

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

ANA CLÁUDIA MILANI SOLVALAGEM

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PTERIDÓFITAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA  
MUNICIPAL DE LUIZIANA (ES.EC.M.L.) E DO PARQUE ESTADUAL LAGO  
AZUL (PELA), EM CAMPO MOURÃO E LUIZIANA, PARANÁ, BRASIL.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2013

ANA CLÁUDIA MILANI SOLVALAGEM

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PTERIDÓFITAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL DE LUIZIANA (ES.EC.M.L.) E DO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL (PELA), EM CAMPO MOURÃO E LUIZIANA, PARANÁ, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina de Diplomação, ministrada pela Professora: MSc. Cristiane Kreutz, referente ao décimo período do Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Campo Mourão – PR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu.

CAMPO MOURÃO

2013



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Campo Mourão  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Coordenação de Engenharia Ambiental - COEAM  
Engenharia Ambiental



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE PTERIDÓFITAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA MUNICIPAL DE LUIZIANA (ES.EC.M.L.) E DO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL (PELA), EM CAMPO MOURÃO E LUIZIANA, PARANÁ, BRASIL.**

por

**ANA CLÁUDIA MILANI SOLVALAGEM**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 09 de setembro de 2013 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.

**MARCELO GALEZZI CAXAMBU**

**ELTON CELTON DE OLIVEIRA**

**PAULO AGENOR ALVEZ BUENO**

*O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, o maior dos Orientadores, fonte de sabedoria e infinita bondade, por ter me dado essa oportunidade única e não me deixado faltar saúde, inteligência e capacidade para vencer mais este desafio. Ter-me dado dons, força de vontade, perseverança e tudo mais o suficiente para que eu pudesse chegar até aqui. Sei que “Tudo posso naquele que me fortalece”.

Aos meus pais, motivos pelos quais hoje eu concluo uma graduação. Tenho muito orgulho de tê-los ao meu lado sempre me apoiando, me dando força e todo suporte necessário para seguir em frente. A vocês, devo tudo o que tenho e o que sou! Meu eterno agradecimento à dedicação e o amor incondicional recebido sempre. Por todos os momentos que estiveram ao meu lado me apoiando e me fazendo acreditar que nada é impossível. Por todas as lágrimas enxugadas nos momentos de aflição e por todas as palavras de incentivo para continuar. Vocês são o maior motivo de orgulho na minha vida. São minha base, meu ponto de referência, a quem vou seguir como exemplo por toda eternidade. Agradeço sempre a Deus por ter uma família tão especial, maravilhosa, única, insubstituível... Amo vocês!

Ao Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu pela oportunidade de orientação. Pelo ensinamento e dedicação para que esse trabalho fosse realizado. E mais, pelo apoio, incentivo, carinho, amizade que me deste durante esses três anos de convivência. Não canso de agradecer a Deus e falar a todos que eu não poderia ter arrumado um orientador melhor. Você foi uma benção na minha vida. És um exemplo como ser humano. Uma pessoa forte, guerreira, batalhadora que não mede esforços para o bem de qualquer um que esteja ao seu lado. Aprendi muito com você e levarei sempre comigo esse aprendizado que adquiri. Meu muito obrigado pela espécie de pai que você foi pra mim durante todo esse tempo.

E falando em orientação, aproveito para agradecer meu querido amigo Edemilson Siqueira - “Dime”, por todo seu tempo dedicado ao meu trabalho e

me apoiar na realização dessa pesquisa. Você também se tornou muito especial para mim durante todo esse tempo de convivência. Vem-me um sentimento tão bom ao vê-lo que acho que te conheço de outras vidas. Uma pessoa sempre animada, com um belo sorriso no rosto, sempre alegrando nossos dias no herbário, transmitindo paz, calma, tranquilidade... Sempre disposto a ajudar, incentivando, apoiando, dando conselhos. Você me ajudou a ver a vida de uma maneira diferente, com mais amor, mais compreensão. Admiro muito seu jeito de ser. Saiba que você é a bondade em pessoa. Obrigada, Dimi, por tornar a minha vida melhor.

Obrigada aos meus amigos que foram mais que irmãos. Minha segunda família. Levarei vocês comigo o resto da minha vida e, mesmo que cada um tome o seu rumo, o que aprendi e vivi com vocês eu jamais esquecerei. Realmente, a faculdade foi a melhor fase da minha vida e, claro, devo muito disso a vocês, que tornaram meus dias mais felizes. Obrigada, Fernanda Divensi, Juliana Corrêa, Mariana Hopen, Larissa Popovicz, Angélica Ardengue, Laila Souza, Juliane Cristina, Aline Watanabe, Débora Melo... Não há memória em que vocês não apareçam. Cada uma com seu jeito especial, acrescentando de maneira diferente vários sentidos para a minha vida.

Agradeço em especial a Fernanda, que durante todo esse tempo juntas sempre soube me entender e me apoiar. Me ajudou e me ensinou muito. Obrigada por estar sempre ao meu lado. Sei que posso contar contigo para o que der e vier. A Angélica, a quem divido há tempos os serviços de casa, as comidas, as ídas e vindas na facul, os trabalhos de aula, as noites mal dormidas, os fins de semanas bem aproveitados... Enfim, você é uma irmã para mim. Obrigada pelo carinho, pela amizade, pela ajuda, pela parceria, conselhos... Espero dividir muitos anos da minha contigo ainda.

Agradeço também, aos meus amigos que não estão presente na minha rotina de faculdade, mas que mesmo assim, nunca faltam não minha vida. Agradeço em especial a Bruna, Ana Paula, Iraci, Kayra, Camila, Dayane, Renan, Gustavo... que, praticamente cresceram comigo e vem até hoje somando

experiências, aprendizado. Meu muito obrigada a cada mensagem recebida, a cada ligação, a cada palavra de carinho, conforto. Vocês não faltam na minha vida nunca!

A todos os professores do curso, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas, cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional;

E por fim agradeço à Prefeitura Municipal de Luiziana, o IAP - Escritório Regional de Campo Mourão e a Direção da UTFPR – Câmpus Campo Mourão.

