



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

IASMYN FELIPE VILLAS BÔAS

**EPIFITAS VASCULARES EM DUAS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO
ATIVA EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL**

Londrina
2024

IASMYN FELIPE VILLAS BÔAS

**EPIFITAS VASCULARES EM DUAS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO
ATIVA EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Marcelo Domingues
Torezan

Londrina
2024

Villas Bôas, Iasmyn Felipe.

Epífitas vasculares em duas áreas de restauração ativa em Floresta Estacional Semidecidual / Iasmyn Felipe Villas Bôas. - Londrina, 2024.

32 f.

Orientador: José Marcelo Domingues Torezan.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Epífita - TCC. 2. Microclima - TCC. 3. Restauração ecológica - TCC. I. Torezan, José Marcelo Domingues. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas. III. Epífitas vasculares em duas áreas de restauração ativa em Floresta Estacional Semidecidual.

IASMYN FELIPE VILLAS BÔAS

**EPÍFITAS VASCULARES EM DUAS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO
ATIVA EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual de
Londrina - UEL, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador Dr. José Marcelo
Domingues Torezan
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. José Eduardo Lahoz da Silva
Ribeiro
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Ma. Jéssica Oliveira Araujo
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Cristiano Medri (Suplente)
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 07 de Maio de 2024.

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial aos meus pais, por sempre me estimularem e encorajarem a seguir o caminho que acredito ser certo para mim, e ao meu irmão, pela admiração que me faz ter força.

Aos meus amigos, todos que passaram pelo meu caminho nessa jornada árdua, tornando os dias mais leves e cheios de vida.

Ao Prof. José Marcelo D. Torezan, meu orientador, por todo envolvimento, paciência e aprendizado durante o processo.

Aos meus colegas de laboratório, por todo auxílio no desenvolvimento desse trabalho.

À minha analista, que me acompanhou em todo o processo e me proporciona espaço para aprender sobre coragem.

RESUMO

VILLAS BÔAS, Iasmyn Felipe. **Epífitas vasculares em duas áreas de restauração ativa em Floresta Estacional Semidecidual**. 2024. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

Da totalidade de 20 mil espécies encontradas na Mata Atlântica, entre 3 e 4 mil são epífitas vasculares. O epifitismo surgiu independentemente múltiplas vezes entre as plantas vasculares. Tal modo de vida exige alta adaptação para a ausência de enraizamento no solo. Algumas espécies se adaptaram para colonizar partes específicas da árvore sendo possível observar diferentes características entre espécies que habitam espaços sob intensidades luminosas e disponibilidade de água distintos, sendo estes fatores que influenciam nas condições microclimáticas existentes e são estabelecidos a partir da cobertura do dossel. Áreas com dossel mais aberto, como tendem ser os dosséis de áreas de restauração jovens, estão submetidos a maior incidência luminosa em seu interior e, conseqüentemente, tendem a ser colonizadas por espécies epífitas com adaptações que conferem sucesso a tal condição, como espécies que habitam o dossel superior ou árvores emergentes. Pensando na relação entre as limitações do ambiente e a composição da comunidade de epífitas, o objetivo desse estudo foi realizar um levantamento de epífitas em duas áreas de restauração ativa com espécies nativas de forma a observar se há similaridade de espécies entre os locais e avaliar se as espécies presentes são consideradas como adaptadas ao dossel. Em ambas as áreas foi realizada observação de todas as árvores para verificar a presença de epífitas e, quando presentes, foi feito o registro da espécie e altura na qual se encontrava. A observação foi realizada com auxílio de binóculos, a identificação com auxílio de ficha de identificação e a medição da altura com auxílio de trena a laser. Foram registradas 10 espécies em 5 Famílias. Das espécies encontradas, 9 são caracterizadas como adaptadas ao ambiente de dossel, sendo que todas as espécies foram registradas em alturas menores em comparação a altura de ocorrência em floresta madura.

Palavras-chave: microclima; sensibilidade; dossel.

ABSTRACT

VILLAS BÔAS, Iasmyn Felipe. **Vascular epiphytes in two sites of active restoration at Semideciduous Seasonal Forest**. 2024. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

From the totality of the 20 thousand species found in the Atlantic Forest, about 3 to 4 thousand are vascular epiphytes. Epiphytism emerged independently multiple times among vascular plants and demands high specialization to the absence of rooting in soil. Some species have adapted to colonize specific parts of the host tree and it is possible to observe different characteristics between species that live under unlike intensity of light and water availability, both factors that have influence on microclimate conditions and are set from canopy coverage. Areas with less canopy coverage, as it tends to be in recent reforested areas, are submitted to higher light intensity in its interior and hence has a tendency to be colonized by species with adaptations to such environment, as species which inhabit the higher canopy or emerging trees. Considering the relation between limitations of the environment and the composition of the epiphyte community, the objective of this study was to make a listing of epiphytes in two sites of active restoration with indigenous species, aiming to observe if there is similarity between the two places and to verify if the species found are characterized as adapted to the canopy habitat. In both areas every tree was observed to verify the presence of epiphytes which, when spotted, its species and height were registered. The observation was made with assistance of binoculars, the identification had help from an identification card and the height was measured with laser tape measure. 10 species were found, belonging to 5 families. Of all, 9 species are characterized as having adaptations to canopy microhabitat and all species were registered in lowest height in comparison with their height in old-growth forest.

Key-words: microclimate; sensitivity; canopy.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Localização das áreas de restauração em Londrina, Paraná, Brasil, amostrados no presente estudo.....16
- Figura 2** – Exemplificação na área da Fazenda Escola (FE) do trajeto realizado para observação.....17
- Figura 3** - Abundância relativa das espécies epífitas encontradas nas áreas Fazenda Escola (FE) e Projeto Primavera (PP).....20
- Figura 4** – Árvore recoberta por *P. polypodioides* apresentando mecanismo de enrolamento das folhas.....21
- Figura 5** – Espécies epífitas registradas em dois reflorestamentos com espécies nativas no Norte do Paraná, com 28 anos (Fazenda Escola – FE) e 21 anos (Projeto Primavera – PP). O número de indivíduos amostrados está representado por N e a altura média em metros é acompanhada pelo desvio padrão (DP).....23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies epífitas registradas em dois reflorestamentos com espécies nativas no Norte do Paraná, com 28 anos (Fazenda Escola – FE) e 21 anos (Projeto Primavera – PP).....	19
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	SURGIMENTO DO EPIFITISMO	13
2.2	MICROCLIMAS E ÁREAS DE RESTAURAÇÃO	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1	ÁREAS DE ESTUDO	16
3.2	AMOSTRAGEM	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICES	32
	APÊNDICE A – Ficha de identificação	32

