

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, CAMPUS SÃO
ROQUE**

Mariana Aparecida Stravatti

**Levantamento florístico de Pteridophyta *lato sensu*
em uma área particular no distrito de São João Novo
(São Roque, SP)**

São Roque, 2017

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, CAMPUS SÃO
ROQUE**

Mariana Aparecida Stravatti

**Levantamento florístico de Pteridophyta *lato sensu*
em uma área particular no distrito de São João Novo
(São Roque, SP)**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito para
obtenção de título de Licenciatura em
Ciência Biológicas, sob a orientação do
Professor Dr. Fernando Santiago dos
Santos.

São Roque, 2017

S982

STRAVATTI, Mariana Aparecida.

Levantamento florístico de Pteridophyta *lato sensu* em uma área particular no distrito de São João Novo (São Roque,SP). / Mariana Aparecida Stravatti – 2017.

31 f.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos.

TCC (Graduação) apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Roque, 2017.

1. Pteridófitas 2. Florística 3 São Roque I. STRAVATTI, Mariana Aparecida. II. Título.

CDD: 574

Nome: Mariana Aparecida Sravatti

Título: Levantamento florístico de Pteridophyta *lato sensu* em uma área particular no distrito de São João Novo (São Roque,SP).

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo – Campus São Roque, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora

Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos

Instituição: IFSP-São Roque

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Ms. Maurício de Mattos Salgado

Instituição: IFSP-São Roque

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Ms. Fábio Patrick Freitas

Instituição: IFSP-São Roque

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Márcio Pereira

Instituição: IFSP-São Roque

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Dedico este trabalho ao meu pai, que me ensinou amar e respeitar todas as formas de vida.

Agradeço ao meu esposo Vitor, que de forma especial e carinhosa me deu apoio e coragem nos momentos de dificuldade, por sempre me trazer paz e nunca me deixar desistir dos meus sonhos. Agradeço pelas incursões na mata sempre comigo, me ajudando a trilhar essa caminhada.

Agradeço aos meus filhos Letícia e Luan, que iluminam minha vida de forma especial sendo meus maiores presentes.

Agradeço ao meu professor orientador Fernando, que com paciência e dedicação me mostrou o caminho a seguir, pelas palavras de amizade nas horas de desespero e por tudo que me ensinou durante minha passagem pelo IFSP- São Roque. Agradeço também por despertar em mim o amor pela Botânica.

Agradeço a todos os professores que tive em minha vida, de forma especial vocês também contribuíram para minha formação, sendo espelhos da profissão que escolhi.

RESUMO

Estudos recentes em genética molecular revelaram que a vantagem evolutiva dos fetos em sua maioria se deve a sua estabilidade genética e sua elevada taxa de recombinação após a singamia, no qual inúmeros núcleos diploides participam da meiose, completando seu desenvolvimento com a formação de anterídios e arquegônios, mas ainda são dependentes de água para a fecundação. As criptógamas vasculares possuem feixes condutores de seiva para o transporte de substâncias nas folhas, caule e raízes apresentando o acúmulo de lignina tanto nos elementos de vaso como em suas traqueídes que favorecem o transporte de água e o surgimento de fetos de grande porte e suas adaptações permitiu-lhes a vida desde ambientes aquáticos até áreas desérticas. Estima-se que um total de 11 916 espécies em 337 gêneros, 51 famílias, 14 ordens estão distribuídas mundialmente. Especialistas em todas as áreas do conhecimento que trabalham com filogenia em dados moleculares apontam novidades na nomenclatura desse grupo, que é monofilético. A comunidade a qual pertence esse grupo de cientistas espalhados pelo mundo com o intuito de propor uma nova visão para a classificação de licopódios e samambaias é intitulado PPG (*Pteridophyte Phylogeny Group*), e foram baseados nos estudos propostos pelo grupo APG (*Angiosperm Phylogeny Group*). Com uma abordagem conservadora que minimiza as mudanças de nome nos casos onde os dados são insuficientes para circunscrever o que julgamos grupos monofiléticos estáveis, isso é, com a compreensão de que alguns táxons atualmente aceitos podem não ser monofiléticos, esta classificação não se destina a ser uma palavra final sobre taxonomia de pteridófitas, mas sim uma declaração sumária de hipóteses atuais, derivadas dos melhores dados disponíveis e será a base desse trabalho com o intuito de prestigiar o grupo e incentivar novos estudos brasileiros sobre as pteridófitas. Estudos de levantamentos florísticos sobre o grande grupo de pteridófitas ainda são escassos em nosso país, com altas taxas de endemismo em algumas regiões e relativamente poucos estudos florísticos. O presente estudo avaliou a diversidade florística da pteridoflora em região de Mata Atlântica no município de São Roque, trabalho aparentemente pioneiro para o reconhecimento da importância da ecologia da pteridoflora presente nesse bioma. Foram levantadas 13 famílias, 26 gêneros e 43 espécies.