## RESUMO

Foram conduzidos levantamentos florísticos no Parque Estadual Lago Azul - PELA, município de Campo Mourão e Luiziania, e na Estação Ecológica Municipal Luiziana - ES.EC.M.L., em Luiziania, ambos no Estado do Paraná, Brasil. As áreas de estudo são ambientes ecotonais sob o domínio da Floresta Ombrófila Mista Montana e Floresta Estacional Semidecidual Montana, sendo que, no PELA, ainda há formações não florestais, como campos rupestres e áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvio-lacustre. No total, foram coletadas 58 espécies pertencentes a 16 famílias. As famílias mais ricas foram, no PELA, Pteridaceae (13 espécies) e Polypodiaceae (8). Na ES.EC.M.L. foram Pteridaceae (10) e Polypodiaceae (9). As famílias menos representadas (com apenas uma espécie) foram Lomariopsidaceae, Lygodiaceae, Osmundaceae, Tectariaceae e Hymenophyllaceae. A alta diversidade observada indica a importância da preservação visando à manutenção da diversidade do local. Recomenda-se a continuidade dos levantamentos pteridofíticos que venham a colaborar com a lista ora apresentada.

**Palavras chave:** Unidade de Conservação, Pteridófitas, Riqueza.

## ABSTRACT

Floristic surveys were conducted in the Parque Estadual do Lago Azul – PELA, in the city of Campo Mourao and Luiziania, and in the Estação Ecológica Municipal de Luiziana – ES.EC.ML in Luiziania, both in the state of Paraná, Brazil. The study areas are ecotone environments under the rule of the Rain Montana Forest and Montana semideciduous forest, and in the PELA, there is still no forest formations, such as rocky fields and areas of influence with Pioneer Formation fluvial-lacustrine environment. In total, we collected 58 species belonging to 16 families. The richest families were in the PELA, Pteridaceae (13 individuals) and Polypodiaceae (8). In ES.EC.M.L. were Pteridaceae (10) Polypodiaceae (9). Families less represented (with only one individual) were Lomariopsidaceae, Lygodiaceae, Osmundaceae, Tectariaceae and Hymenophyllaceae. The high diversity observed indicates the importance of conservation in order to maintain the diversity of the place. It is recommended to continue the surveys pteridofíticos that will collaborate with the list presented here.

**Keywords:** Conservation Unit, Pteridophytes, Richness.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	16
3.2	COLETA E HERBORIZAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO.....	19
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4.	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27



## 1 INTRODUÇÃO

As pteridófitas constituem um grupo bastante importante do ponto de vista evolutivo por serem as primeiras plantas terrestres a apresentarem tecido dotado de condução: o xilema e o floema (BARROS et al. 2006). São amplamente distribuídas pelo mundo, estando presentes em todo local que oferece condições adequadas no hábitat, sendo que as mesmas vivem preferencialmente em regiões tropicais, no interior de florestas que oferecem locais úmidos e sombreados.

Ao longo de sua evolução, desenvolveram uma gama de adaptações quanto ao substrato, formas de vida e ambientes preferenciais, podendo ocorrer em habitats terrestres, rupestres ou epifíticos. Ainda podem ser apresentadas formas aquáticas flutuantes ou anfíbias. Variam desde plantas minúsculas com alguns milímetros de comprimento até formas arborescentes atingindo 20m de altura, porém, em sua maioria apresentam porte herbáceo, e em alguns casos, são arborescentes ou trepadeiras (SALINO, 2000). Essa variação se deve a adaptações para sobrevivência em períodos secos, muito frio, a queimadas, a inundações e também em ambientes salinos, ácidos e básicos (WINDISCH, 1992).

Estima-se que existe um total de 15.000 espécies de pteridófitas (ROOS, 1995). Na América Tropical ocorrem cerca de 3.250 espécies com 3.000 delas exclusivas dos trópicos (TRYON & TRYON, 1982). Aproximadamente 1.176 espécies podem ser encontradas no território brasileiro, 600 das quais ocorrem principalmente no Sul e Sudeste e no Paraná foram registradas 464 espécies (LISTA DA FLORA DO BRASIL, 2012).

Embora a riqueza de Pteridófitas no Sul do Brasil seja relativamente grande, muitas áreas naturais onde as mesmas ocorriam foram devastadas e convertidas em locais para prática de atividades agropastoris sendo

profundamente degradadas, restando assim, apenas alguns remanescentes florestais.

Dentre essas áreas de remanescentes florestais, encontram-se a Estação Ecológica Municipal de Luiziana (ES.EC.M.L.) que foi criada em 2009 no município de Luiziana, Paraná com área de 1.166 ha e o Parque Estadual do Lago Azul (PELA), criado em 1997, com área de 1.749,01 ha, localizado nos municípios de Campo Mourão e Luiziana. Embora a área do PELA seja comparativamente maior que a da ES.EC.M.L., cerca de 1000 ha de sua área é lâmina d'água, sendo a porção terrestre da área da Estação Ecológica maior que a do Parque.

A Estação Ecológica Municipal de Luiziana e o Parque Estadual do Lago Azul foram escolhidos para a realização deste trabalho por serem áreas de preservação permanente e carecerem de estudos específicos sobre as pteridófitas. Sendo assim, pretende-se obter uma lista das pteridófitas que ocorrem nessas regiões, contribuindo para o conhecimento da composição florística do local e visando comparar os padrões de riqueza e abundância da flora pteridófitica em ambientes de ecótonos com a Floresta Ombrófila Mista Montana e a Floresta Estacional Semidecidual Montana e definir a categoria ecológica das Pteridófitas quanto ao hábito.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As pteridófitas tem vasta distribuição pelo mundo e possuem muitas espécies cosmopolitas, ou seja, encontradas em pelo menos 2/3 da superfície terrestre, estando presentes em todo local que oferece condições adequadas de habitat, sendo que as mesmas vivem preferencialmente em regiões tropicais no mundo, no interior de florestas que oferecem locais úmidos e sombreados (TRYON & TRYON, 1982).

Estima-se que, em todo o mundo, há cerca de 240 gêneros e 33 famílias. Tryon (1972) determinou cinco centros de diversidade e endemismo para pteridófitas na América tropical, sendo três centros primários, o mexicano (México e sul dos estados unidos), o andino (Andes da Venezuela à Bolívia) e o brasileiro (sudeste e sul). Estes centros são definidos pelo alto número de espécies e alto endemismo. Portanto, é importante na diversidade do nosso país (WINDISCH, 2002).