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um bioma de imensa biodiversidade e, dentre todas as espécies vegetais que abriga, estima-se que ao menos 50% apresente hábito de vida não arbóreo, consistindo em herbáceas, arbustivas, epífitas, entre outras (Ivanauskas, 1997). Destes, aproximadamente 20% correspondem a epífitas vasculares, em torno de 3.000 a 4.000 do total de 20.000 espécies registradas no bioma (Kersten, 2010)

Epífitas consistem em plantas que se estabelecem em partes de árvores sem lhes causar danos, utilizando-as apenas como suporte mecânico (Damasceno, 2005). A depender do tipo de ecossistema florestal, tais plantas podem apresentar papel importante na dinâmica da floresta sendo, em alguns casos, capazes de ultrapassar a taxa fotossintética das árvores hospedeiras, denominadas forófitos, e representar uma serrapilheira com maior concentração de nutrientes que a proveniente do forófito (Kersten, 2010). Ademais, contribuem com funções ecossistêmicas importantes como retenção de água para uso pela fauna (consumo direto ou reprodução, como no caso de anfíbios), além de proporcionar diferentes micro habitats tanto para vertebrados quanto para invertebrados (Duarte; Gandolfi, 2017). Assim, as epífitas são componentes importantes no estabelecimento da complexidade das florestas tropicais, ambientes estes considerados os mais complexos do mundo ao que diz respeito a habitats terrestres (Damasceno, 2005).

As epífitas podem ser sensíveis a mudanças no ambiente, sendo afetadas por pequenas alterações em umidade, luminosidade e disponibilidade de nutrientes, o que torna algumas espécies altamente vulneráveis (Padilha et al., 2017). Muitas espécies apresentam alguma especificidade de microclima de forma que a colonização ocorre de acordo com um gradiente vertical (Cruz et al., 2022). No dossel há irradiação solar direta e baixa umidade, sendo este um ambiente exposto a grande variação ambiental durante o dia, enquanto no dossel inferior e no tronco as condições se tornam gradativamente mais amenas embora com limitação luminosa (Murakami et al., 2022). Assim, espécies epífitas especialistas de dossel apresentam adaptações para lidar com condições extremas, sendo encontradas em abundância em fragmentos de mata pequenos, onde o microclima foi abalado pelo efeito de borda, mas em geral são intolerantes à sombra (Birelli; Torezan, 2007).

No interior da floresta os microclimas são determinados a partir de variações em temperatura, umidade e irradiação luminosa (Godinho, 2012). A estrutura do

dossel fator crucial, pois estabelece a distribuição espacial da luz atuando como filtro ecológico por designar as condições ambientais abaixo dele e por consequência a diversidade da flora (Jennings et al., 1999; Gandolfi et al., 2007).

No que diz respeito a reflorestamentos, há a tendência de quanto mais antigo este for, maior a cobertura de dossel e sua complexidade estrutural devido ao aumento na quantidade de indivíduos de espécies lenhosas, o que influencia na temperatura e umidade (Mota; Torezan, 2013). Com maior diversidade de microclima é esperada uma maior riqueza de epífitas, entretanto tem sido sugerido que áreas de restauração antigas (com mais de 50 anos) podem não ser colonizadas por muitas espécies de epífitas vasculares, apresentado riqueza significativamente baixa em comparação às florestas maduras que servem como áreas de referência (Damasceno, 2005; Martin et al., 2013; Shoo et al., 2015; Garcia et al., 2016; Domene, 2018). A menor riqueza em áreas de restauração pode ocorrer tanto pela alta fragmentação dos habitats, dificultando a chegada de propágulos nessas áreas, quanto por condições do ambiente, desfavorecendo o recrutamento, levando ao estabelecimento de poucas espécies (Garcia et al., 2016; Gandolfi, 2017).

Em suma, é importante estudar mais áreas de restauração de forma a investigar a presença de fatores limitantes para a colonização por epífitas. Assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento de espécies epífitas em dois sítios de restauração para responder às seguintes perguntas: i) Há semelhança na composição de espécies entre os sítios de restauração? ii) Há maior riqueza de espécies epífitas associadas ao microclima de dossel, devido às adaptações dessas espécies para condições ambientais mais extremas?

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SURGIMENTO DO EPÍFITISMO

Epífitas são organismos que se estabelecem em árvores hospedeiras, denominadas forófitos, de forma a obter suporte mecânico e substrato e não são consideradas parasitas pois retiram água e nutrientes da atmosfera ou de deposições no forófito (Duarte; Gandolfi, 2017; Eskov; Kolomeitseva, 2022). Em um contexto mais amplo, muitos organismos são incluídos no termo “epífita” (ex. algas, líquens, musgos e plantas vasculares) todavia, no que concerne ao epifitismo como modo de vida, são consideradas as plantas vasculares crescendo em troncos e galhos dos forófitos (Eskov; Kolomeitseva, 2022). Estima-se que 9% de todas as plantas vasculares apresentam hábito de vida epifítico, sendo denominadas epífitas verdadeiras, ou holoepífitas, aquelas que não apresentam contato com o solo ou com os vasos condutores do hospedeiro em nenhuma parte do seu ciclo de vida (Joanitti, 2013; Padilha et al., 2017).

Identificar a exata origem do epifitismo é extremamente complexo devido à escassez de registro fóssil dada a dificuldade de preservação, exceto em fósseis de âmbar (Dubisson; Schneider; Mennequin, 2009). Existem poucos registros de epífitas da era pré-Cenozóica até a metade do Terciário – o estado atual de evolução de gêneros com grande quantidade de espécies epífitas (ex. *Peperomia*, *Tillandsia*) sugere que grande parte da diversidade de epífitas é datada do Plioceno/Pleistoceno, ademais a presença de angiospermas epífitas apenas nos registros fósseis mais novos e com concentração em poucas famílias grandes aponta para uma expansão massiva recente (Benzing, 1989).

