

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

CAMILA ZANONI SILVA

**LEVANTAMENTO DA FLORA DE PTERIDOPHYTA EM UM
FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM
FÊNIX PARANÁ, BRASIL.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO
2014

CAMILA ZANONI SILVA

**LEVANTAMENTO DA FLORA DE PTERIDOPHYTA EM UM
FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM
FÊNIX PARANÁ, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação do curso superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Professor orientador: Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu

Professor co-orientador: Dr. Paulo Agenor Alves Bueno

CAMPO MOURÃO

2014



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

LEVANTAMENTO DA FLORA DE PTERIDOPHYTA EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM FÊNIX PARANÁ, BRASIL.

por

Camila Zanoni Silva

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 07 de Agosto de 2014 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

Prof. Dr. Paulo Agenor Alves Bueno

Prof. Dr. Elizabete Satsuki Sekine

Prof. Dr. José Hilário Delconte Ferreira

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação de Engenharia Ambiental.

Dedico este trabalho aos meus pais Carlos Donizetti Rodrigues da Silva e Sinolice Zanoni, por sempre estarem ao meu lado, me acompanhando, apoiando e principalmente acreditando mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e me fortalecer a cada novo dia me dando saúde, paciência, sabedoria e iluminando meu caminho para concluir mais esta etapa da minha vida.

Aos meus pais Sinolice e Donizetti por tornar uma realidade esta conquista, nada seria possível sem o incentivo e motivações constantes em cada dificuldade, e pela insistência da minha mãe para que eu continuasse no curso toda vez que eu pensava em desistir.

A minha família, incluindo as minhas irmãs do coração Juliana Colman e Daiana Sukuki pela paciência, amor, carinho, e pelas palavras de motivação, enfim por todo apoio que me proporcionaram.

Não posso esquecer outra família que tenho e que começou a ser formada aqui na faculdade, meu grupo de amigas chamadas carinhosamente de Luzias, Sara, Mariana, Maiara, Thaís e Thainara deixaram meus dias mais leves e alegres, muito obrigada pela compreensão e paciência, vocês são minhas irmãs de coração e vou leva-las para sempre comigo.

Ao meu Professor e Orientador Dr. Marcelo Galeazzi Caxambu, pela orientação, ensinamentos, amizade e pela compressão prestada não só durante esse trabalho e sim durante toda minha formação. Obrigada também a toda equipe do Herbário HCF, principalmente ao Edemilson, Leticia e Hemily, eu esperava encontrar uma equipe de trabalho, mas encontrei muito mais que isso vocês se tornaram grandes amigos que vou sempre lembrar com muito carinho.

Também gostaria de agradecer ao Paulo Marchi, por todo o amor, cuidado, carinho e compreensão, por me ajudar muitas vezes a achar soluções quando elas pareciam não aparecer.

Enfim, agradeço a muitas outras pessoas que passaram pela minha vida e de alguma forma fizeram a diferença.

RESUMO

SILVA, CAMILA Z. **Levantamento da flora de Pteridophyta em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Fênix Paraná, Brasil.** 2014.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

O presente trabalho trata do levantamento florístico das espécies de Pteridophyta da Reserva Particular do Patrimônio Natural Agro Mercantil Vila Rica Ltda. Esta RPPN localiza-se no município de Fênix no Estado do Paraná, Brasil e teve por objetivo o levantamento da flora de Pteridophyta e seus diferentes hábitos de vida. Para a coleta do material foram conduzidas expedições com periodicidade semanal, por um período de três meses, foram registradas na área de estudo 14 espécies de Pteridophyta, distribuídas em 12 gêneros e oito famílias. Dentre as espécies encontradas na área de estudo, três famílias compõem mais de 70% da diversidade de Pteridophyta do local: Pteridaceae, Polypodiaceae e Dryopteridaceae. O hábito mais frequente entre as espécies coletadas foi o terrestre com 72%. Não houve correlação entre a umidade relativa do ar e a temperatura com a diversidade. São necessários estudos que comprovem ou refutem a relação entre solos e diversidade de Pteridophyta. Recomenda-se a continuidade do trabalho, tendo em vista que o esforço amostral não foi adequado.

Palavras-chave: Unidade de conservação; Samambaias; Mata Atlântica.

ABSTRACT

SILVA, CAMILA Z. **Survey of Pteridophyta flora on a Seasonal Semideciduous Forest in Fênix, Paraná, Brazil. 2014.** Completion of course work (Bachelor of Environmental Engineering) Federal Technological University of Paraná. Campo Mourão, 2014.

The present work deals about the floristic survey of the species of Pteridophyta of RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda. This RPPN located in the city of Fênix in the State of Paraná, Brazil and aimed to survey the flora of Pteridophyta and their different habitus. For the collect of the material shipments on a weekly basis for a period of three months and were recorded in the study area Pteridophyta of 14 species, distributed in 12 genera and eight families were conducted. Among the species found in the study area, three families make up more than 70% of the diversity of the local of Pteridophyta: Pteridaceae, Polypodiaceae and Dryopteridaceae. The most common habit among the terrestrial species collected was 72%. There was no correlation between the relative humidity and temperature with diversity. Studies are needed to prove or refute the relationship between soils and diversity of Pteridophyta. It is recommended to continue the work, considering that the sampling effort was not adequate.

Keywords: Conservation Unit; Ferns; Atlantic Forest.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	7
2.2 PTERIDOPHYTA.....	8
2.3 FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DE ESTUDO.....	12
3.2 COLETA E HERBORIZAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

Pteridophyta são plantas vasculares sem sementes, produtoras de esporos; suas maiores ocorrências são em ambientes naturais bastante úmidos e sombreados, representadas em sua maioria por samambaias ou avencas.

As Pteridophyta, apesar de pouco valorizadas, são importantes componentes da flora. Absorvem água pelas raízes densas e distribuem gradualmente ao solo e ar, sendo fundamentais para o desenvolvimento e estabelecimento de outros grupos vegetais e animais (BRADE, 1940; SMITH, 1972).