As pteridófitas constituem um grupo taxonômico com menor número de espécies quando comparado com as briófitas. Caracterizam-se pela marcada alternância de duas fases distintas no seu ciclo de vida, sendo a fase duradoura a esporofítica e a gametofítica considerada efêmera. Esta característica, mais a presença de feixes vasculares, distinguem-nas das Briófitas. As mesmas também se diferem das fanerógamas pelo fato de não possuírem flores, frutos e sementes (PRADO, 1997).

Como não possuem flores, a reprodução ocorre através da formação de esporângios, por vezes reunidos em soros, geralmente na face abaxial das folhas ou em folhas modificadas. Os esporos, ao germinarem, originam os gametófitos, que são responsáveis pela formação dos órgãos sexuais. Os órgãos sexuais aparecem em pequenas plantas talosas, denominada prótalos. Ocorrendo a fecundação, o esporófito inicia seu desenvolvimento mantido pelo prótalo (PEREIRA, 2003).

Ocorrem nos mais variados ambientes em condições distintas, sendo encontradas em locais que vão desde o nível do mar até elevadas altitudes, de regiões ártico-alpinas ao interior de florestas tropicais úmidas, de áreas subdesérticas no interior dos continentes até regiões rochosas costeiras e manguezais (PAGE, 1979). Contudo, a maioria das espécies ocorre em solos que retêm maior quantidade de água, mantendo seu rizoma e raízes na camada superficial do substrato, pois há maior umidade em relação às partes mais profundas. Essas condições são essenciais para o ciclo de vida deste grupo vegetal, pois possuem gametas livre natantes e fertilização externa (PÁUSAS; SÁEZ, 2000).

As pteridófitas, por serem plantas sensíveis às mínimas variações climáticas, compõem um importante banco de dados das características pretéritas e atuais de uma dada região (BARROS; COSTA e SILVA, 1997).

As florestas apresentam vasta diversidade de pteridófitas, especialmente em ambientes frescos e úmidos, como as montanhas tropicais, por apresentarem um ambiente propício para a ocorrência dessas plantas (TRYON, 1985). Observa-se essa diferença pelo número de espécies encontradas em diferentes locais do Brasil, onde mostram que nas áreas montanhosas das regiões Sul-Sudeste, ocorrem cerca de 600 espécies, enquanto que nas áreas da Amazônia brasileira o número conhecido é de aproximadamente 300 (TRYON; TRYON 1982).

De acordo com Moran (1995a), as montanhas possuem alta riqueza de espécies de pteridófitas o que, possivelmente, é resultado da variedade de ambientes criados por diferentes tipos de solos, rochas, elevações, inclinações, exposições à luz e microclimas. Tryon (1986) cita que essa característica pode ser observada em todo o mundo, pois todos os países ou regiões que apresentam mais de 500 espécies de pteridófitas são montanhosos.

Deve-se ressaltar, porém, que 80% das espécies de pteridófitas ocorrem em áreas tropicais sendo mais comuns em montanhas tropicais e subtropicais úmidas (ROOS, 1995). Na América Tropical, um dos centros de diversidade e

endemismo de pteridófitas corresponde ao Sudeste e Sul do Brasil (TRYON; TRYON, 1982), o que se deve ao fato de parte dessa região apresentar a combinação favorável de clima tropical úmido, montanhas e ecossistemas florestais.

O Paraná situa-se em uma boa posição sob o ponto de vista fitogeográfico, misturando elementos tropicais e subtropicais em sua flora (SEHNEM, 1977). Segundo a classificação do IBGE (1992) e considerações de Roderjan et al. (2002) a região de Luiziana é classificada como área de ecótono entre as tipologias, Floresta Ombrófila Mista Montana e Floresta Estacional Semidecidual Montana caracterizado como a interpenetração de espécies características das duas unidades geográficas existentes.

Segundo MAACK (1981), o Paraná tinha mais de 80% de sua área coberta por formações florestais. Grande parte dessas áreas possui interesse ecológico, científico e biológico. Porém, as áreas de interesse ecológico foram quase que totalmente devastadas, restando apenas alguns remanescentes preservados onde, estima-se que, atualmente, não reste mais do que 10% da cobertura vegetal original do Paraná (FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA/INPE, 2009). Com o objetivo de manter as características desses locais, foram criadas Unidades de Conservação (UC) que visa garantir a preservação e sustentabilidade do local.

Odum (1988) afirma que, quase sempre, maiores riqueza e densidade populacional de espécies estão localizadas em regiões de transição entre dois ou mais ecossistemas, pois entre duas ou mais comunidades diferentes pode conter organismos de cada uma das comunidades que se entrecortam, além dos organismos característicos.

A Floresta Ombrófila Mista apresenta associações de vários grupos de plantas que ocupam diferentes nichos ecológicos, com funções de habitar em determinados tipos de ambiente. Nesse ecossistema, as pteridófitas se destacam do ponto de vista fisionômico por ser um grupo de plantas que possuem preferências variadas em termos de habitat, demonstrando uma

grande adaptação ecológica. Elas são cormófitas pioneiras na conquista do ambiente terrestre (BARROS, 1953).

As pteridófitas raramente são dominantes em qualquer tipo de vegetação, pois, no geral, essas espécies são fortemente dependentes de outras plantas para lhes prover condições de abrigo e suporte, garantindo-lhes proteção e sobrevivência (HOLTTUM, 1967). Porém, também são fundamentais para o desenvolvimento e estabelecimento de outros grupos, vegetais e animais (SMITH, 1972), pois ajudam na manutenção da umidade no interior da floresta, onde absorvem água pelas raízes distribuindo-as gradualmente ao solo e ao ar desenvolvendo assim, a microfauna e microflora do substrato, que são extremamente necessárias para o equilíbrio ecológico do ambiente (BRADE, 1940).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