O epifitismo surgiu independentemente múltiplas vezes dentre as plantas vasculares (Taylor et al., 2021). A independência no desenvolvimento de características essenciais para o modo de vida epifítico pode ser analisada a partir de mecanismos como sendo convergência e paralelismo (Benzing, 1989). A variação de traços funcionais entre grupos taxonômicos de epífitas é menor que diferenças entre epífitas e plantas terrestres, o que justifica descrever a existência de uma “síndrome epífita”, que indica a presença de caracteres específicos ao modo de vida epifítico (Hietz, 2021). Todavia, o estabelecimento da comunidade epifítica não ocorre de

forma homogênea ou aleatória, sendo a distância da fonte de propágulos um processo que afeta a dispersão e, portanto, a colonização; ademais processos baseados em nicho (ex. relacionados a características do forófito) e variáveis ambientais como gradientes microclimáticos tem forte influência (Dislich; Mantovani, 2016; Francisco et al., 2021). Conseqüentemente, a disponibilidade de micro habitats, fator determinado pela estratificação vertical gerada pelo gradiente microclimático, é o processo de maior importância na estrutura das comunidades em fragmentos de Mata Atlântica uma vez que as limitações de dispersão tenham sido superadas (Dislich; Mantovani, 2016).

Diferentes métodos vêm sendo propostos por diferentes autores para estudar a estratificação vertical, dentre eles estão Johansson (1974), Teer Steege; Cornelissen (1989) e, para florestas tropicais, Kersten; Silva (2002). Em todos os casos as árvores são divididas, basicamente, em áreas de tronco e áreas de copa. Espécies epífitas generalistas podem habitar diferentes áreas da árvore por serem ecologicamente flexíveis, mas algumas espécies apresentam adaptações a áreas específicas e podem ser consideradas espécies indicadoras das condições microclimáticas (Kromer et al., 2007, Cruz et al., 2022).

Espécies adaptadas ao dossel apresentam traços para enfrentar o estresse hídrico como: pseudobulbos, poiquilohidria, suculência, tamanhos menores, menores áreas específicas de folha e metabolismo CAM (Kromer et al., 2007; Petter et al., 2016). Essas espécies consistem basicamente em orquídeas, samambaias dos gêneros *Pecluma*, *Pleopeltis* e *Polypodium* (Kromer et al., 2007) e bromélias, com destaque para o gênero *Tillandsia* (Cruz et al., 2022)

2.2 MICROCLIMA E ÁREAS DE RESTAURAÇÃO

O clima de determinada região é ditado por medidas padronizadas de temperatura e umidade (Barry; Blanken, 2016). Entretanto, no interior da floresta o clima sofre alterações de acordo com a vegetação (Jones, 1985). A estrutura da copa (densidade, tamanho e forma) determina a interceptação da chuva e da radiação solar sendo a distribuição da luminosidade fator fundamental no estabelecimento de condições microclimáticas como o gradiente vertical e horizontal de temperatura ((Benzing, 1989, Ahnuf; Rollenbeck, 2001).

Características como o dossel alto, maior quantidade de biomassa e estratificação vertical complexa, relacionadas a florestas antigas, também interferem nas condições microclimáticas por gerarem efeito de isolamento térmico levando à existência de microclimas mais amenos (Frey et al., 2016). Além disso, maior complexidade estrutural leva a maior variabilidade de microclimas, uma vez que o dossel estabelece uma estratificação vertical onde, da base das árvores até o dossel há aumento progressivo de intensidade luminosa, da temperatura e da velocidade do vento, enquanto a umidade do ar diminui sendo o microclima do dossel superior o que apresenta maior variação nas condições durante o dia (Kluge; Avadhani; Goh, 1989, Kromer et al., 2007, De Frenne et al., 2021, Murakami et al., 2022).

Florestas tropicais secundárias levam entre 25 a 50 anos para o estabelecimento de condições estruturais semelhantes a florestas maduras (Peña-Claros, 2003). O percentual de cobertura do dossel, assim como o tamanho da área, influencia na incidência luminosa configurando os microclimas (Pinto et al., 2010). Assim, a menor complexidade estrutural das florestas jovens, conjuntamente com a fragmentação e isolamento dos fragmentos e o efeito de borda levam a maior instabilidade de microclimas e menor capacidade de amortecimento das mudanças externas no interior da floresta, fazendo com que haja alterações perceptíveis nas comunidades e composição de espécie (Holl et al., 2000, Pinto et al., 2010; Ehbrecht et al., 2017)

Sítios de restauração ativa, como reflorestamentos com espécies nativas, pode seguir padrões semelhantes. Mota (2013) sugere que, em reflorestamentos mais jovens o dossel ainda não está organizado de forma a produzir um microclima mais parecido com florestas maduras, e que os efeitos de borda podem não ser detectados, pela simples ausência de microclimas mais amenos no interior. Assim, é esperado que estes reflorestamentos imponham dificuldades para o estabelecimento de espécies epífitas, sendo mais provável que epífitas adaptadas a viver na parte superior do dossel das florestas ou sobre árvores emergentes tenham sucesso em se estabelecer nos sítios de restauração.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREAS DE ESTUDO

O tipo de vegetação predominante nas áreas de estudo é Floresta Estacional Semidecidual e que, na região de Londrina, foi substituída por áreas de pecuária e agricultura restando apenas florestas altamente reduzidas e fragmentadas (Torezan, 2013, Garcia, 2015).

As áreas de estudo desse trabalho consistem em dois sítios de restauração ativa (reflorestamento com espécie nativa), sendo eles: i) reflorestamento da Fazenda Escola (FE), localizado dentro do campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL) ($23^{\circ}20'15.5''S$, $51^{\circ}12'33.9''O$, 550 m de altitude) datado de 1996, tendo como fragmento mais próximo o Horto da UEL, uma floresta secundária de aproximadamente 50 anos e 12 ha; ii) Projeto Primavera (PP), reflorestamento de 6ha localizado no Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) ($23^{\circ}26'S$, $51^{\circ}14'O$, 550 m de altitude) datado de 2002, tendo como fragmento adjacente o PEMG, maior remanescente da região, com 2800 ha, ambos identificados na Figura 1.

Figura 1 – Localização das áreas de restauração (símbolos vermelhos) na região de Londrina, Paraná, Brasil, amostrados no presente estudo.



Fonte: O próprio autor.

