENTO, CÃ;SSIO MICHELON ; KERSTEN, RODRIGO DE ANDRADE . Epífitas vasculares de uma Área de ecótono entre as Florestas Ombrófilas Densa e Mista, no Parque Estadual do Marumbi, PR. **Estudos de Biologia** (UCP. Impresso), v. 34, p. 37-44, 2012.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANTI, O.J. & GALVÃO, F. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Rodriguésia** 62: 491-498. 2011.
- BORGO, M. & SILVA, S.M. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 26:391-401. 2003.
- BORGO, M.; SILVA, S.M. & PETEAN, M. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, PR, Brasil. **Acta Biologica Leopoldinense** 24: 121-130. 2002.
- CERVI, A.C & BORGO, M. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Brasil). Levantamento preliminar. **Fontqueria** 55: 415-422. 2007.
- CLIMATE DATA. **Tabela Climática Mato Rico**. Disponível em:< <https://pt.climate-data.org/location/313335/>> Acesso em: 26 set. 2017. 2017a.
- CLIMATE DATA. **Tabela Climática Nova Tebas**. Disponível em:< <https://pt.climate-data.org/location/313341/>> Acesso em: 26 set. 2017. 2017b.
- DETTKE, G.A; ORFRINI, A.C. & MILANEZE-GUTIERRE, M.A. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. **Rodriguésia** 59: 859-872. 2008.
- DETTKE, G.A.; Crespão, L. M. P.; Siquero, L. V.; Siqueira, E. L.; Caxambu, M. G.; Floristic Composition of the Seasonal Semideciduous Forest in Southern Brazil: Reserva Biológica das Perobas, State of Paraná. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, ca, v. 40, p. 1-14, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná**. Brasil, 2007.

FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. Técnica de coleta, preservação e herborização de material botânico. (**Série Documentos**) São Paulo. 62p. 1989.

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

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2017, em construção. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 22 de set. de 2017.

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 Mourão, Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 24(2), 469–482. 2010.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 1-9p. 2001.

HIETZ, P. 1999. Diversity and conservation of epiphytes in a changing environment. **Pure and Applied Chemistry**. Vol. 70, n 11.1999.

HELBSING S, RIEDERER M, ZOTZ G. Cuticles of vascular epiphytes: efficient barriers for water loss after stomatal closure. **Annals of Botany** 86:765–769. 2000.

INSTITUTO AGRONÓMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas**. Disponível em: < <http://www.iapar.br/pagina-677.html> > Acesso em: 18 set. 2017. 2000.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Unidades de Conservação Estaduais**. Disponível em: < <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1209.html> > Acesso em: 27 set. 2017. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do senso 2017 do Município de Nova Tebas**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=411727> >. Acesso em: 15 set. 2017a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do senso 2017 do Município de Mato Rico**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=411573> >. Acesso em: 15 set. 2017b.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA, GEOLOGIA DO PARANÁ. **Mapa Fitogeográfico 2009**. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf> Acesso em: 18 set. 2017.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **CADERNO ESTATÍSTICO MUNICÍPIO DE NOVA TEBAS**. 2017.

Diponível em: <

http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=96&btOk=ok.

Acesso em: 18 Set. 2017.

KERSTEN, RODRIGO DE ANDRADE; RIOS, ROMAN CARLOS . Epífitas vasculares em áreas de ecótono entre Floresta Ombrófila Mista e Estacional Semidecidual em Misiones, Argentina. **Estudos de Biologia** (UCP. Impresso), v. 35, p. 49, 2013.

KERSTEN, R. A.. Epífitas vasculares: histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. **Hoehnea**, v. 37, p. 09-38, 2010.

KERSTEN, R. A., KUNIYOSHI, Y. S., & RODERJAN, C.V. Comunidade epífita em duas formações florestais do Rio São Jerônimo, Bacia do Rio Iguaçu, municípios de Guarapuava e Pinhão, Paraná. **Iheringia**. Série Botânica, v. 64, p.33-43. 2009a.