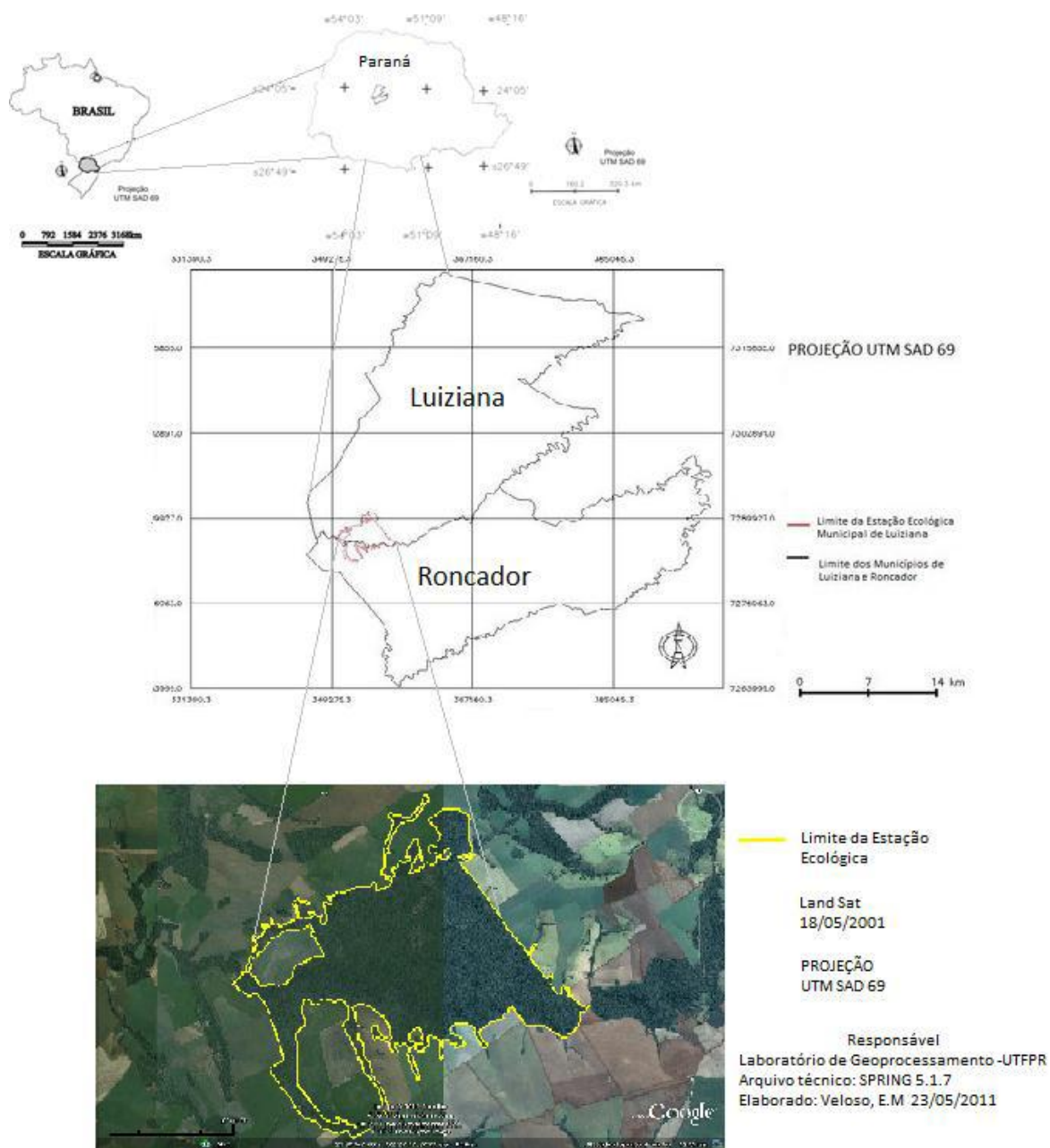
A área da Estação Ecológica Municipal de Luiziana (ES.EC.M.L.) está localizada a 55 quilômetros da cidade de Luiziana – PR, entre as coordenadas 24° 32' 03", 24° 30' 20,4" Latitude Sul e 52° 24' 37,5", 52° 26' 53,3" Longitude Oeste. Possui área de 1.166 hectares e é considerada a maior reserva ecológica municipal do Brasil (FIGURA 1).

O Parque Estadual Lago Azul - PELA está localizado no Terceiro Planalto Paranaense, tem seu centro geográfico nas coordenadas 24° 05' 16,98", 24° 13'59,58" de Latitude Sul e 52° 17' 48,85", 52° 21' 22,36" Longitude Oeste, nos municípios de Campo Mourão e Luiziana – Paraná. Possui área de 1.749,01 ha, porém cerca de 1000 ha da área do PELA é lâmina d'água (FIGURA 2).

O município de Luiziana está localizado na região noroeste do Estado do Paraná, compreendido no Terceiro Planalto Paranaense, com altitude média de 760 metros (IPARDES, 2010), e pertence à bacia hidrográfica do Rio Ivaí.

O município de Campo Mourão está situado no Terceiro Planalto Paranaense, na região Centro Ocidental Paranaense, com altitude média de 585 metros (IPARDES, 2010) e pertence a bacia hidrográfica do Rio Ivaí.

Os fragmentos florestais estudados são remanescentes da Floresta Ombrófila Mista Montana e a Floresta Estacional Semidecidual Montana. No PELA, há também, formações não florestais, como campos rupestres e Áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvial-lacustre (comunidades aluviais).



**Figura 1 – Localização da área de estudo – Es. Ec. L. M. em Luiziana – PR.**  
**Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da UTFPR câmpus Campo Mourão.**