3.2 AMOSTRAGEM

Devido ao tamanho das áreas de estudo foi possível analisá-las inteiramente, sendo cada árvore observada individualmente para a presença de espécies epífitas com o auxílio de binóculos e câmera fotográfica. A observação do local foi feita em zigue zague (Figura 2) de forma que, ao caminhar, verificou-se a presença de epífitas em cada árvore e, quando presentes, a espécie e altura na qual se encontrava foram devidamente registradas. A identificação das espécies foi feita com auxílio de uma ficha de identificação (Apêndice A) elaborada a partir de exsicatas de espécies presentes no campus da Universidade Estadual de Londrina e identificadas no Herbário. A altura foi estimada com o auxílio de trena laser modelo Bosch GLM 50. Nos casos de impossibilidade de identificação das espécies em campo, foram obtidas exsicatas para posterior identificação no Herbário da UEL.

Figura 2 – Exemplificação na área da Fazenda Escola (FE) do trajeto realizado para observação.



Fonte: O próprio autor.

Para a análise dos dados, foi realizado o levantamento de literatura já existente para características morfológicas de cada gênero encontrado de forma a verificar a existência de adaptações para a colonização do dossel. Tal processo também foi realizado para as formas de dispersão de cada gênero. Ademais, para fins de comparação, foi realizada as médias das alturas dos gêneros registrados nos

reflorestamentos e, adicionalmente foram realizadas as médias das alturas dos mesmos gêneros na amostragem realizada por Camargo (2003) em floresta madura no PEMG. As alturas médias de ocorrência em floresta madura foram tomadas como altura “típica” de ocorrência de forma a verificar se as espécies amostradas nos reflorestamentos tendem ou não a ser aquelas que habitam o dossel ou estrato emergente, ou seja, as que apresentam maior altura média na floresta madura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

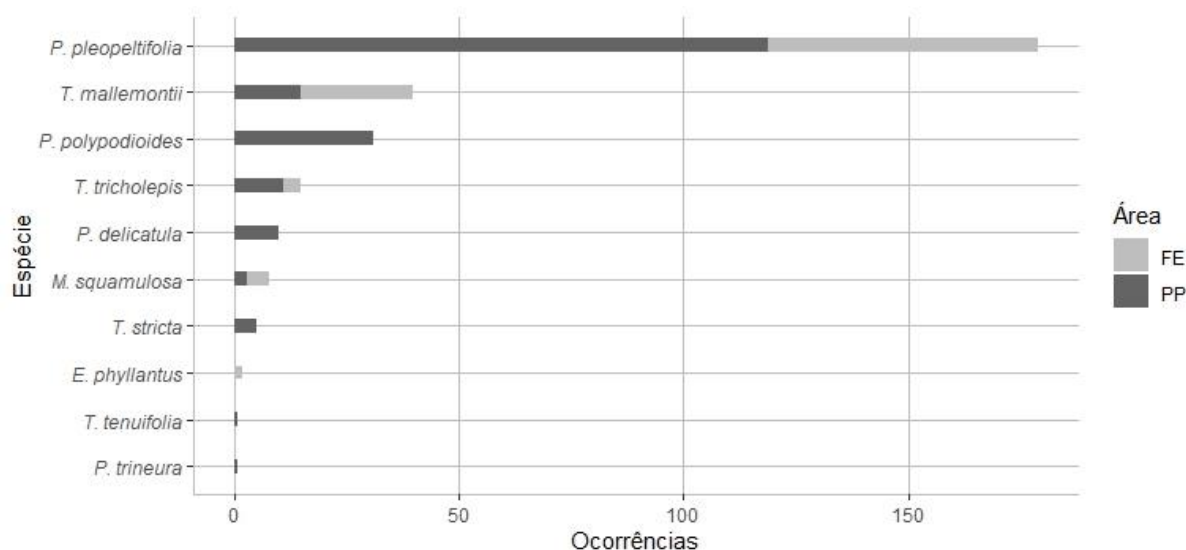
Foram amostradas 10 espécies epífitas no total (Tabela 1), sendo quatro dessas comuns entre as áreas, uma registrada apenas na área FE e cinco registradas apenas na área PP. A abundância relativa de cada espécie em cada área de amostragem pode ser observada na Figura 3.

Tabela 1 – Espécies epífitas registradas em dois reflorestamentos com espécies nativas no Norte do Paraná, com 28 anos (Fazenda Escola – FE) e 21 anos (Projeto Primavera – PP). O número de indivíduos amostrados está representado por N e a altura média em metros é acompanhada pelo desvio padrão (DP).

Família	Espécie	Área	N	Altura média (M) ± DP
	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf) de la Sota.	FE	5	4,2 ± 2,63
		PP	3	3,2 ± 2,13
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	FE	60	5,11 ± 2,21
		PP	119	3,37 ± 2,16
	<i>Pleopeltis pollypodioides</i> (L.) Andrews & Windham	FE	-	-
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	FE	2	6,00 ± 2,82
		PP	-	-
Piperaceae	<i>Peperomia delicatula</i> Henschen	FE	-	-
		PP	2	3,14 ± 1,92
	<i>Peperomia trineura</i> Miq.	FE	-	-
Bromeliaceae	<i>Tillandsia mallemonii</i> Glaz. Ex Mez	FE	25	6,06 ± 3,21
		PP	15	3,34 ± 1,63
	<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	FE	4	4,22 ± 1,73
		PP	11	2,73 ± 1,10
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	FE	-	-
		PP	1	3,60
<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	FE	-	-	
		PP	5	2,38 ± 0,51

Fonte: O próprio autor.

Figura 3 – Abundância relativa das espécies epífitas encontradas nas áreas Fazenda Escola (FE) e Projeto Primavera (PP).



Fonte: O próprio autor.

O estudo de Kromer et al., (2007) indica que epífitas que povoam o dossel são representadas, em sua maioria, por orquídeas, bromélias e samambaias. No presente estudo, 70% das espécies registradas consistem em bromélias (gênero *Tillandsia*) e samambaias (gêneros *Pleopeltis* e *Microgramma*), sendo os outros 30% dos gêneros *Epiphyllum* e *Peperomia*. Para sobreviver em ambientes extremos como o dossel são necessárias adaptações para evitar e/ou resistir ao déficit hídrico como esclerofilia, armazenamento de água e suculência, sendo denominadas xerófitas plantas com tais características (Dubuisson; Schneider; Hennequin, 2009).