KERSTEN, R. A.; KUNIYOSHI, Y. S. ; RODERJAN, C. V. . Epífitas vasculares em duas formações ribeirinhas adjacentes na bacia do rio Iguaçu - Terceiro Planalto Paranaense. **Iheringia**. Série Botânica, v. 61, p. 33-43, 2009b.

KERSTEN, R. A.; KUNIYOSHI, Y. S. . Epífitas vasculares na bacia do alto Iguaçu - composição florística. **Estudos de Biologia** (UCP. Impresso), v. 28, p. 55-71, 2006.

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** (Impresso), São Paulo, v. 25, n.03, p. 259-267, 2002.

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

LEITE, P. F. As diferentes unidade fitoecológicas da Região do Sul do Brasil. Proposta de classificação. Curitiba, 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 1994.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro: **Livraria José Olympio**. 1981.

MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. Curitiba. **Codepar**. 1968.

MADISON, M. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. **Selbyana** 5(2): 207-213. 1977.

MARTINS, R.C. Mata Atlântica: característica, biodiversidade e a história de um dos biomas de maior prioridade para conservação e preservação de seus ecossistemas. Trabalho de conclusão de curso. Centro Universitário Metodista. 2010.

MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. Aims and Methods of Vegetation Ecology. **Wiley**, New York. 547 p,1974.

NADKARNI, N. M. Canopy Root: convergent evolution in rainforest nutrient cycle. **Science**, 214: 1023-1024. 1981.

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

NADKARNI, N.M. An ecological overview and checklist of vascular epiphytes in the Monteverde cloud forest reserve, Costa Rica. **Brenesia** 24:55-62. 1985.

NADKARNI, N.M. Tropical rainforest ecology from a canopy perspective. In: Almeida, F. & Pringle, C.M. (eds.). **Tropical rainforests: diversity and conservation**. San Francisco, California Academy of Science and Pacific Division. American Association for the Advancement of Science. 306p. 1988.

NADKARNI, N.M. Enhancement of forest canopy research, education, new millennium. **Plant Ecol** 153: 361-397. 2001.

OLIVEIRA, UBIRAJARA; SOARES-FILHO, BRITALDO SILVEIRA; PAGLIA, ADRIANO PEREIRA; BRESCOVIT, ANTONIO D.; DE CARVALHO, CLAUDIO J. B. ; SILVA, DASNIEL PAIVA ; REZENDE, DANIELLA T. ; LEITE, FELIPE SÁ FORTES ; BATISTA, JOÃO AGUIAR NOGUEIRA ; BARBOSA, JOÃO PAULO PEIXOTO PENA ; STEHMANN, JOÃO RENATO ; ASCHER, JOHN S. ; DE VASCONCELOS, MARCELO FERREIRA ; DE MARCO, PAULO ; LÖWENBERG-NETO, PETER ; FERRO, VIVIANE GIANLUPPI ; SANTOS, ADALBERTO J. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Scientific Reports**, v.7, p. 1-9. 2017.

RITTER, C.M; SANTOS, F.R; CRESPIÃO, L.M; ARDENGUI, T.C; CAXAMBU, M.C. Levantamento de epífitas presentes na arborização urbana no município de Farol – Paraná. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. 2014.

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

ROSSETTO, E.F; VIEIRA, A.O.S. Vascular flora of the Mata dos Godoy State Park, Londrina, Paraná, Brazil. **Check List**, 9(5), 1020-1034, 2013.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SEMA). Bacias Hidrográficas do Paraná – **Série Histórica**. Curitiba. Disponível em:<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/Files/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf>. Acesso em: 18 set.2017. 2010.

SOKAL R, MICHENER C. A statistical method for evaluating systematic relationships. **University of Kansas Science Bulletin** 38: 1409–1438. 1958.

TAKEMORI, NK., BONA, C. and ALQUINI, Y. Anatomia comparada das folhas de espécies de Peperomia (Piperaceae) - I. Ontogênese do tecido aquífero e dos estômatos. *Acta Botanica Brasilica*, vol. 17, no. 3, p. 387-394. 2003.