Palavras-chave: Pteridófitas, florística, São Roque, pteridoflora.

ABSTRACT

Recent studies in molecular genetics revealed that the evolutionary advantage of ferns is mostly due to their genetic stability and their high rate of combination after syngamy, on which countless nuclei diploids participate in meiosis, completing their development with the formation of antherids and archegons, but they still depend on water for fertilization. The pteridophytes have vascular bundles for the transport of substances in the leaves, stem and roots showing the lignin accumulation both in vessel elements as in tracheids that favors the water transport and the emergence of large ferns and their adaptations allowed them to live since aquatic environments until desert areas. It is estimated 11 916 species in 337 genera, 51 families, 14 orders are worldwide distributed. Specialists in every area of knowledge who work with phylogeny in molecular data indicates out novelties in the nomenclature of this group, which is monophyletic. The community that belongs to this group of scientists spread around the world proposing a new vision for the classification of lycopodia and ferns is entitled PPG (Pteridophyte Phylogeny Group), and were based in studies proposed by the APG group, that is, Angiosperm Phylogeny Group (1998), APG II (2003), APG III (2009) e APG IV (2016). With a conservative approach that minimizes name changes in cases where data are insufficient to circumscribe what we consider stable monophyletic groups, that is, with a understanding that some currently taxa may not be monophyletic, this classification is not intended to be a final word about taxonomy of pteridophytes, but rather a summary statement of hypotheses derived from the best available data and will be the basis of this work with the intention of prestige the group encouraging and more Brazilian studies on pteridophytes. Surveys on floristic about the large group of pteridophyte still scarce in our country with high rate of endemism in some regions. The present study evaluated the floristic diversity of pteridophyte at Atlantic Forest in the São Roque city, pioneer work for the recognition the importance of the pteridoflora ecology present in this biome. A total of 13 families, 26 genera and 43 species have been reported in the present work.

Key words: pteridophytes, floristic, São Roque, pteridoflora.

Sumário

RESUMO.....	7
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.1 Área de estudo	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
3.1 Registro fotográfico	20
3.1.1 Lycopodiales	20
3.1.1.1 Lycopodiaceae.....	20
3.1.2. Selaginellales	21
3.1.2.1.Selaginellaceae.....	21
3.1.3. Schizaeales.....	22
3.1.3.1. Schizaeaceae	22
3.1.4. Gleicheniales.....	24
3.1.4.1. Gleicheniaceae	24
3.1.5 Cyatheales	25
3.1.5.1 Cyatheaceae.....	25
3.1.5.2. Dicksoniaceae.....	26
3.1.6. Polypodiales	27
3.1.6.1. Aspleniaceae	27
3.1.6.2. Blechnaceae	28
3.1.6.3. Dryopteridaceae.....	30
3.1.6.4. Polypodiaceae	32
3.1.6.5. Pteridaceae.....	38
3.1.6.6. Saccolomantaceae	42
3.1.6.7. Thelypteridaceae	43
4. CONCLUSÃO	45
6. REFERÊNCIAS.....	46

1. INTRODUÇÃO

Embora a maioria das espécies de Pteridófitas ocorram nos trópicos, devido às condições relativamente estáveis que existe nos ecossistemas tropicais, a pteridoflora (conjunto de espécies de pteridófitas de uma determinada região, ecossistema ou bioma) pode ser encontrada em vários ambientes climáticos, desertos, mangues, porém, mais de 80% estão concentradas em florestas tropicais pois estão intimamente ligadas a água para a reprodução. Possuem uma acentuada alternância de gerações (BRANDÃO, 1975), onde o esporófito é a fase dominante, independente; de acordo com Bresinsky *et al.* (2012), o esporófito está organizado em caule, folhas e raízes entre licopódios (Lycopodiophytina), cavalinhas (Equisetophytina) e samambaias verdadeiras (Filicophytina).