O gênero *Pleopeltis* possui diversas espécies que apresentam alta resistência ao déficit hídrico, tendo mecanismo de enrolamento quando secas, como exibido por *P. polypodioides* (Figura 4), uma espécie poiquilohídrica que resiste a alta perda de água sendo capaz de reestabelecer seu metabolismo poucos minutos após reidratação (Hietz, 1998). Espécies do gênero *Microgramma* apresentam folhas recobertas por cutículas grossas e caules robustos e suberificados de forma a armazenar água e reservas de amido (Dubuisson; Schneider; Hennequin, 2009). Rocha et al., (2013) identifica diversas características das folhas de *M. squamulosa* que conferem resistência a seca.

Espécies do Gênero *Tillandsia* apresentam características que as tornam extremamente resistentes a seca, como: folhas com tricomas absorventes, tamanhos reduzidos, raízes com função apenas de fixação e metabolismo CAM, e retiram água

e nutrientes diretamente do ar através dos tricomas absorventes, característica que lhes confere a denominação de “bromélias atmosféricas” (Benzing, 2012)

Epiphyllum phyllanthus é uma Cactácea que apresenta metabolismo CAM, suculência e cutículas grossas (Andrade; Nobel., 1996, Dubuisson; Schneider; Hennequin, 2009). Espécies do gênero *Peperomia* também apresentam cutículas grossas e suculência, entretanto a espécie *P. delicatula* é associada a ambientes com maior sombreamento (Dubuisson; Schneider; Hennequin, 2009, Fré; Malysz; Zanin, 2018). Esta espécie, no entanto, teve ocorrência pontual no reflorestamento PP, e é uma das epífitas mais abundantes na floresta vizinha (Camargo, 2003).

Figura 4 – Árvore recoberta por *P. polypodioides* apresentando mecanismo de enrolamento das folhas.



Fonte: O próprio autor.

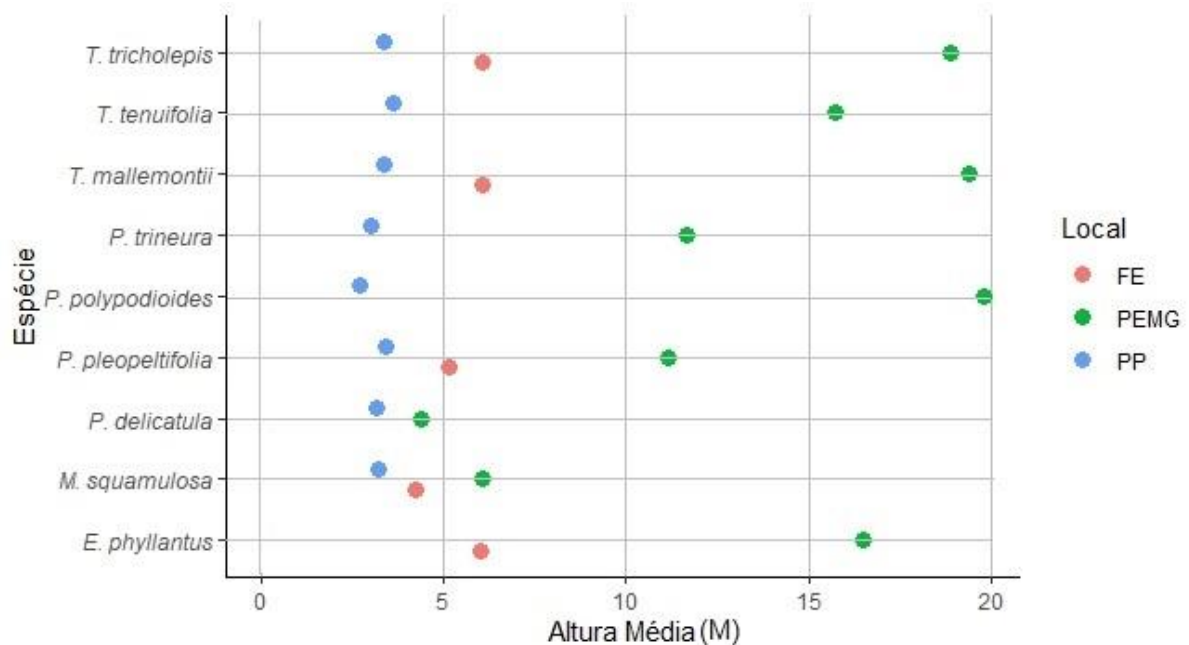
Além de características adaptativas de cada espécie, a composição da matriz também influencia a composição da comunidade em paisagens fragmentadas, uma vez que em fragmentos isolados a colonização é limitada pela forma de dispersão (Scariot et al., 2005). A dispersão zoocórica é restrita pela presença de animais dispersores assim como sua aptidão para deslocamento através da matriz, enquanto propágulos dispersados por anemocoria podem percorrer grandes distâncias se beneficiando de matrizes abertas, assim, a presença de uma boa fonte de propágulos próximo ao fragmento pode influenciar em sua riqueza (Scariot et al., 2005).

A anemocoria é a síndrome de dispersão mais comum nas samambaias, que liberam esporos minúsculos que podem ser carregados por longas distâncias por brisas leves, e também das bromélias do gênero *Tillandsia*, entretanto, estas liberam sementes plumosas que requerem ventos mais fortes para dispersão (Tryon, 1970; Gentry; Dodson 1987; Siquerolo, 2014). A zoocoria é observada em *Peperomia* (epizoocoria) e em *Epiphyllum phyllanthus*, que apresenta características de ornitocoria, apesar de também ser dispersado por outros animais (Gentry; Dodson 1987; Tomazi; Figueiredo, 2002; Almeida e Silva, 2002).

No estudo realizado por Camargo (2003) foram encontradas 40 espécies, sendo registradas 9 das 10 espécies encontradas neste trabalho, estando ausente apenas *T. stricta*. A relação das alturas médias pode ser observada na Figura 5.

A maior riqueza encontrada na área PP pode ser explicada pela proximidade com o PEMG, visto que o Parque consiste no maior remanescente de Mata Atlântica do Norte do Paraná, o que também pode explicar a ocorrência de *P. delicatula* em um ambiente tão aberto. Ademais, a presença de *T. stricta* pode indicar tanto a ocorrência de colonização a partir de outras áreas, quanto que esta espécie esteja presente, mas não tenha sido registrada por Camargo (2003) na floresta vizinha. A área FE possui como principal fonte de propágulos o “Horto da UEL”, um fragmento de floresta secundária de cerca de 50 anos, e árvores esparsas no Campus da Universidade. Apesar de maior riqueza no PP, há grande semelhança na composição de espécies de epífitas nas duas áreas, indicando semelhança nas condições microclimáticas.