Nas últimas décadas, a devastação exacerbada dos recursos naturais em função de atividades econômicas causou grande prejuízo ao ambiente. No Estado do Paraná, onde o estudo será realizado, essa ação foi marcante em consequência da forte cultura agrícola e da urbanização, causando danos irreparáveis ao ambiente e o consequente desaparecimento de flora. Contudo é importante ressaltar que novas espécies de Pteridophyta ainda continuam sendo registradas no Estado.

No Paraná, em particular, observa-se uma carência de estudos que envolvem Pteridophytas. Entre os estudos encontrados destacam-se: Sakagami (2006) que cita a ocorrência de 121 espécies distribuídas em 50 gêneros no levantamento florístico do Parque Ecológico da Klabin, Telêmaco Borba; Schwartsburd e Labiak (2007) que realizaram um levantamento de Pteridophytas no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa; e o mais recente de Bento e Kersten (2008) que realizaram o levantamento das espécies na Reserva Cayuguava, município de Piraquara.

Em função do exposto, o presente trabalho tem por objetivo contribuir com os estudos já existentes, apresentando um levantamento inédito da flora de Pteridophyta da Reserva Particular do Patrimônio Natural Agro Mercantil Vila Rica Ltda, localizada no município de Fênix - Paraná, parte do bioma Mata Atlântica, onde a tipologia florestal existente é a Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Aluvial.

Neste sentido são elencados os diferentes hábitos de vida das Pteridophyta e sua distribuição e diversidade ao longo de um gradiente florestal.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Para Maack (1981), o Paraná possuía 83% de sua cobertura original composta por formações florestais e, os demais 17% distribuídos entre as Formações Pioneiras de Influência marinha, flúvio-marinha e flúvio-lacustre, além das estepes e savanas.

O Estado do Paraná era recoberto, originalmente, pelo Bioma Mata Atlântica, que possui, para o estado, três tipologias florestais: Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) e Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Estacional) (RODERJAN et al., 2002).

Para Hatschbach e Ziller (1995), a despeito de toda a riqueza da flora no Paraná, cuja estimativa ultrapassa 7000 espécies de plantas, vários processos de degradação ambiental ocorreram e ainda ocorrem, tais como a introdução de espécies exóticas invasoras, agricultura, pastagens, inundações para o estabelecimento de coleções hídricas, extração de madeira, extração de plantas medicinais, extração para fins alimentícios, extração de plantas ornamentais, reflorestamentos com essências exóticas e expansão urbana.

Os processos de degradação anteriormente descritos, de acordo com Roderjan et al., (2002), culminaram com um quadro, na época, de menos de 9% de cobertura vegetal no Paraná, sendo que neste número estão incluídos os 2% de áreas protegidas no estado pelas unidades de conservação estabelecidas pelo Poder Público em suas diferentes esferas.

Na busca de mitigar a extinção das espécies causada pela devastação exacerbada, e tentar manter os remanescentes restantes, foram criados espaços legalmente delimitados, denominados de Unidades de Conservação. A lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação dividindo-as em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral compõe-se das seguintes categorias de unidades de conservação: Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre e Estação Ecológica. Já as Unidades de Uso Sustentável são compostas por Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Entretanto, a partir dos Decretos Estaduais 4.890/2005 e 1.529/2007, baseados no §5º do artigo 22 da lei Federal nº 9.985/2000, (SNUC) o Paraná passa a enquadrar as RPPN's existentes no Estado como Unidades de Conservação de Proteção Integral.

De acordo com os mesmos Decretos, Reserva Particular do Patrimônio Natural tem por objetivo específico a proteção, restauração ou recuperação da diversidade biológica. Sendo permitidas atividades de pesquisa científica com fins conservacionistas, turismo sustentável, educação, treinamento e capacitação, recreação, em especial para portadores de necessidades especiais, e restauração e recuperação ambiental, desde que estejam prevista em seu respectivo plano de manejo.

O Estado do Paraná possui 244 RPPN's cadastradas, somando um total de 52.463,7150 hectares de área conservada, distribuídas por 98 municípios. (IAP, 2014)

2.2 PTERIDOPHYTA

Pteridophyta são plantas sem sementes, dispersoras de esporos, possuem tecido vascular interno e corpo organizado em raiz, caule e folha, apresentam o ciclo de vida heteromórfico consistindo de duas fases distintas (gametofítica e esporofítica), sendo cada uma fisicamente e nutricionalmente independente da outra (MORAN, 2004).

De acordo com Pereira (2003), as Pteridophyta evoluíram a partir da adaptação das algas verdes ao ambiente terrestre. As mesmas podem apresentar dois tipos de folhas, as férteis que desenvolvem estruturas reprodutivas localizadas na parte inferior, nas margens ou em partes modificadas das folhas na forma de

panícula ou espigas, e as folhas estéreis que não formam estruturas reprodutivas (ZUQUIM et al., 2008).

O grupo das Pteridophyta, no passado foi mais diversificado e exuberante que atualmente, acredita-se que os processos adaptativos iniciaram há cerca de 450 milhões de anos, por esse motivo Windsch (1992) refere-se ao grupo como “fosseis vivos” que apresentam alta diversidade morfológica e facilidade de adaptações para os variados habitats.

As Pteridophyta estão distribuídas em quatro filos Psilotophyta, Sphenophyta, Lycophyta e Pterophyta sendo o último grupo maior, representado por samambaias e avencas. De acordo com Barros et al. (2006), as mesmas 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.

Segundo Zuquim et al. (2008) as Pteridophyta são classificadas de acordo com o hábito de vida, são eles: epífitas vivem em outras plantas sem parasita-las e nunca entram em contato com o solo, terrestres nascem e passam todo ciclo de vida em contato com o solo, aquáticas passam todo seu ciclo de vida flutuando sobre a água, e por fim as hemiepífitas que nascem no solo mas crescem subindo em outras plantas.

Mesmo podendo ocorrer em diversos habitats, desde regiões quentes e úmidas, até a periferia de desertos, a grande maioria das Pteridophyta encontram-se em florestas tropicais úmidas, pois esses ambientes reúnem as condições ideais, como umidade elevada e o sombreamento, condições que favorecem o crescimento das espécies (TRYON; TRYON, 1982; XAVIER; BARROS, 2005).