Ao longo do desenvolvimento filogenético, o esporófito diploide ($2n$), se tornou altamente desenvolvido, com feixes vasculares lignificados, permitindo sustentação e transporte de água e substâncias orgânicas a longa distância, o esporófito dos fetos é, portanto, um cormo (corpo vegetativo de plantas vascularizadas) verdadeiro que se constituiu ao longo da evolução. No processo evolutivo, as raízes parecem ter seguido o mesmo processo dos esporófitos. O caule possui epiderme cutinizada, pode crescer, formar folhas e assimilar gás carbônico, o que o torna independente do suprimento de substâncias orgânicas providas do gametófito, razão pela qual pôde transpor mais uma barreira para seu desenvolvimento em tamanho (BRESINSKY *et al.*, 2012).

As pteridófitas são plantas que possuem duas fases distintas morfológicamente em seu ciclo de vida, onde uma delas é caracterizada pela produção de gametas masculinos e femininos, essa é a fase haploide (n), na qual ocorrem trocas gênicas entre os organismos. Geralmente efêmera, possui a duração de alguns dias ou semanas e são de pequeno porte geralmente apresentam alguns milímetros ou centímetros de comprimento (protalo). Cresce aderida ao substrato e não possui tecido vascular para a condução de água e nutrientes. Mesmo que em pequena quantidade, são dependentes da água para a reprodução, possibilitando a transferência dos anterozoides (gametas masculinos flagelados), para a oosfera (gameta feminino), fecundando-a e formando o zigoto que passará por várias fases

de desenvolvimento culminando na formação de uma nova planta. A outra fase é bem mais conspícua, é a fase produtora de esporos ou fase esporofítica que é perene e pode chegar a vários anos de vida que é muito mais complexa em sua constituição e é diploide ($2n$), forma raízes e é dotada de tecido vascular, caule e folhas verdadeiros (RAVEN *et al.*, 2011).

As folhas podem ser estéreis, cuja função é realizar a fotossíntese, ou então férteis, as quais irão originar os esporos, podendo ser distintas morfológicamente ou não das folhas estéreis.

Os esporos são formados a partir de células-mães no interior dos esporângios, os quais se localizam em regiões pré-determinadas nos esporofilos, geralmente na face inferior, nas margens inferiores ou em posição submarginal ou em espigas. No processo de meiose (divisão reducional no número cromossômico de $2n$ para n), as células-mãe de esporos produzem quatro células filhas gerando assim os esporos que quando maduros são liberados pela planta e em geral são dispersos pelo vento podendo ou não entrar em dormência durante curtos ou longos períodos de tempo. Em substrato favorável para a germinação produzirão novos gametófitos (PRADO, 2012).

Apesar das semelhanças no ciclo de vida das licófitas (Selaginellales) e das samambaias, o termo pteridófitas não está mais sendo usado para defini-las, já que o termo sugere um grupo parafilético. O que conhecemos como pteridófitas corresponde, na verdade, a duas linhagens evolutivas distintas, as licófitas (que englobam as famílias Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Isoetaceae) e as monilófitas (que abrangem 37 famílias). Estudos recentes envolvendo marcadores moleculares do cloroplasto (*rbcL*, *atpA*, *atpB*, *accD*, *rps4*, 16S rDNA, ITS), um marcador nuclear (18S rDNA), três genes mitocondriais (*atp1*, *nad2*, *nad5*) e caracteres morfológicos vegetativos, estudados por cientistas que formam o PPG¹ (*Pteridophyte Phylogeny Group*) e publicado por Smith et al. (2006), levaram à uma nova classificação em monilófitas e licófitas. Esses novos dados de marcadores moleculares demonstraram que as samambaias e as cavalinhas formam um grupo monofilético, muito mais relacionado com as plantas com sementes do que com as licófitas e Bryophyta *lato*

¹ Disponível em:

<http://www.academia.edu/31052697/PPG_I_2016_A_community_derived_classification_for_extant_lycophytes_and_ferns>

sensu. As licófitas divergiram muito antes das demais plantas vasculares e não são o grupo mais relacionado às samambaias. O posicionamento evolutivo, antes incerto como a heterosporia, surgiu mais de uma vez na história evolutiva das plantas vasculares sem semente. Em relação às samambaias leptosporangiadas, Osmundaceae é o grupo basal e Polypodiaceae representa o ápice evolutivo desse grupo de plantas (PPG 1, 2014).