Figura 5 – Altura média das espécies epífitas em comum entre o trabalho de Camargo (2003) representado por PEMG e as áreas Fazenda Escola (FE) e Projeto Primavera (PP).



Fonte: O próprio autor.

O trabalho realizado por Camargo (2003) informou alturas médias maiores na floresta madura quando comparada às áreas de restauração. A diminuição na altura média de ocorrência no PP e FE pode ser atribuída ao nível de cobertura de dossel dos reflorestamentos, visto que epífitas de dossel podem ocorrer próximas à altura do solo em áreas mais abertas (Shaw, 2004), graças a maior luminosidade.

No geral, observou-se diminuição na altura média de ocorrência no PP em comparação à FE. Em PP, ainda há grande abertura do dossel, o que pode ser contribuído para grande quantidade de Capim colônia (*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs), uma gramínea invasora que, por sua vez, pode ter dificultado a regeneração do sub bosque (Souza; Batista, 2003). O reflorestamento FE apresenta dossel um pouco mais fechado, entretanto observa-se grande quantidade de cipós, o que pode retardar o crescimento das árvores jovens e, dependendo da abundância, pode fazer com que árvores jovens permaneçam com estatura baixa, não crescendo para formar o dossel; além disso, em algumas áreas observa-se também a presença de capim colônia, indicando a incidência de bastante luz (Gerwing; Vidal, 2005).

Isto posto, pode-se afirmar que a estrutura do dossel atua como filtro ecológico,

que consiste em algo que pode determinar quais espécies ou grupos de espécies podem se estabelecer em tais condições, e assim determinar a composição da comunidade (Heráult, 2007). Neste caso, o microclima mais seco e iluminado dos reflorestamentos poderia limitar o estabelecimento das epífitas de sobosque, ao mesmo tempo que permite que as epífitas de dossel ocorram, e em alturas mais baixas.

5 CONCLUSÃO

No levantamento foram encontradas 10 espécies distribuídas em 5 gêneros, onde 4 destes apresentam espécies altamente xeromórficas, sendo eles: *Pleopeltis*, *Microgramma*, *Tillandsia* e *Epiphyllum*. Apenas o gênero *Peperomia* apresenta algumas espécies adaptadas a ambientes amenos, tendo sido observadas pontualmente nos reflorestamentos.

Apesar de a área PP exibir maior riqueza de espécies, a grande maioria consiste em espécies adaptadas ao dossel indicando que, mesmo com uma enorme fonte de propágulos adjacente, as condições ambientais prevalecem na determinação da composição da comunidade.

A alta semelhança na composição da comunidade de epífitas entre as duas áreas de reflorestamento, apesar das diferenças na paisagem circundante, indica semelhança de condições ambientais.

REFERÊNCIAS

- AHNUF, D.; ROLLENBECK, R. Canopy structure of the Rio Surumoni Rain Forest (Venezuela) and its influence in microclimate. **Ecotropica**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 21-32, 2001.
- ALMEIDA E SILVA, A. S de. **Efetividade do Mico-Leão-Preto *Leontopithecus chrysopygus* como dispersor de sementes e seu papel na regeneração florestal**. 2022. 142 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022.
- BARRY, R. G.; BLANKEN, D. **Microclimate and Local Climate**. Boulder: Cambridge University Press, 2016. 316 p.
- BENZING, D. H.. The Evolution of Epiphytism. In: LÜTTGE, U. **Vascular Plants as Epiphytes: Ecological studies**. 76. ed. [S.L.]: Springer, 1989. Cap. 2. p. 15-40.
- BENZING, D. H.. The Epiphytic Monocots. In: BENZING, D. H.. **Air Plants: Epiphytes and Aerial Gardens**. Nova York: Cornell University Press, 2012. Cap. 7. p. 119-141.
- BIRELLI, J.M.; TOREZAN, M.D. A redução da diversidade de epífitas vasculares com a fragmentação florestal é mais intensa para espécies dos estratos inferiores. CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, VIII. Caxambu, 2007. *Anais....*, Caxambu: Embrapa, 2007.
- CAMARGO, E. H. **Estrutura da Comunidade de Epífitas do Parque Estadual Mata dos Godoy**. 2003. 26f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.
- CRUZ, A. C. R.; CORRÊA, N. M.; MURAKAMI, M. M. S.; AMORIM, T. A.; NUNES-FREITAS, A. F.; SYLVESTRE, L. S.. Importance of the vertical gradient in the variation of epiphyte community structure in the Brazilian Atlantic Forest. **Flora**, [S.L.], v. 295, p. 152137, out. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.flora.2022.152137>.
- DAMASCENO, A. C. F. **Macrofauna edáfica, regeneração natural de espécies arbóreas, lianas e epífitas em florestas em processo de restauração com diferentes idades no Pontal do Paranapanema**. 2005. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- DE FRENNE, P.; LENOIR, J.; LUOTO, M.; SCGEFFERS, B. R.; ZELLWEGER, F.; AALTO, J.; ASCROFT, M. B.; CHRISTIANSEN, D. M.; DECOCQ, G.; PAUW, K. de.; GOVAERT, S.; GREISER, C.; GRIL, E.; HAMPE, A.; JUCKER, T.; KLINGES, D. H.; KOELEMIEJER, I. A.; LEMBRECHTS, J. J.; MARREC, R.; MEEUSSEN, C.;