Segundo Schwartsburd e Labiak (2007) a flora de Pteridophyta da região sul do Brasil está entre uma das mais bem conhecidas no território nacional, para Sehnem (1977) o Paraná situa-se em uma posição interessante sob o ponto de vista fitogeográfico, pois mescla elementos tropicais e subtropicais em sua flora. Apesar da riqueza de Pteridophyta no Sul do Brasil ser relativamente grande, muitas áreas naturais onde ocorriam foram devastadas em função da forte cultura agrícola da região.

Sehnem (1977) estima uma ocorrência de 493 espécies de Pteridophyta para a Região Sul do Brasil. Tryon e Tryon (1982) estimam cerca de 3.250 espécies com 3.000 delas exclusivas dos trópicos. Dessas, aproximadamente 1.100 espécies podem ser encontradas no território brasileiro e 600 nas regiões Sul e Sudeste. Já

Roos (1996) estima que existe um total de 15.000 espécies de Pteridophyta na América Tropical.

Segundo Angely (1963) no Paraná, estado onde este estudo foi realizado, foram registradas cerca de 10 famílias, 48 gêneros, 304 espécies e 19 variedades. Número que aumentou da década de 60 para a atualidade, de acordo com a Lista da Flora do Brasil (2014) para 33 famílias, 104 gêneros, 482 espécies, nove subespécies e 16 variedades, para este estado, mostrando que apesar da forte cultura agrícola do estado novas espécies continuam sendo registradas.

2.3 FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

A Floresta Estacional Semidecidual compreende as formações florestais das regiões norte e oeste do Estado do Paraná. Seu conceito ecológico é em função da ocorrência do clima de duas estações, uma com a presença de acentuada seca hiberna e outra com intensas chuvas de verão, suas características climáticas são apontadas como fatores determinantes de uma forte estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, com isso são capazes de auto-regular seu balanço hídrico (VELOSO et al., 1991; RODERJAN et al., 2002).

Nesse tipo de vegetação, a porcentagem de árvores caducifólias (plantas que perdem suas folhas em determinadas épocas) no conjunto florestal, situa-se em torno de 20 a 50 % na época desfavorável (IBGE, 2012).

A Floresta Estacional Semidecidual constitui vegetação típica do bioma Mata Atlântica, fornecedora de espécies arbóreas com dossel, elevado, troncos grossos e de fuste longos, cujas essências arbóreas podem atingir até 40 metros de altura, possuem considerável ocorrência de epífitas e samambaias e grande quantidade de cipós, trepadeiras e lianas, ocorrendo sobre solos rochosos e vales fluviais (VELOSO et al., 1991; HATSCHBACH; ZILLER, 1995; ESCHER et al., 2011).

Segundo o IBGE (2012), essa tipologia florestal é caracterizada por possuir dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira como, por exemplo,

Parapiptadenia, *Peltophorum*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Handroanthus*, *Astronium* e outros de menor importância.

Por essa tipologia vegetal ser descontínua e situada entre dois climas, a mesma possui somente quatro formações delimitadas no país são elas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana (IBGE, 2012).

Devido a boa qualidade da sua madeira essa região foi altamente antropizada, suas florestas nativas destruídas e substituídas por pastagens, agricultura e vegetação secundária (HATSCHBACH e ZILLER, 1995; CORAIOLA, 1997).

Atualmente a Floresta Estacional Semidecidual vem sendo considerada a floresta mais ameaçada no Estado Paraná, segundo Maack (1981) essa tipologia florestal ocupava aproximadamente 60.000 km² do Estado do Paraná, hoje reduzidos a pequenos remanescentes isolados.

De acordo com ICMBio (2014) o maior remanescente é o Parque Nacional do Iguaçu, com 169.695,88 hectares, em seguida aparece a Reserva Biológica das Perobas com 8.716,13 hectares.

Entretanto existem outros remanescentes menores como é o caso da RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda com 111,32 hectares.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Fênix localiza-se na Mesorregião Centro-Ocidental a nordeste do município de Campo Mourão, possui uma população de 4.802 habitantes, com uma área de 234,099 Km², pertence à bacia hidrográfica do rio Ivaí (IPARDES, 2012; IBGE, 2013). Limita-se geograficamente com os municípios de Barbosa Ferraz ao sul, São João do Ivaí a leste, São Pedro do Ivaí a nordeste, Itambé a noroeste, Quinta do Sol a oeste e Peabiru a sudoeste.

O clima da região caracteriza-se como Cfa (Clima subtropical úmido mesotérmico), com a temperatura entre 18 °C e 22 °C com geadas pouco frequentes, verões quentes sempre úmidos sem estação seca, chuvas concentradas no verão. (IAPAR, 2000).

Os solos da região são classificados segundo EMBRAPA, (2007) como Latossolo Roxo Distrófico, Latossolo Roxo Eutrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo Álico.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Vila Rica (Figura 1) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, oficialmente reconhecida e declarada como PPPN de interesse público em caráter de perpetuidade em 30 de Março de 1998, localiza-se no município de Fênix – PR. Sua área territorial é de 111,32 hectares. Segundo Roderjan et al., (2002) é classificada como uma área de Floresta Estacional Semidecidual Submontana Aluvial.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