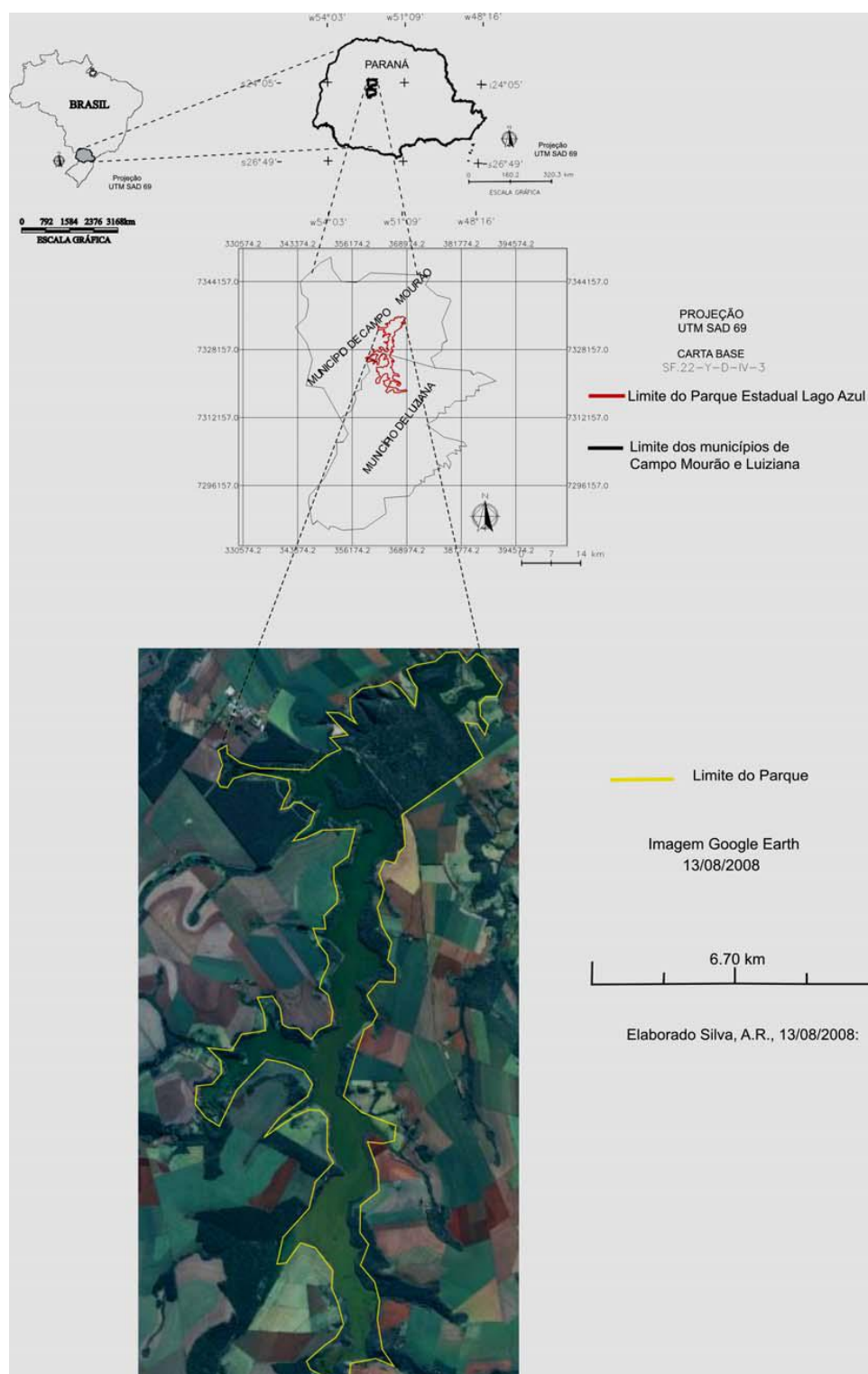


Figura 2 – Localização do Parque Estadual Lago Azul em relação aos municípios de Campo Mourão (PR) e Luiziana (PR).  
Fonte: SILVA (2008)

### 3.2 COLETA E HERBORIZAÇÃO DO MATERIAL

Foram realizadas expedições semanais ao longo de toda ES.EC.M.L. e do PELA durante três anos, no período de Julho de 2010 a julho de 2013. O levantamento foi feito a partir de caminhadas aleatórias buscando percorrer o máximo da área coletando todo o material fértil, ou seja, plantas com soros, mais suas raízes ou escamas do pecíolo das folhas, no caso de fetos arbóreos, visando auxiliar no processo de identificação do material.

A coleta foi realizada com o auxílio do podão, para coletar partes mais altas e tesoura de poda pequena, para as plantas de menor porte. Também foram utilizados sacos plásticos para armazenar as plantas além de fita para enumerar e posteriormente identificar as mesmas. O material coletado foi prensado no local e posteriormente levado às dependências do Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Campo Mourão (HCF) para o processo de secagem e armazenamento. O material coletado foi identificado mediante comparações com material armazenado no HCF, como a bibliografia, e com a ajuda do curador do herbário Marcelo Galeazzi Caxambu. Quando não era possível a identificação, o material foi encaminhado para outras instituições nacionais que possuem especialistas em diferentes grupos botânicos.

A categoria ecológica das Pteridophyta de hábito epífítico foi definida de acordo com os critérios adotados por Benzing (1990), em dois grupos: holoepífitas verdadeiras (plantas que em nenhum momento de sua vida mantêm contato com o solo) e hemiepífitas secundárias (espécies que germinam no solo e, posteriormente, estabelecem contato com um forófito, perdendo a ligação com o solo por meio da degeneração basal do sistema radical).

Em relação ao PELA a área amostrada limitou-se aos 749,01 ha de área seca, uma vez que os 1000 ha restantes são lâmina d'água e não possuem plantas, a exceção de suas margens, as quais foram amostradas em parte e a ES. EC.M.L foi abrangida no total.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento das pteridófitas, foram encontrados 85 indivíduos, 16 famílias e 58 espécies (Tabela 1). Dessas, 41 espécies ocorreram na ES.EC.M.L. (70,68% do total), fragmento com 1.166 ha e 44 no PELA (75,86%), fragmento menor com 749,01 ha. Dentre as 58 espécies encontradas, 1 é palustre, 1 é trepadeira volúvel, 2 são rupícolas, 39 são terrestres e 15 são epífitas, sendo 14 holopífitas e 1 hemiepífitas.

**TABELA 1 – Espécies encontradas nas áreas de estudo e substratos preferenciais. HOL: Holopífitas; HEM: hemiepífitas; RUP: rupícola; TER: terrestre; PAL: Palustre; TRV: trepadeira volúvel. P: PELA; ES: ES.EC.M.L.**

Família	Espécie	Subs	P	ES
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	TER	x	x
	<i>Anemia raddiana</i> Link.	RUP	x	
Aspleniaceae	<i>Asplenium claussenii</i> Hieron	TER	x	x
	<i>Asplenium gastonis</i> Fée	HOL	x	x
Athyriaceae	<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	TER	x	x
	<i>Diplazium lindbergii</i> (Mett.) Christ	TER		x
Blechnaceae	<i>Blechnum austrobrasillianum</i> de la Sota	TER		x
	<i>Blechnum binervatum</i> (Poir.) C. V. Morton & Lellinger ssp. <i>Acutum</i> (Desv.) R. M. Tryon & Estolze	HEP		x
	<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	TER	x	x
	<i>Blechnum gracile</i> Kaulf.	TER		x
	<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	TER	x	x
Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	TER		x
	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	TER	x	x
	<i>Cyathea delgadii</i> Stern.	TER	x	x

Continua...