- OGÉE,, J.; TYYSTJARVI, V.; VANGASBEKE, P.; HYLANDER, K. Forest microclimates and climate change: importance, drivers and future research agenda. **Global Change Biology**, [S.L.], v. 27, n. 11, p. 2279-2297, 16 mar. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/gcb.15569>.
- DISLICH, R.; MANTOVANI, W. Vascular epiphyte assemblages in a Brazilian Atlantic Forest fragment: investigating the effect of host tree features. **Plant Ecology**, [s. l.], v. 217, n. 1, p. 1-12, dez. 2015.
- DOMENE, F. **Reintroduction of vascular epiphytes in forest restoration plantations**. 2018. 67 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.
- DUARTE, M. M.; GANDOLFI, S. Diversifying growth forms in tropical forest restoration: Enrichment with vascular epiphytes. **Forest Ecology And Management**, Piracicaba, v. 545, n. 1, p. 89-98, jun. 2017.
- DUBUISSON, J. Y.; SCHNEIDER, H.; HENNEQUIN, S. Epiphytism in ferns: diversity and history. **Comptes Rendus. Biologies**, [S.L.], v. 332, n. 2-3, p. 120-128, 29 nov. 2008. Cellule MathDoc/Centre Mersenne. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crv.2008.08.018>.
- EHBRECHT, M.; SCHALL, P.; AMMER, C.; SEIDEL, D.. Quantifying stand structural complexity and its relationship with forest management, tree species diversity and microclimate. **Agricultural And Forest Meteorology**, [s. l.], v. 242, n. 1, p. 1-9, 2017.
- ESTEVAN, D. A.; VIEIRA, A. O. S.; GORENSTEIN, M. R. ESTRUTURA E RELAÇÕES FLORÍSTICAS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, LONDRINA, PARANÁ, BRASIL. **Ciência Florestal**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 713-725, 30 set. 2016. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509824195>.
- ESKOV, A. K.; KOLOMEITSEVA, G. L. Vascular Epiphytes: Plants That Have Broken Ties with the Ground. **Biology Bulletin Reviews**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 304-333, maio 2022.
- FRÉ, A. da; MALYSZ, M.; ZANIN, E. M.. RELAÇÕES DE EPÍFITAS FANEROGÂMICAS COM SEU AMBIENTE: uma análise comparativa em floresta estacional no sul do brasil. **Perspectiva**, Erechim, v. 42, n. 157, p. 73-80, mar. 2008.
- FREY, S. J. K.; HADLEY, A. S.; JOHNSON, S. L.; SCHULZE, M.; JONES, J. A.; BETTS, M. G. Spatial models reveal the microclimatic buffering capacity of old-growth forests. **Science Advances**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 1-9, abr. 2016. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.1501392>.
- GANDOLFI, S.; JOLY, C. A.; RODRIGUES, R. R.. Permeability - impermeability: canopy trees as biodiversity filters. **Scientia Agricola**, [S.L.], v. 64, n. 4, p. 433-438, ago. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103->

90162007000400015.

- GARCIA, L. M.. **Estrutura da comunidade arbórea- arbustiva em uma área de vegetação ripária no norte do Paraná, Brasil**. 2015. 38 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.
- GARCIA, L. C.; HOBBS, R. J.; RIBEIRO, D. B.; TAMASHIRO, J. Y.; SANTOS, F. A. M.; RODRIGUES, R. R.. Restoration over time: is it possible to restore trees and non-trees in high-diversity forests? **Applied Vegetation Science**, Campo Grande, v. 19, n. 1, p. 655-666, jul. 2016.
- GENTRY, A. H.; DODSON, C. H.. Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes. **Annals Of The Missouri Botanical Garden**, [S.L.], v. 74, n. 2, p. 205, 1987. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/2399395>.
- GERWING, J. J.; VIDAL, E. Manejo De Cipós Na Amazônia. **Ciência Hoje**, [S.L.], v. 37, n. 220, p. 66-69, 2005.
- GODINHO, C. C.. **Análise de microclima e cobertura de dossel em áreas reflorestadas nas estações de chuva e seca no Reservatório de Capivara, Paraná**. 2012. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2012.
- HERAULT, B. Reconciling niche and neutrality through the Emergent Group approach. **Perspectives In Plant Ecology, Evolution And Systematics**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 71-78, 11 dez. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ppees.2007.08.001>.
- HIETZ, A.; BRIONES, O. Correlation between water relations and within-canopy distribution of epiphytic ferns in a Mexican cloud forest. **Oecologia**, [s. /], v. 114, n. 3, p. 305-316, 1998.
- HIETZ, P.; WAGNER, K.; RAMOS, F. N.; CABRAL, J. S.; AGUDELO, C.; BENAVIDES, A. M.; CACH-PÉREZ, M. L.; CARDELÓS, C. L.; GALVÁN, N. C.; COSTA, L. E. N. da.; OLIVEIRA, R. P.; EINZMANN, H. J. R.; FARIAS, R. P.; JACOB, V. G.; KATTGE, J.; KESSLER, M.; KIRBY, C.; KREFT, H.; KROMER, T.; MALES, J.; CORREA, S. M.; MORENO-CHACÓN, M.; PETTER, G.; REYES-GARCÍA, C. SALDAÑA, A.; COSTA, D. S.; TAYLOR, A.; ROSAS, N. V.; WANKE, W.; WOODS, C. L.; ZOTZ, G. Putting vascular epiphytes on the traits map. **Journal Of Ecology**, [S.L.], v. 110, n. 2, p. 340-358, 8 nov. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/1365-2745.13802>.
- IVANAUSKAS, N. M.. **Caracterização Florística e Fisionômica da Floresta Atlântica sobre a Formação Pariquera-Açu, na Zona da Morraria Costeira do Estado de São Paulo**. 1997. 232 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas, 1997.
- JENNINGS, S. B.; BROWN, N. D.; SHEIL, D.. Assessing forest canopies and understorey illumination: canopy closure, canopy cover and other

measures. **Forestry**, [s. l.], v. 72, n. 1, p. 59-73, jan. 1999.