TRIANA-MORENO, L.A.; GARZÓN-VENEGAS, N. J.; SÁNCHEZ-ZAMBRANO, J.; VARGAS, Epífitas vasculares como indicadores de regeneracion em bisques intervenidos de la Amazônia Colombiana. Departamento de Biología, Facultad de Ciências, Univesidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. **Acta Bilógica Colombiana**, v.8, n. 2, p. 31-42, 2003.

WAECHTER, J. L. O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul. São Paulo. **Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos**, 162p. 1992.

ZOTZ G, WINKLER U. Aerial roots of epiphytic orchids the velamen radicum and its role in water and nutrient uptake. **Oecologia** 171:733–741. 2013.

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, **Springer International Publishing**. 2016.

<i>Sinningia douglasii</i> (Lindl.) Chautems	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Acianthera apthosa</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera crepiniana</i> (Cogn.) Chiron & van den Berg	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera cryptantha</i> (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera fenestrata</i> (Barb. Rodr.) Pridgeon & M.W. Chase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera hatschbachii</i> (Schltr.) Chiron & van den Berg	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera hygrophila</i> (Barb. Rodr.) Pridgeon & M.W. Chase	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera langeana</i> (Kraenzl.) Pridgeon & M.W. Chase	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera luteola</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Acianthera ramosa</i> (Barb. Rodr.) F. Barros	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera recurva</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera saundersiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera serpentula</i> (Barb. Rodr.) F. Barros	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera sonderiana</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acianthera violaceomaculata</i> (Hochne) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anathallis dryadum</i> (Schltr.) F. Barros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anathallis linearifolia</i> (Cogn.) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anathallis obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anathallis paranaensis</i> (Schltr.) Pridgeon & M.W.Chase	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Barbosella cogniauxiana</i> (Speg. & Kraenzl.) Schltr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Brasiliorchis marginata</i> (Lindl.) R.B.Singer et al.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Brasiliorchis picta</i> (Hook.) R.B. Singer, S. Koehler & Carnevali	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brassavola tuberculata</i> Hooker	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bulbophyllum epiphytum</i> Barb. Rodr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Bulbophyllum napellii</i> Lindl.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bulbophyllum rupicolum</i> Barb. Rodr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

<i>Bulbophyllum tripetalum</i> Lindl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Campylocentrum brachycarpum</i> Barb. Rodr.	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Campylocentrum grisebachii</i> Cogn.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capanemia micromera</i> Barb.Rodr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Capanemia superflua</i> (Rchb.f.) Garay.	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capanemia therezae</i> Barb.Rodr.	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Catasetum fimbriatum</i> (C.Morren) Lindl.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cattleya cernua</i> (Lindl.) Van den Berg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Christensonella subulata</i> (Lindl.) Szlach. et al.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cyclopogon congestus</i> (Vell.) Hoehne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyrtopodium palmifrons</i> Rchb. F. & Warm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dryadella lilliputiana</i> (Cogn.) Luer	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Encyclia patens</i> Hook.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Epidendrum densiflorum</i> Hook.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epidendrum secundum</i> Jacq	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erycina pusilla</i> (L.) N.H.Williams & M.W.Chase	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurystyles actinosophila</i> (Barb. Rodr.) Schltr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurystyles lorenzii</i> (Cong.) Schltr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Galeandra beyrichi</i> H. G. Reichenbach	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa cornigera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa cruciata</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa lietzei</i> (Regel) M.W.Chase & N.H.Williams	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Gomesa longicornu</i> (Mutel) M.W.Chase & N.H.Williams	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa paranensoides</i> M.W.Chase & N.H.Williams	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa pubes</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Gomesa ranifera</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa ranifera f. albescens</i> (Pabst) Meneguzzo	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomesa recurva</i> R.Br.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

<i>Peperomia campinasana</i> C. DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Peperomia circinnata</i> Link.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
<i>Peperomia corcovadensis</i> Gardner.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Peperomia dahlstedtii</i> C. DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Peperomia delicatula</i> Hech	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Peperomia elongata</i> Miq.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peperomia ibiramana</i> Yuncker	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peperomia macrostachya</i> (Vahl) A. Dietr.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peperomia martiana</i> Miq.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peperomia psilostachya</i> De Candolle	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peperomia rotundifolia</i> (Linnaeus) Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Peperomia schwackei</i> C. DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst.) Hook. & Arn.	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Peperomia trineura</i> Miq.	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A. Mey	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0

TOTAL (Riqueza)

37 31 32 40 41 26 34 28 42 38 2 14 9 2 2 13 2 40 30 27 18 4 1 16

Fonte: Autoria própria (2018).