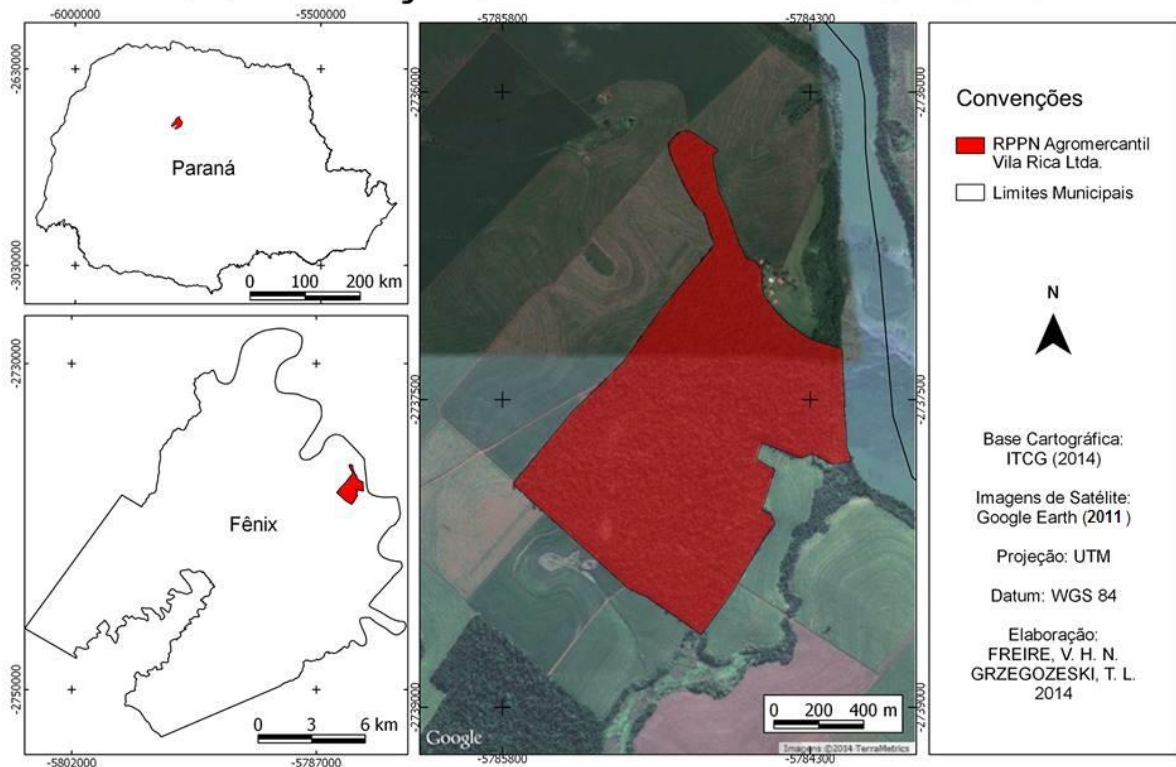


Figura 1: Localização da delimitação da RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda.

Fonte: Freire, V. H. N; Grzegozeski, T. L., 2014.

3.2 COLETA E HERBORIZAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO

Foram realizadas expedições ao longo de toda Reserva Particular do Patrimônio Natural Agro Mercantil Vila Rica Ltda, com periodicidade semanal, compreendendo o interstício de Maio de 2014 à Agosto de 2014.

O levantamento florístico foi conduzido a partir de caminhadas aleatórias, buscando sempre 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. As coletas foram realizadas, utilizando técnicas usuais em levantamentos florísticos (FIDALGO e BONONI, 1989; IBGE, 2012).

O material coletado foi prensado no local e posteriormente levado às dependências do Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão (HCF) para o processo de secagem e armazenamento.

A identificação foi realizada mediante comparações com material armazenado no HCF, com bibliografia específica e, quando não foi possível a identificação do material, este foi encaminhado para a identificação em outras instituições nacionais que possuem especialistas na área, como o Museu Botânico de Curitiba (MBM).

Os hábitos de vida das Pteridophyta foram observados e anotados de acordo com a ficha de campo, dividindo-se em: **rupícola** para Pteridophyta encontradas em rochas; **volúveis** para plantas que crescem em volta de outras; **aquáticas** emergentes ou submersas; **epífitas**, que se desenvolvem em árvores, arbustos e troncos (forófitos); **terrestres** que, são aquelas que se desenvolvem enraizadas no solo da floresta.

Adicionalmente, foi aberta uma transecção, partindo da margem da RPPN com o Rio Ivaí em direção à estrada, com o objetivo de avaliar a diversidade e abundância das espécies de Pteridophyta encontradas na região. Foram realizadas duas coletas no período da manhã, onde foi marcado um ponto a cada 30 m, ao longo da transecção, perfazendo oito pontos no total. Em cada ponto foram avaliadas em um raio de 3 m, todas as espécies e indivíduos de Pteridophyta presentes na área, para fins de diversidade (Figura 2). Também foram medidas as temperaturas e a umidade relativa do ar de cada ponto com o auxílio de uma estação meteorológica portátil Kestrel 4000.



Figura 2 - Croqui do transecto com os pontos partindo da margem do rio em direção à estrada em Fênix – PR. Fonte: Google Earth, 2011.

Para a determinação de espécies **abundantes** e **dominantes** foi utilizado os critérios de Lobo e Leighton (1986), em que as espécies dominantes apresentam abundancia relativa acima de 50% do total de indivíduos presentes na amostra e as abundantes são aquelas com densidade numérica acima da média da amostra. Espécies com abundancia relativa entre 10 e 50% são consideradas **comuns** e, abaixo de 10% são **raras**.

Já para realização dos testes estatísticos foi utilizado o Software BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007). Para verificar a correlação entre temperatura e umidade foi usado o teste de correlação de Pearson, teste de associação linear entre duas variáveis mensuradas a nível intervalar ou de razões, medindo-se o grau e a direção pelo coeficiente de correlação linear. Para medir os índices de diversidade foi utilizado o índice de Shannon-Wiener (H') este índice dá maior peso para as espécies raras.

O teste de correlação de Pearson também foi utilizado para verificar o grau de associação entre a umidade e temperatura com o índice de diversidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas na RPPN Vila Rica, 14 espécies de Pteridophyta distribuídas em 12 gêneros e oito famílias (Tabela 1).

Tabela 1 - Espécies coletadas na RPPN Vila Rica, em Fênix Paraná. Voucher do registro no Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão (HCF), com os hábitos e cada espécie (Ter = terrestre, Epi = epífita).

Família	Espécie	Voucher	Hábito
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	13931	Ter
Aspleniaceae	<i>Asplenium serratum</i> L.	14099	Ter
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> sp.	**	Epi
Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	13911	Ter
	<i>Lastreopsis effusa</i> (Sw.) Tindale	13912	Ter
Polypodiaceae	<i>Microgramma lindbergii</i> (Mett.) de la Sota	**	Epi
	<i>Microgramma squamulosa</i>	*	Epi
	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	*	Epi
Pteridaceae	<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	**	Ter
	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) J.Sm.	13929	Ter
	<i>Doryopteris pentagona</i> Poir.Serm.	14101	Ter
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.	14102	Ter
Tectariaceae	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	13910	Ter
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk) E.P.St.John	*	Ter

* Material coletado pelo herbário mas aguardando número de voucher.