Continuação.

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>Subs</b>	<b>P</b>	<b>ES</b>
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	TER	x	x
Dryopteridaceae	<i>Ctenitis submarginalis</i> (Lang. & Fisch.) Ching.	TER	x	x
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Smith	TER	x	x
	<i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale	TER	x	x
	<i>Megalastrum abundans</i> (Rosenst.) A.R.Sm. & R.C. Moran	TER		x
Hymenophyllaceae	<i>Vandenboschia radicans</i> (Sw.) Copel	HOL		x
Lomariopsidaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott.	RUP	x	
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.	TRV	x	
Osmundaceae	<i>Osmunda regalis</i> L.	PAL	x	
Polypodiaceae	<i>Campyloneuron nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl.	HOL	x	x
	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	HOL	x	x
	<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	HOL	x	x
	<i>Pecluma paradiseae</i> (Langsd. & Fisch.) M.G. Price	HOL		x
	<i>Plecuma sicca</i> (Lindm.) M. G. Price	HOL	x	x
	<i>Plecuma singeri</i> (de la Sota) M.G. Price	TER		x
	<i>Plecuma truncorum</i> (Lindm.) M. G. Price	TER	x	
	<i>Plecuma</i> sp	HOL		x
	<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	HOL	x	x
	<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	HOL	x	x
	<i>Pleopeltis squalida</i> (Raddi) de la Sota	HOL	x	
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fee.	HOL	x	x
	<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Feé	TER	x	x
	<i>Adiantum curvatum</i> Kaulf.	TER		x
	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.	TER	x	x
	<i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	TER	x	

Continua...

Continuação.

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>Subs</b>	<b>P</b>	<b>ES</b>
	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) J. Sm.	TER	x	x
	<i>Doryopteris nobilis</i> (T. Moore.) C. Chr.	TER	x	x
	<i>Doryopteris pedata</i> (L.) Fee.	TER	x	
	<i>Doryopteris pentagona</i> Pic. Serm.	TER	x	x
	<i>Doryopteris</i> sp	TER		x
	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M Tryon	PAL	x	
	<i>Pteris brasiliensis</i>	TER	x	
	<i>Pteris deflexa</i> Link	TER	x	
	<i>Pteris lechleri</i> Mett.	TER	x	x
	<i>Vittaria lineata</i> (L.) J. Smith	TER	x	x
Selaginellaceae	<i>Selaginella flexuosa</i> Spring.	HOL		x
	<i>Selaginella sulcata</i> (Desv. Ex Poir.) Spring	TER	x	
Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i> Cav	TER	x	
	<i>Tectaria trifoliata</i> (L.) Cav.	TER	x	
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i> (ForssK.) E.P. St. John.	TER	x	x
	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K. Iwats	TER	x	
	<i>Thelypteris opposita</i> (Vahl) Ching.	TER		x
	<i>Thelypteris rivularioides</i> (Fée) Abbiatti	TER	x	
	<i>Thelypteris salzmannii</i> (Fée) C. V. Morton	TER	x	

O número de espécies coletadas foi relativamente alto quando comparado a outros estudos realizados aqui no Paraná, como o de Kozera *et al.* (2006) e Roseira (1990), ambos em Floresta Ombrófila Mista Montana, em Curitiba. O fato dos trabalhos terem obtido uma menor diversidade pode ser justificado pela extensão da área de coleta que foi menor do que a amostrada nesse trabalho. No caso de Roseira, leva-se em consideração o fato de ter limitado a amostragem, visto que considerou espécies apenas com uma forma de vida.

Em relação à distribuição de espécies por família, observou-se que as famílias Pteridaceae e Polypodiaceae apresentaram o maior número de espécies nas duas áreas. No PELA foram registrados 13 espécies de Pteridaceae, o que representa 29,54% do total, seguido de oito espécies de Polypodiaceae, com representatividade de 18,18%. Na ES.EC.M.L. foram coletados 10 espécies de Pteridaceae, 24,39% de representatividade e nove espécies de Polypodiaceae (21,95%). Portanto, a maior riqueza de espécies pertence ao grupo das Pteridaceae e Polypodiaceae em ambos os ambientes.

A maior parte das famílias encontradas foi comum às duas áreas (Fig. 1), porém, as famílias Lomariopsidaceae, Lygodiaceae, Osmundaceae e Tectariaceae foram encontradas somente no PELA, representando 25% (¼ do total das famílias encontradas), e a família Hymenophyllaceae que só foi encontrada na ES.EC.M.L., em beira de córrego no interior da floresta.