- JOANITTI, S. A. **Epifitismo Vascular em Três Formações Vegetais Distintas**: mata brejo, floresta estacional semidecidual e cerrado, pertencentes ao município de bauru, estado de são paulo. 2013. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.
- JOHANSSON, D. **Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest**. 1974. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Filosofia, Uppsala University, Uppsala, 1974.
- JONES, M. B.. Plant Microclimate. In: HALL, D. O.; SCURLOCK, J. M. O.; BOLHÁR-NORDENKAMPF, H. R.; LEEGOOD, R. C.; LONG, S. P.. **Photosynthesis and Production in a Changing Environment**: a field and laboratorial manual. London: Chapman & Hall, 1993. Cap. 3. p. 47-64.
- KERSTEN, R. A. Epífitas vasculares: histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. **Hoehnea**, Curitiba, v. 37, n. 1, p. 9-38, mar. 2010.
- KERSTEN, R. A.; SILVA, S. M. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. **Brazilian Journal Of Botany**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 259-267, set. 2002.
- KLUGE, M.; AVADHANI, P. N.; GOH, C. G. Gas Exchange and Water Relations in Epiphytic Tropical Ferns. In: LUTTGE, U.. **Vascular Plants as Epiphytes**: evolution and ecophysiology. [S. L.]: Springer, 1989. Cap. 4. p. 87-108.
- KROMER, T.; KESSLER, M.; GRADSTEIN, S. R. Vertical stratification of vascular epiphytes in submontane and montane forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. **Plant Ecology**, [s. l.], v. 189, n. 1, p. 261-278, 2007.
- MARTIN, P. A.; NEWTON, A. C.; BULLOCK, J. M.. Carbon pools recover more quickly than plant biodiversity in tropical secondary forests. **Proceedings Of The Royal Society B: Biological Sciences**, [S.L.], v. 280, n. 1773, p. 20132236, 22 dez. 2013. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.2236>.
- MOTA, M. C.; TOREZAN, J. M.D. Necromassa em reflorestamentos com espécies nativas da Mata Atlântica com 4, 6 e 8 anos de implantação. **Hoehnea**, [S.L.], v. 40, n. 3, p. 499-505, set. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s2236-89062013000300009>.
- MURAKAMI, M.; RAMOS, F. N.; DURAND, M.; ASHTON, R.; BATKEN, S. V.. Quantification and Variation of Microclimatic Variables Within Tree Canopies - Considerations for Epiphyte Research. **Frontiers In Forests And Global Change**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 1-12, 31 mar. 2022. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/ffgc.2022.828725>.
- PADILHA, P. T.; ELIAS, G. A.; SANTOS, R. dos; MARTINS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. Vascular epiphytes respond to successional stages and microhabitat variations in a subtropical forest in southern Brazil. **Brazilian Journal Of Botany**, São Paulo,

- v. 40, n. 4, p. 897-904, 2017.
- PEÑA-CLAROS, M. Changes in Forest Structure and Species Composition during Secondary Forest Succession in the Bolivian Amazon. **Biotropica**, [s. l], v. 35, n. 4, p. 450-461, 2001.
- PETTER, G.; WAGNER, K.; WANEK, W.; DELGADO, E. J. S.; ZOTZ, G.; CABRAL, J. S.; KREFT, H. Functional leaf traits of vascular epiphytes: vertical trends within the forest, intra- and interspecific trait variability, and taxonomic signals. **Functional Ecology**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 188-198, 29 jun. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/1365-2435.12490>.
- PINTO, S. R. R.; MENDES, G.; SANTOS, A. M. M.; DANTAS, M.; TABARELLI, M.; MELO, F. P. L. Landscape Attributes Drive Complex Spatial Microclimate Configuration of Brazilian Atlantic Forest Fragments. **Tropical Conservation Science**, [s. l], v. 3, n. 4, p. 389-402, dez. 2010.
- ROCHA, L. D.; DROSTE, A.; GEHLEN, G.; SCHMITT, J. L. Leaf dimorphism of *Microgramma squamulosa* (Polypodiaceae): a qualitative and quantitative analysis focusing on adaptations to epiphytism. **Revista de Biologia Tropical**, [s. l], v. 61, n. 1, p. 291-299, mar. 2013.
- SCARIOT, A.; FREITAS, S. R. de; MARIANO NETO, E.; NASCIMENTO, M. T.; OLIVEIRA, L. C. de; SANAIOTTI, T.; SEVILHA, A. C.; VILLELA, D. M. Vegetação e Flora. In: AMBIENTE, Ministério do Meio. **Fragmentação de ecossistemas: causa, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de Políticas Públicas**. 2. ed. [S.L]: Mma/Sbf, 2005. Cap. 4. p. 103-123.
- SHAW, D. C.. Vertical organization of canopy biota. In: LOWMAN, M. D.; RINKER, H. B.. **Forest Canopies**. 2. ed. [S.L]: Elsevier, 2004. Cap. 4. p. 73-101.
- SHOO, L. P.; FREEBODY, K.; KANOWSKY, J.; CATTERALL, C. P.. Slow recovery of tropical old-field rainforest regrowth and the value and limitations of active restoration. **Conservation Biology**, Malanda, v. 30, n. 1, p. 121-132, jan. 2015.
- SIQUEROLO, L. V. **Levantamento de epífitas vasculares, caracterização das síndromes de dispersão e categorias ecológicas na reserva biológica das perobas, nos municípios de Tuneiras do Oeste e Cianorte, PR, Brasil**. 2014. 28 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Levantamento de Epífitas Vasculares, Caracterização das Síndromes de Dispersão e Categorias Ecológicas na Reserva Biológica das Perobas, nos Municípios de Tuneiras do Oeste e Cianorte, Pr, Brasil., Campo Mourão, 2014.
- SOUZA, F. M. de; BATISTA, J. L. F. Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure. **Forest Ecology And Management**, São Paulo, v. 191, n. 1, p. 185-200, Não é um mês valido! 2004.
- TAYLOR, A.; ZOTZ, G.; WEIGELT, P.; CAI, L.; KARGER, D. N.; KONIG, C.; KREFT, H. Vascular epiphytes contribute disproportionately to global centres of plant diversity. **Global Ecology And Biogeography**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 62-74, out.

2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/geb.13411>.

TER STEEGE, H.; CORNELISSEN, J. H. C.. Distribution and Ecology of Vascular Epiphytes in Lowland Rain Forest of Guyana. **Biotropica**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 331, dez. 1989. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/2388283>.

TOMAZI, E. F.; FIGUEIREDO, R. A. de. Efeito da ingestão por aves na germinação de sementes de *Epiphyllum phyllanthus* (Cactaceae) em Jundiaí - SP, Brasil. **Argumento**, [s. l.], v. 4, n. 7, p. 11-15, abr. 2002.

TOREZAN, J. M. D. Restauração Ecológica em meio a paisagens agrícolas. In: SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, 5., 2013, São Paulo. **Políticas Públicas para a Restauração Ecológica e Conservação da Biodiversidade**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2013. p. 80-83.

TRYON, R. Development and Evolution of Fern Floras of Oceanic Islands. **Biotropica**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 76, dez. 1970. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/2989765>.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Exemplar da ficha de identificação.