** Espécie presente na área, mas sem material fértil para coleta.

As famílias mais abundantes em espécies na RPPN Vila Rica Ltda são Pteridaceae com quatro espécies, Polypodiaceae com três espécies seguida por Dryopteridaceae com duas espécies. Juntas essas três famílias compõe aproximadamente 70% da riqueza de espécies encontrada. Neste sentido, Biral e Lombardi (2012), trabalhando em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em São Paulo, também registram Pteridaceae e Polypodiaceae como as duas principais famílias de Pteridophyta encontradas.

Considerando a quantidade de espécies em comum compartilhada pela RPPN Vila Rica com outros quatro estudos conduzidos em áreas de Floresta Estacional Semidecidual do Paraná e São Paulo (Tab. 2), cerca de um quarto das espécies são semelhantes. Nas duas unidades de Fênix-PR estudadas anteriormente, o número total de espécies de Pteridophyta é bastante próximo.

Em relação aos hábitos, houve uma predominância de espécies terrestres (72%) em relação às epífitas (28%), em parte, isso pode estar relacionado à

afirmação de Roderjan et al. (2002), de que Florestas Estacionais tendem a possuir menor quantidade de epífitas do que outras tipologias vegetais.

Tabela 2 – Número de espécies de Pteridophyta compartilhadas entre a RPPN Agro Mercantil Vila Rica LTDA, em Fênix, Paraná, e outros levantamentos em Florestas Estacionais Semideciduais. Parque Estadual de Vila Rica e Estação Ecológica Municipal de Fênix, Paraná; Paranapanema e Botucatu, São Paulo supracitados na Tabela 2. Tempo de coleta (meses) e Área (ha).

Locais de coleta	PEVR Fênix	Estação Ecológica – Fênix	Paranapanema SP	Botucatu – SP
Tempo de coleta (meses)	24	10	12	16
Área (ha)	360	474,457	900	378.49
Total de Pteridophyta	22	20	8	28
Espécies em comum Com RPPN Vila Rica	6 (27%)	6 (30%)	2 (25%)	7 (25%)

Considerando o pequeno esforço amostral do presente trabalho, três meses, é mais do que provável que novas espécies de Pteridophyta venham a ser encontradas nesta Unidade de Conservação ao ampliar-se o esforço amostral, ampliando a busca principalmente por espécies epifíticas.

Embora a da RPP Vila Rica seja uma área relativamente bem preservada, sendo uma floresta secundária em estágio avançado, é marcante a exploração pretérita de madeiras de lei, considerando a falta de indivíduos de grande porte destas essências, como, por exemplo, *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg. (Apocynaceae), o que é corroborado também pela presença de indivíduos de *Coffea arabica* L. em meio a floresta.

Atualmente, embora o corte seletivo tenha cessado e a área seja uma unidade de conservação, ainda existem impactos que são verificados no local e que, eventualmente, podem contribuir para acentuar as alterações existentes como o corte do palmito *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae), o que é corroborado por Reis e Kageyama (2000) e a existência do porco-feral *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (Suidae).

No caso de *Sus scrofa*, esta espécie pode reduzir fortemente a cobertura e a abundância de plantas nativas, no nível do solo, podendo alterar permanentemente a estrutura de todo o ecossistema contaminado como afirmado por Vitousek (1990), e Mack e D'Antonio (1998).

De acordo com a lista de espécie da Flora do Brasil (2014), para o Estado do Paraná, na tipologia Floresta Estacional Semidecidual, são encontradas 10 famílias, 18 gêneros e 56 espécies. O presente estudo encontrou para Vila Rica oito famílias, 12 gêneros e 14 espécies.

Dos gêneros registrados na Flora do Brasil (2014) para Floresta Estacional no Paraná apenas *Asplenium* (Aspleniaceae), *Blechnum* (Blechnaceae), *Microgramma* (Polypodiaceae) e *Thelypteris* (Thelypteridaceae) foram encontrados na RPPN Agro Mercantil Vila Rica Ltda.

Os dados do presente estudos diferem daqueles apresentados na Lista da Flora do Brasil (2014), pois não estão inteiramente concatenados com o que em tese, realmente há no Paraná. Prova cabal desta afirmação, é que não há, na lista da Flora do Brasil, até o momento, para a Floresta Estacional Semidecidual Paranaense, nenhuma Tectariaceae, Anemiaceae, Dryopteridaceae elencadas para esta tipologia florestal, bem como as Polypodiaceae dos gêneros *Pecluma* e *Pleopeltis*, além de *A. serrulatum*, encontradas por ocasião deste trabalho.

Neste sentido, ainda existem enormes lacunas na disponibilização dos dados pela plataforma da Flora do Brasil (2014). Sendo assim, é necessária cautela no uso de seus dados.

Contudo, considera-se que o esforço amostral realizado nesse trabalho ficou abaixo do esperado em função dos três meses de coleta e pela falta de material fértil em algumas espécies.

Adicionalmente, foi conduzida coleta de dados em uma transecção, onde foram amostradas 10 espécies pertencentes a sete famílias e nove gêneros. As famílias com maior riqueza foram Pteridaceae (3), Polypodiaceae (2) e as famílias restantes estiveram presentes com uma espécie cada.

As espécies encontradas nos pontos no transecto foram classificadas em abundante, dominantes, raras e comuns (Tabela 3).

Tabela 3 - Espécies coletadas distribuídas nos pontos em um transecto na RPPN Vila Rica, em Fênix Paraná, com os hábitos e cada espécie (Ter = terrestre, Epi = epífita), F = frequências das espécies em cada ponto, e classificação em Abundantes = A, Dominantes = D, Raras = R e comuns = C.