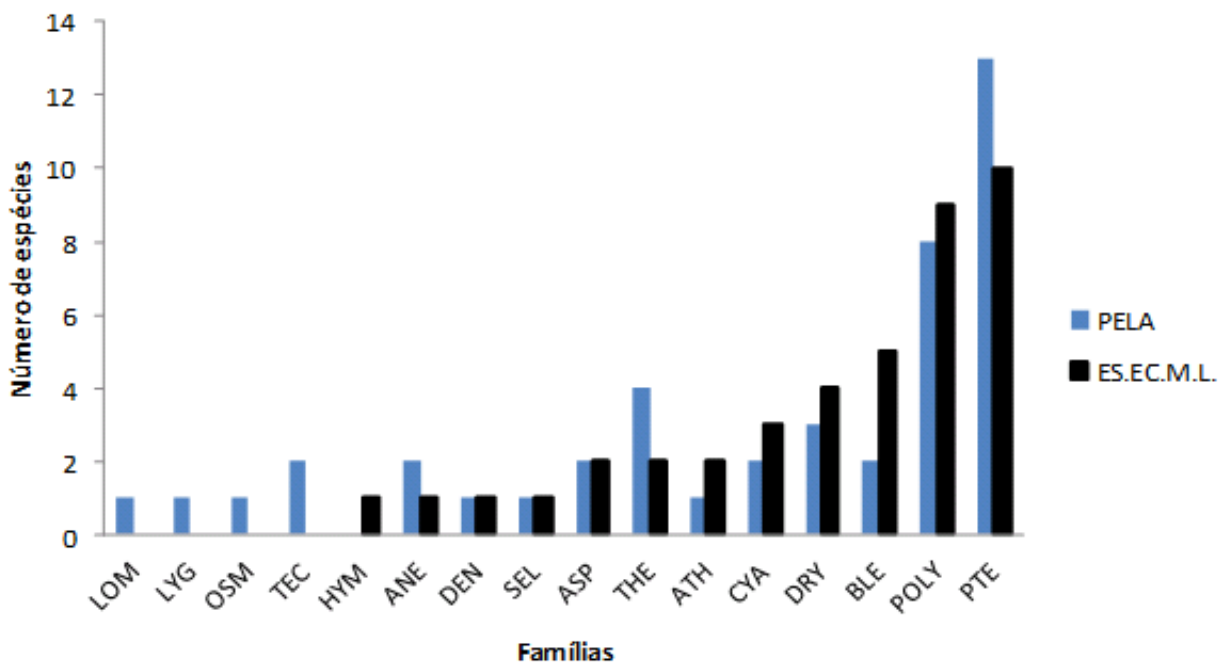


Figura. 1. Riqueza de espécies distribuídas por família na ES.EC.M.L em Luiziania, Paraná, e no PELA, em Campo Mourão, Paraná. ANE = Anemiaceae, ASP = Aspleniaceae, ATH = Atheyriaceae, BLE = Blechnaceae, CYA = Cyatheaceae, DEN = Dennstaedtiaceae, DRY = Dryopteridaceae, LOM = Lomariopsidaceae, LYG = Lygodiaceae, OSM = Osmundaceae, POL = Polypodiaceae, PTE = Pteridaceae, SEL = Selaginellaceae, TEC = Tectariaceae, THE = Thelypteridaceae.

Deve-se levar em consideração que, ao compararmos o tamanho das áreas, a superfície com habitats favoráveis às pteridófitas na ES.EC.M.L. é quase 400 ha maior que o PELA, pois o mesmo possui cerca de 1000 ha de lâmina d'água. Sendo assim, em termos de ambientes propícios para as pteridófitas se desenvolverem, a ES.EC.M.L tem maior área.

Segundo Barros (1997) e Pietrobon (2000), Hymenophyllaceae é restrita as áreas ou habitats úmidos e sombreados, sendo sensíveis ao ressecamento e à alta luminosidade, o que corresponde as observações em campo para ES.EC.M.L. A ES.EC.M.L é uma área mais preservada, sem interferência antrópica, já o PELA é um ambiente parcialmente modificado que possui interferência humana.

O PELA e a ES.EC.M.L são áreas de ecótono entre a Floresta Estacional Semidecidual Montana e a Floresta Ombrófila Mista Montana, porém, apresentam uma heterogeneidade significativa entre as espécies encontradas. No PELA ocorreram 16 espécies exclusivas dessa área, o que corresponde a 36,36% do total de espécies coletadas no levantamento pteridófitico. Na ES.EC.M.L ocorreram 14 espécies exclusivas (34,14%). Embora as duas áreas sejam próximas e as condições climáticas sejam semelhantes, o PELA ainda é composto por áreas de banhado e afloramentos rochosos. Essas formações apresentam variados micro-habitats, áreas mais expostas à incidência solar, aos ventos e, no caso dos banhados, sujeitas a inundações periódicas.

Outro aspecto relevante é que o relevo na ES.EC.M.L é mais acidentado, isto é, mais ondulado que aquele do PELA, apresentando condições, em muitos trechos, de forte inclinação e umidade, sendo a fitofisionomia, semelhante aquela encontrada em áreas de montanhas o que corrobora as afirmações de Tryon & Tryon (1982) e que pode auxiliar nas diferenças encontradas entre as espécies das duas unidades de conservação.

As espécies das famílias Lomariopsidaceae e Osmundaceae ocorreram somente no PELA, em áreas de banhados, ambiente propício para essas taxa se desenvolverem. Segundo Coimbra & Câmara (1996), as áreas de banhado

servem de abrigo para as espécies procedentes das áreas mais secas ao redor, ambiente que vem mantendo forte influência quando se encontram. Essa junção entre os ambientes faz dos brejos um ecossistema exclusivo caracterizado, principalmente, por espécies que se desenvolvem somente nessa região.

Outro ambiente propício para algumas espécies se desenvolverem, são os afloramentos rochosos que possui na área do PELA, onde foram encontradas as espécies *Pityrogramma trifoliata* e *Anemia raddian*. Meirelles (1999) afirma que esses ambientes possuem um hábitat particular, com características únicas como: ausência quase completa de cobertura de solo, alto grau de insolação e evaporação e grande heterogeneidade topográfica, formando assim, um ecossistema de estrutura frágil que possui muitas espécies endêmicas que, muitas vezes, os difere nitidamente da vegetação que lhe faz limite (Aziz N. Ab'Saber 1992, Giulietti et al. 1997, Ibisch et al. 1995, Porembski 2002).



## 5. Conclusão

As famílias com maior riqueza específica no PELA foi Pteridaceae (13 indivíduos), seguido da família Polypodiaceae, oito espécies. Na ES.EC.M.L. a família que teve maior representatividade também foi a Pteridaceae com 10 espécies e a Polypodiaceae com nove espécies. As famílias menos representadas foram Lomariopsidaceae, Lygodiaceae, Osmundaceae, Tectariaceae e Hymenophyllaceae, ambas com apenas uma espécie.

Embora as áreas possuam as mesmas tipologias florestais e semelhanças climáticas, a variação de microhabitats relacionados a afloramentos rochosos, banhados e ao relevo distinto entre as duas Unidades de Conservação, parecem ser o motivo para a diferença entre as espécies encontradas nas duas áreas.

A alta diversidade observada nas áreas estudadas indica a importância da preservação visando à manutenção da diversidade do local.

Tendo em vista a possibilidade de ocorrência de outras espécies, recomenda-se a continuidade de levantamentos botânicos que venham a colaborar com a lista ora apresentada.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D, L. de. 1970. Recursos Vegetais de Pernambuco. Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco. 41: 1-32.

AZIZ N. AB'SABER. A Serra do Japi, sua origem geomorfológica e a teoria dos refúgios, p 12-23 in **História Natural da Serra do Japi. Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. L. Patrícia & C. Morellato (org). Campinas, São Paulo. Editora da Universidade Estadual de Campinas UNICAMP/FAPESP, 1992.