Anexo 2- Índice de similaridade de Jaccard para as áreas comparadas. 1: Rio São Jeronimo; 2: Parque Barreirinha; 3: Rio Barigui; 4: Bosque Reinnhard Maack; 5: Jardim Botânico; 6: Bosque João Pauloll; 7: Bosque Jardim Saturno; 8: Bosque Capão da Imbuia; 9: P.N. Iguaçu; 10: P.P. Cruce Caballero; 11: E.E.M. Colombo; 12: E.E.M. Reinaldo Petrechen; 13: E.E.M. Cantú; 14: E.E.M. Juquirí; 15: E.E.M. Dr. Orlando Sanches; 16: P.P. La Araucaria; 17: E.E.M. João Dasko; 18: Capela do Calvário; 19: R.B. Perobas; 20: P.E. Godoy; 21: P.E. Vila Rica do Espírito Santo; 22: P.F. Iporã; 23: Fazenda Escolar Unicesumar; 24: P.M. Ingá.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	
1	1.00																								
2	0.28	1.00																							
3	0.38	0.40	1.00																						
4	0.31	0.51	0.47	1.00																					
5	0.24	0.41	0.40	0.76	1.00																				
6	0.26	0.46	0.35	0.43	0.43	1.00																			
7	0.29	0.44	0.38	0.64	0.56	0.43	1.00																		
8	0.27	0.40	0.40	0.58	0.53	0.59	0.55	1.00																	
9	0.14	0.16	0.14	0.19	0.14	0.13	0.13	0.19	1.00																
10	0.21	0.15	0.17	0.24	0.18	0.16	0.18	0.22	0.18	1.00															
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00														
12	0.13	0.05	0.12	0.10	0.08	0.11	0.07	0.11	0.08	0.11	0.07	1.00													
13	0.12	0.08	0.11	0.07	0.04	0.03	0.08	0.06	0.06	0.18	0.10	0.10	1.00												
14	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.05	0.00	0.00	0.10	1.00											
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.10	0.00	1.00										
16	0.22	0.16	0.22	0.18	0.13	0.22	0.15	0.21	0.12	0.34	0.00	0.13	0.22	0.07	0.00	1.00									
17	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00								
18	0.17	0.16	0.20	0.19	0.14	0.18	0.16	0.17	0.26	0.26	0.00	0.20	0.11	0.05	0.05	0.18	0.02	1.00							
19	0.16	0.13	0.17	0.17	0.11	0.12	0.10	0.09	0.22	0.24	0.00	0.16	0.11	0.07	0.07	0.16	0.03	0.40	1.00						
20	0.14	0.14	0.16	0.14	0.11	0.15	0.13	0.15	0.15	0.18	0.00	0.14	0.13	0.04	0.07	0.08	0.03	0.29	0.27	1.00					
21	0.10	0.07	0.06	0.07	0.05	0.07	0.06	0.07	0.28	0.19	0.00	0.10	0.08	0.00	0.05	0.15	0.05	0.21	0.20	0.22	1.00				
22	0.03	0.00	0.03	0.02	0.02	0.03	0.00	0.03	0.05	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.10	0.11	0.10	1.00			
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.11	0.00	0.50	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	0.06	0.00	1.00		
24	0.10	0.09	0.12	0.10	0.08	0.11	0.06	0.10	0.18	0.23	0.00	0.11	0.14	0.06	0.13	0.26	0.06	0.30	0.31	0.26	0.18	0.06	0.06	1.00	

Fonte: Autoria própria (2018).