Ponto	Espécie	H	F	A	D	R	C
1	<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	Ter	0.2564	x	x		
	<i>Asplenium serratum</i> L.	Ter	0.0779			x	
	<i>Microgramma squamulosa</i>	Epi	0.0513			x	
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.	Ter	0.6154	x	x		
2	<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	Ter	0.2940			x	
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.	Ter	0.7059	x	x		
	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	Ter	0.0882			x	
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.1765				x
3	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.6364	x	x		
	<i>Asplenium serratum</i> L.	Ter	0.0909			x	
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.	Ter	0.2727				x
4	<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	Ter	0.0278			x	
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.1667	x			x
	<i>Doryopteris pentagona</i> Poir.Serm.	Ter	0.1944	x			x
	<i>Microgramma lindbergii</i> (Mett.) de la Sota	Epi	0.0278			x	
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.	Ter	0.4722	x			x
	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	Ter	0.0556			x	
5	<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk) E.P.St.John	Ter	0.0556				x
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.5067	x	x		
6	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	Ter	0.4933				x
	<i>Asplenium serratum</i> L.	Ter	0.0093			x	
	<i>Blechnum</i> sp.	Epi	0.0467			x	
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.4673	x			x
7	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	Ter	0.4766	x			x
	<i>Blechnum</i> sp.	Epi	0.0758			x	
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.6212	x	x		
8	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	Ter	0.303				x
	<i>Blechnum</i> sp.	Epi	0.0238			x	
	<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Smith	Ter	0.7619	x	x		
	<i>Tectaria pilosa</i> (Fée) R.C.Moran	Ter	0.2143				x

Em relação aos hábitos, houve uma predominância de espécies terrestres (70%) em relação às epífitas (30%).

A diversidade foi calculada partir do índice de Shannon-Wiener (Tabela 4).

Tabela 4 – Calculo da biodiversidade a partir do Índice Shannon, Área amostral, número de espécies, número de indivíduos, e índice de diversidade.

Ponto Amostral	Número de Espécies	Número de Indivíduos	Índice de Diversidade (H')
1	4	39	0.43
2	4	34	0.37
3	3	11	0.37
4	7	36	0.64
5	2	75	0.30
6	4	107	0.38
7	3	66	0.37
8	3	84	0.27

Tendo em vista que o ponto central apresentou maior índice de diversidade do que os pontos acima e abaixo da linha de transecção procurou-se correlacionar valores de temperatura e umidade do ar a fim de se verificar se essas variáveis influenciaram na diversidade de Pteridophyta.

Segundo Andrade e Costa (2000) áreas naturais apresentam correlação direta entre temperatura e umidade. No presente trabalho essa correlação não foi evidenciada pelo teste de correlação linear de Pearson realizado na área de estudo. Obteve-se um valor de “p” de 0.5632 e um r de Pearson de 0.2423 mostrando a não detecção desta correlação. Testou-se também a possível existência de correlação entre as variáveis ambientais (Temperatura e umidade) com os índices de diversidade na tentativa de explicar essa variação.

Ao analisar os resultados observou-se que no momento não houve correlação entre umidade e temperatura com o índice de diversidade, para umidade obteve-se um valor de “p” de 0.0954 e um r de Pearson de – 0.6279 já para temperatura um “p” de 0.1703 e um r de Pearson de – 0.5365.

Analisando o comportamento da Temperatura, Umidade do ar e Diversidade medidos nos pontos do transecto observa-se que a Temperatura pouco variou ficando entre 21 °C e 22.5 °C, diferentemente da Diversidade que variou entre 0.27 e 0.43 havendo um pico no ponto quatro e decaindo no ponto cinco, por fim a umidade variou de 60.8% a 86.7% teve seu maior valor no ponto quatro e a partir do ponto cinco não houve muita variação (Figura 3).