BARROS, A. **Curso de Biologia**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1953.

BARROS, I.C.L.; COSTA e SILVA, M.B. Taxonomia, Padrão de Venação e Aparelhos Estomáticos de *Pteris schwackeana* Christ (Pteridaceae Pteridophyta). **Broteria** 67(1): 257-262, 1997.

BARROS, I.C.L., SANTIAGO, A.C.P., PIETROBOM, M.R., PEREIRA, A.F.N. Pteridófitas. In: K.C. PÔRTO; M. TABARELLI; J.S.A. CORTEZ. (Org.). **Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. V.1, 1º ed Brasília: Editora do Ministério do Meio Ambiente (MMA) - CID Ambiental, 2006.

BENZING, D.H. **Vascular epiphytes**. Cambridge Cambridge University Press. 1990.

BRADE, A.C. Contribuição para o estudo da Flora Pteridofítica da Serra do Baturité, Estado do Ceará. **Rodriguésia** 4(13): 289-314, 1940.

COIMBRA, A.F. & CÂMARA, I.G. 1996. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro, Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), 82 p.

**LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>>. Acesso em 07/04/2013.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica: período 2005-2008**. Relatório parcial. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2009. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br/index.php?section=atlas&action=atlas>>. Acesso em: 12/04/2010.

GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., WANDERLEY, M.G.L.

& PIRANI, J.R. 2000. Caracterização e endemismos nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. In Tópicos atuais em botânica (T.B. Calvacanti & B.M. T. Walter, eds.). Sociedade Botânica do Brasil, Embrapa, Brasília. p.311-318

HOLTTUM, R. E. The ecology of tropical pteridophytes. *In*:VERDOORN, F. (Ed.). **Manual of Pteridology**. Amsterdam, Asher, A. & Co, 1967.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da vegetação brasileira. **Séries Manuais Técnico em Geociência**, Rio de Janeiro: nº1. 1992.

IBISCH, P.L., RAUER, G., RUDOLPH, D. & BARTHLOTT, W. 1995. Floristic, biogeographical, and vegetational aspects of Pre-cambrian rock outcrops (inselbergs) in eastern Bolivia. **Flora**. 190:299-314.

IPARDES, (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). **Cadernos Estatístico Município de Luiziana**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=87290&btOk=ok>> . Acesso em: 19 mai. 2013.

KOZERA, C. VINÍCIUS DITTRICH, V, A, O. SILVA, S, M. **Composição florística da Floresta Ombrófila Mista Montana do Parque Municipal do Barigüi, Curitiba, Pr. 2006**. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/5965/4267> Acesso em: 07 abr. 2013.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.

MEIRELLES, S.T.; PIVELLO, V.R. & JOLY, C.A. 1999. The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. **Environmental Conservation** 26: 10-20.

MORAN, R. C. The Importance of Mountains to Pteridophytes, with emphasis on neotropical montane forests. *In*: CHURCHILL, S.P. (Ed.) **Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests**. New York, The New York Botanical Garden, 1995.pp. 359-363.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

PAGE, C. N. The diversity of ferns. An ecological perspective. *In*: DYER, A. F. (ed.) **The experimental biology of the ferns**. London: Academic Press, 1979. p. 10-56.

PÁUSAS, J.G; SÁEZ, L. Pteridophyte Richness in the NE Iberian Peninsula: biogeographic patterns. **Plant Ecology** **148**: 195-205, 2000.

PEREIRA, A.B. **Introdução ao estudo das Pteridófitas**. 2 ed. Editora da ULBRA. Canoas, Rio Grande do Sul. 2003.

PIETROBOM, M. R. **Pteridófitas da Mata do estado – Serra do Mascarenhas – Município de São Vicente Férrer, Estado de Pernambuco, Brasil**. 2000. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.

POREMBSKI, S. & BARTHLOTT, W. Granitic and gneissic outcrops (Inselbergs) as centers of diversity for desiccation-tolerant vascular plants. **Plant Ecology** **151**: 19-28. 2000.

PRADO, J. **Estudo da diversidade de espécies de pteridófitas do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica Seção de Pteridologia, São Paulo, 1997.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As regiões fitogeográficas do Estado do Paraná. **Revista Ciência e Ambiente**, 24, jan/jun 2002. 75-92p.

ROSEIRA, D. S. **Composição florística e estrutura fitossociológica do Bosque com *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Ktza no Parque Estadual João Paulo II, Curitiba, Paraná**. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1990).

ROOS, M.C. **Charting tropical plant diversity: Europe's contribution and potential**. Working document European Science Foundation/Linnean Society/Rijksherbarium Hortus Botanicus/Systematics Association workshop "Systematics Agenda 2000: the challenge for Europe", Leiden. 1995.

SALINO, A. Pteridófitas. In: MENDONÇA, M. P. & LINS, L. V. (eds.) **Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas/Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, 2000.

SILVA, Ana Raquel da. **Estudo de uma toposseqüência de solos e vegetação no Parque Estadual Lago Azul (PELA), município de Campo Mourão – PR**. 2008. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2008.

SEHNEM, A. As filicíneas do Sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de migração. **Pesquisa Botânica** 31: 1-108, 1977.

SMITH, A.R. Comparison of fern and flowering plant with some evolutionary interpretations for ferns. **Biotropica** 4: 4-9, 1972.

TRYON, R.M. Endemic areas and geographic speciation in tropical american ferns. **Biotropica** 4 (3):121-131, 1972.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants: with special reference to Tropical America**. New York: Springer Verlag, 1982.

TRYON, R.M. Fern speciation and biogeography. In: DYER, A.F. & PAGE, C.N. (Ed.). **Biology of pteridophyte**. The Royal Society of Edimburg, p. 353-360, 1985.

TRYON, R.M. The Biogeography of species, with special reference to ferns. **Botanical Review**, 52: 117-156, 1986.

WINDISCH, P.G. **Pteridófitas da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo - Guia para excursões**. UNESP, São José do Rio Preto, 1990.

WINDISCH, P. G. **Pteridófitas da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo – Guia para excursões**. 2. ed. Editora Universitária-UNESP, São José do Rio Preto, Brasil, 1992.

WINDISCH, P.G. Fern Conservation in Brazil. **Fern Gazet** 16(6, 7 e 8): 295-300, 2002.