O presente trabalho visa contribuir com os estudos sobre a pteridoflora ocorrente na região de São João Novo, município de São Roque, SP, bem como contribuir para a ampliação do acervo de pteridófitas do Herbário do IFSP, o qual pertence à mesma cidade de estudo (São Roque, SP). Além disso, este trabalho apresenta um *checklist* das espécies inventariadas no estudo. Por fim, almeja-se, ainda, contribuir para futuros estudos pteridoflorístico na região.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizada revisão bibliográfica baseada nos trabalhos de Brandão (1975) Bresinsky *et al* (2012), Prado (1995), Salino (1993). Para gerar o *checklist* foram utilizadas chaves de identificação presentes nos trabalhos de Salino (1993) referentes a região Sul do Brasil e comparadas com as imagens presentes no REFLORA². A coleta baseou-se somente nas espécies terrestres e rupícolas, as epífitas não foram coletadas devido à dificuldade de acesso para gerar as exsicatas.

O trabalho de coleta em campo foi realizado no período de janeiro de 2017 à julho de 2017. A amostragem das espécies foi feita com livre caminhada no local de estudo de forma aleatória percorrendo a mata de borda e seu interior. Foram feitas várias incursões na área de mata e na área de pasto para recolhimento das amostras. Os indivíduos coletados, em geral dois exemplares de cada espécie, foram prensados no local de coleta com uma prensa simples.

Os espécimes foram desidratados na estufa do IFSP São Roque. O tempo médio de secagem é de sete dias. As exsicatas serão catalogadas no Laboratório de Botânica do IFSP São Roque seguindo o protocolo do Herbário IFSR (disponível em: <http://fernandosantiago.com.br/hifsr.htm>), fixando-as em cartolina nas medidas de 29 x 45 cm (altura x comprimento), servindo assim, como testemunho do presente levantamento florístico da pteridoflora local.

2.1 Área de estudo

A região de São João Novo, localizada no município de São Roque, conta com várias áreas conservadas e o local de escolha para coleta de dados é uma delas. A área total de estudo conta com mais de 90.000 m² com topografia irregular, um riacho que corta a propriedade e várias nascentes (Figura 2). Segundo o aplicativo para androide: Navegação GPS Polaris, a área de estudo tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude= -23,554969°, Longitude= -47,058732° a uma altitude de 858,9264 m (Figura 1).

² Disponível em:

<<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do>>. Acesso em: 01 jun. 2017.



Figura 1. Tela do aplicativo Polaris com informações sobre o local de estudo.



Figura 2. Mapa aéreo da área de estudo de acordo com o programa GoogleEarth® (da autora, 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos estudos florísticos feitos apontam grande diversidade de samambaias e quatro espécies de licófitas presentes no local de estudo. Foram encontradas 43 espécies distribuídas, em 13 famílias e seis ordens (Quadro 1).

Quadro 1. Relação das espécies encontradas no local de estudo.

Ordem	Família	Espécie
Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>
		<i>Lycopodium serratum</i>
Selaginellales	Selaginellaceae	<i>Selaginella muscosa</i>
		<i>Selaginella</i> sp.
Schizaeales	Schizaeaceae	<i>Anemia áspera</i>
		<i>Anemia ciliata</i>
		<i>Anemia phyllitidis</i>
		<i>Lygodium circinatum</i>
Gleicheniales	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris alata</i>
		<i>Dicranopteris linearis</i>
Cyatheales	Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i>
		<i>Cyathea corcovadensis</i>
	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>
Polypodiales	Aspleniaceae	<i>Deparia pertersentii</i>
	Blechnaceae	<i>Blechnum binervatum</i>
		<i>Blechnum brasiliensis</i>
		<i>Blechnum polypodioides</i>
	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum burchellii</i>
		<i>Lastreopsis amplissima</i>
		<i>Lomagramma guianensis</i>
		<i>Megalastrum conexum</i>
	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum acrocarpon</i>
		<i>Campyloneurum austrobrasillianum</i>
		<i>Campyloneurum nitidum</i>
		<i>Microgramma squamulosa</i>
		<i>Microgramma vacciniifolia</i>
		<i>Plecuma recurvata</i>
		<i>Pleopeltis hirsutissima</i>
		<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>
		<i>Polypodium catharinae</i>
		<i>Polypodium leucotomos</i>
		<i>Polypodium vulgare</i>
	Pteridaceae	<i>Adiantum capillius veneris</i>
		<i>Adiantum raddianum</i>
		<i>Doryopteris collina</i>
		<i>Pteris deflexa</i>
		<i>Pteris splendens</i>
		<i>Pteris vittata</i>
		<i>Vittaria lineata</i>
	Saccolomantaceae	<i>Saccoloma inaequale</i>
	Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris torresiana</i>
		<i>Thelypteris lugubriformis</i>
		<i>Thelypteris retusa</i>