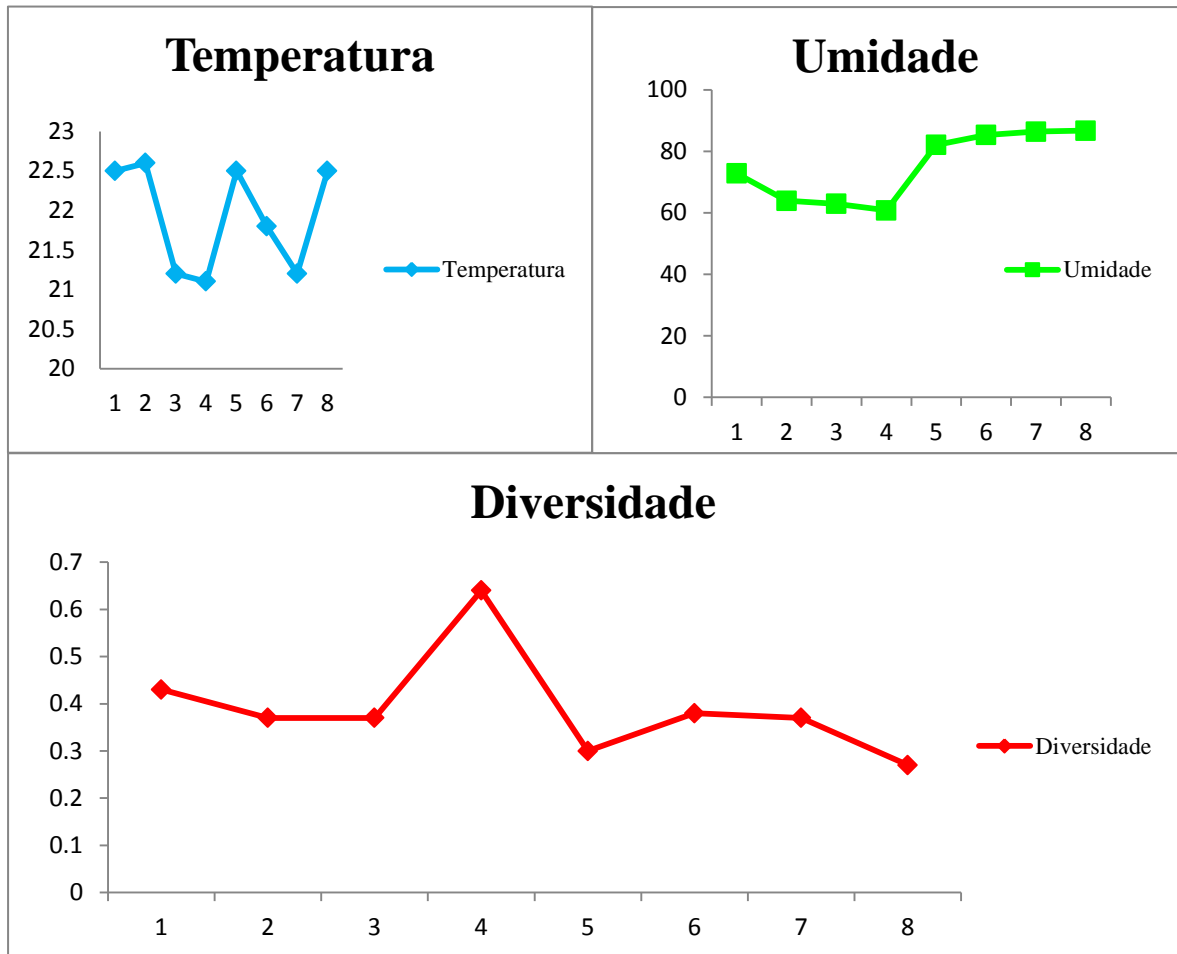


Figura 3 – Comportamento da Temperatura (°C), Umidade (%) e Diversidade ao longo dos pontos do transecto na RPPN Vila Rica em Fênix-PR.

Desta sorte, para o ambiente amostrado não houve relação entre o índice de diversidade com a temperatura e umidade relativa. A explicação mais plausível para essa variação poderia estar relacionada aos solos da área, que em uma extremidade do transecto são inclinados, rasos e sem uma cobertura de matéria orgânica mais evidente. No outro extremo do transecto, há influência visível de sedimentos que são carregados da estrada para o interior do fragmento.

Corroborando o exposto acima, Botrel et al., (2002) realizaram uma análise de correspondência canônica (CCA) dos padrões emergentes das variáveis ambientais e da abundância de espécies em uma área de Floresta Estacional Semidecidual e verificaram que as espécies se distribuem no fragmento sob forte influência do regime de água e da fertilidade química dos solos.

Os mesmo autores também verificaram que as espécies produziram correlações significativas entre sua abundância nas parcelas e nas classes de drenagem e saturação por bases dos solos, sugerindo que água e nutrientes minerais são as principais variáveis ambientais determinando a distribuição das espécies na floresta.

No meio do transecto na RPPN Vila Rica, onde está localizado o ponto que apresenta maior índice de diversidade, o solo predominante é Latossolo os mesmos são profundos e bem drenados, recobertos por uma capa de matéria orgânica podendo favorecer o crescimento de Pteridophyta, por ser aparentemente um trecho mais protegido observando-se a presença de epífitas o que não acontece nas bordas.

Ainda assim, é altamente necessária a confirmação da possível relação entre o índice de diversidade e as características dos solos na área de estudos, inclusive com caracterização de solos e vegetação através de topossequência.

5 CONCLUSÃO

Foram encontradas 14 espécies de Pteridophyta na área estudada e o hábito de vida predominante foi o terrestre.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Agro Mercantil Vila Rica Ltda é um dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual presente no município de Fênix – PR. Embora seja uma Unidade de Conservação a área apresenta indícios de alterações causadas pelos porcos ferais e pela retirada do palmito, sendo necessária uma maior atenção das autoridades locais e do proprietário a estes aspectos negativos.

Embora não tenha sido evidenciada correlação entre umidade relativa do ar e temperatura com a diversidade, é altamente recomendável que novos estudos sejam realizados, de forma a elucidar as relações de diversidade de Pteridophyta na área de estudo, incluindo a realização de topossequência em diferentes pontos, para verificar ou refutar as relações entre solos e diversidade.

O levantamento florístico das Pteridophyta na Reserva Particular do Patrimônio Natural Agro Mercantil Vila Rica Ltda deve ter continuidade, tendo em vista que o esforço amostral não foi adequado, o que poderá culminar com o registro de novas espécies.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Vanda M.S.de; COSTA, Antônio C.L.da. **Análise da Temperatura e Umidade do ar em área de manguezal na região Bragantina – PA.** Rio de Janeiro, 2000.

ANGELY, João. **Flora Pteridophyta do Paraná.** Curitiba: Phytton, 1963.

AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.A. **BIOESTAT 5.0.** Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong Mamiraua. Belém, PA. 2007.

BARROS, Iva C.L.; SANTIAGO, Augusto. C.P.S.; PEREIRA, Anna. F.N.; PIETROBOM, Márcio.R. **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, p. 149 - 171, 2006.

BARROS, Ronald S. M. **Medidas de Diversidade Biológica.** Disponível em: <http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Estagio_docencia_Ronald1.pdf> Acesso em: 31 de julho de 2014

BENTO, Cássio M.; KERSTEN, Rodrigo de A. **Pteridófitas de um ecótono entre as Florestas Ombrófila Densa e Mista, Mananciais da Serra, Piraquara, Paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2008.

BIRAL, Leonardo; LOMBARDI, Antonio. Flora vascular da mata da Pavuna, Botucatu, SP, Brasil. **Rodriguésia.** v.63, n.2, p. 441- 450, 2012.

BOTREL, Rejane T; FILHO, Ary T. O; RODRIGUES, Luciene A; CURI, Nilton. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta Estacional Semidecidual em Ingaí, MG. **Brasil Botanica.** V.25, n.2, p.195-213, 2002.

BRADE, Alexander C. Contribuição para o estudo da Flora Pteridofítica da Serra do Baturité, Estado do Ceará. **Rodriguesia.** Rio de Janeiro, v. 4, n. 13, p. 289-314, 1940. **Ciências Agrárias e Ambientais Curitiba.** v.1, n.2, p. 11-19, 1940.

CIELO-FILHO, Roque; BAITELLO, João B.; PASTORE, João. A.; AGUIAR, Osny T.; SOUZA, Silvana Cristina P.M.; TONIATO, Maria T.Z.; RIBEIRO, A P. 2009. Ampliando a densidade de coletas botânicas na região da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: Caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica de Paranapanema. **Biota Neotropica**, v.9, n.3, p. 256 – 276. 2009.

CORAIOLA, Márcio; NETTO. **Caracterização estrutural de uma Floresta Estacional Semidecidual localizada no Município de Cássia-MG**, 1997. Dissertação (Mestrado) UFPR. Curitiba, 1997.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuárias, 2007. **Mapa de Solos do Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/339505/>> Acesso em: 20 Ago. 2014.

ESCHER, Edmilson; FERRAUDO, Antonio S; SOUZA, Josué M. de; VIANA, Fábio L; COLLI, Áurea M. T. **Caracterização de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em transição com o Cerrado, no Município de Bebedouro, SP**. 2011.

Freire, Vanderson H. N; Grzegozeski, Thaís. L. **Localização da área de estudo**. 2014.

FIDALGO, Osvaldo; BONONI, Vera L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989. 62p.

GUARATINI, Maria T.G.; GOMES, Eduardo. P.C.; TAMASHIRO, Jorge Y.; Rodrigues, Ricardo R. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.2, p.323-337, 2008.

HATSCHBACH, Gert G; ZILLER, Sílvia R. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ, 1995.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná, 2014. **Dados sobre RPPN no Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1232>> Acesso em: 28 de julho de 2014.

IAP- Instituto Ambiental do Paraná. **Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo**. Curitiba. 2003. Disponível em:

<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/Parque%20Estadual%20Vila%20Rica%20del%20Espirito%20Santo/capa.pdf> Acessado em: 03 ago.2014.

IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná, 2000 Cartas Climáticas do Paraná. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677> Acessado em: 03 ago. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Ciência. Manual técnico da vegetação brasileira. **Séries Manuais técnicos em geociências**. Rio de Janeiro, 2012. 92p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Ciência. **CIDADES@. 2013 Fênix – Pr** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410770> > Acesso em 5 jan. 2014.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parna do Iguaçu**. 2014. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2204-parna-do-iguacu.html?highlight=WyJkbylslmlndWFcdTAwZTd1liwiZG8gaWd1YVx1MDBGIN3UiXQ>>

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Relação dos Municípios segundo as regiões geográficas do Paraná**. 2012. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/relacao_mun_regiao_geografica_parana.pdf> Acesso em 23 de jan de 2014.

ITCG - Instituto de Terras Cartografia e Geociências. **CLIMA – Estado do Paraná. 2008**. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Climas_A3.pdf> Acesso em 21 de jan de 2014.

ITCG - Instituto de Terras Cartografia e Geociências, 2008. **Solos – Estado do Paraná**. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Solos.pdf> Acesso em 19 de jan de 2014.

KÖPPEN, Wladimir. **Das Geographische System der Klimate. Handbuch der Klimatologie**, Borhtraeger, Berlim. 1938.

Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>> Acesso em: 01 Ago. 2014

LOBO, E. & LEIGHTON, G., 1986, Estructuras comunitarias de las fitocenosis planctonicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. **Revista de Biologia Marina**, v.22, n.1, p. 1-29..

MACK, Michele. C; D' ANTONIO, CARLA M. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. **TREE**. V,13, p.195 – 198. 1998

MAACK, Reinhard. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. 1981.

MORAN, Robbin. C. **A natural history of ferns**. Portland; Timber Press, 2004.

PEREIRA, Antônio B. **Introdução ao estudo das Pteridófitas**. 2ª Ed. Canoas - RS: Ed. ULBRA, 2003.

RODERJAN, Carlos V.; GALVÃO, Franklin; KUNIYOSHI, Yoshiko S.; HATSCHBACH, Gert. As unidades fitogeográficas do Paraná. **Revista Ciência e Ambiente**. (Jan/ Jun). 2002, pp: 72-95.

REIS, A P.Y; KAGEYAMA, M S; REIS, A. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma Floresta Ombrófila Densa, em Blumenau SC. **Sellowia**, 45 - 58:13-45

Roos, M. Mapping the world's pteridophyte diversity systematics and floras. In: J. M. Camus, M. Gibby & R. J. Johns (ed.). **Pteridology in Perspective**. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 29-42, 1996.

SAKAGAMI, Cinthia R. **Pteridófitas do parque ecológico da Klabin, Telêmaco Borba, Paraná, Brasil**. 2006. 200 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SCHWARTSBURD, Pedro B.; LABIAK, Paulo H. Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná. **Hoehnea**. V.34, n. 2, p.159-209, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/hoehnea/v34n2/v34n2a05.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2013

SEHNEM, Aloysio. As filicíneas do Sul do Brasil, sua distribuição geográfica, sua ecologia e suas rotas de migração. **Pesquisas Botânica**. São Leopoldo, V. 31, p.1-108, 1977.

SMITH, Alan R. Comparison of fern and flowering plant distributions with some evolutionary interpretation for ferns. **Biotropica**. California, v.4, n.1, p.4-9,1972.

SOLAREWICZ, Amanda. **Levantamento florístico das Pteridophytana Estação Ecológica Municipal de Fênix, Paraná, Brasil**. 2013. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior em Engenharia Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Estado do Paraná, Campo Mourão, 2013.

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

VELOSO, Henrique P.; RANGEL, Antonio L. R; LIMA, JORGE C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada um Sistema universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1991. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/classificacaovegetal.pdf>> Acesso em: 27 jan. 2014

VITOUSEK, PETER M. Biological invasions and ecosystem processes: towards an integration of population biology and ecosystem studies. **OIKOS**. V. 57, p. 7-13. 1990.

XAVIER, Sergio R. S.; BARROS, Iva C.L. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. Recife, v.19, n.4, p.775-781, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n4/a13v19n4.pdf>> Acesso em: 05 Jan. 2014

ZUQUIM, Gabriela; COSTA, Flávia. R. C; PRADO, Jefferson; TUOMISTO, Hanna. **Guia de Samambaias e Licófitas da Reserva Uatumã – Amazônia Central**. Manaus: Áttema Design Editorial Ltda, 2008.

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