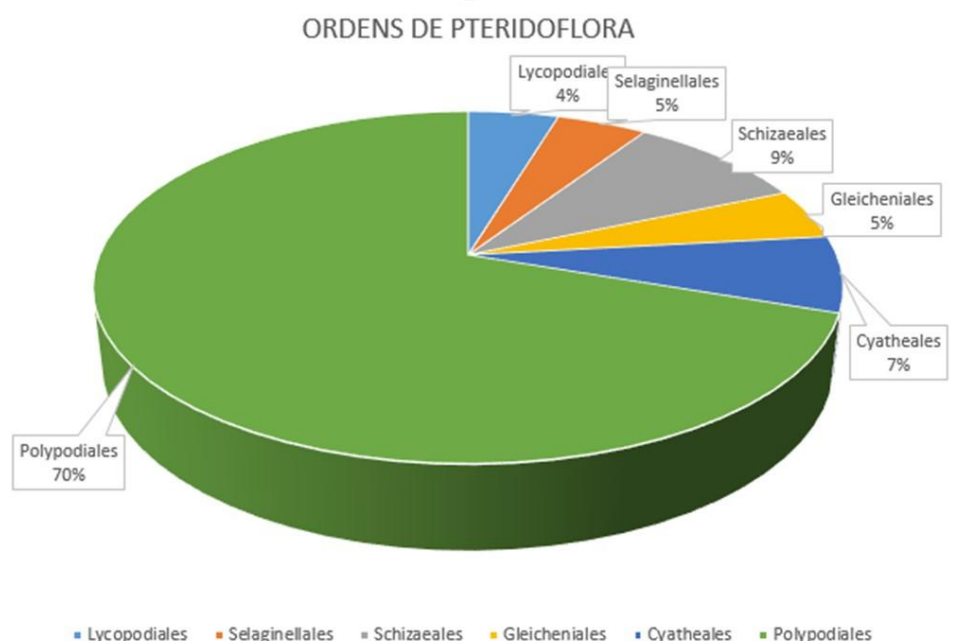


Figura 3. Gráfico relacionando ordens e porcentagem de espécies encontradas.

As licófitas (Lycopodiales e Selaginellales) representam menos de 1% das plantas vasculares sem sementes (PRYER *et al.* 2004), ou seja, apenas 9% de representatividade, ao que podemos relacionar com a baixa quantidade de espécies encontradas na área de estudo. O gênero *Lycopodium* caracteriza-se por caule prostrado ou reptante, com ramos eretos ou arqueados com ramos dorso laterais várias vezes ramificados formando râmulos, os esporângios ficam na base dos esporofilos e estróbilos no ápice dos râmulos. Foram duas espécies encontradas no local de estudo, sendo elas *Lycopodium clavatum* Linneaus e *Lycopodium serratum* Thunb.

O gênero *Selaginella* possuem caule com rizóforos laterais ou dorsais com microfilos e lígulas dispostos em fileiras laterais e dorsais raramente espiralados, normalmente os esporofilos são diferentes dos microfilos e esporângios auxiliares (PRADO, 1995). Foram encontradas duas espécies em mata de borda e no interior da mata normalmente terrestres, porém, foram observadas crescendo sobre as rochas e em caules de Cyatheaes, são elas: *Selaginella muscosa* Spring e *Selaginella* sp.

Algumas chamam a atenção pela exuberância e raridade, como *Dicksonia*

sellowiana Hook, popularmente conhecida como samambaiaçu ou samambaia-xaxim, que teve seu nome incluso na lista de espécies em perigo de extinção, por conta do corte seu caule para extração de xaxim. No local de pesquisa, a quantidade de indivíduos é abundante, levando a um vislumbre do que seria o passado da Terra (PRADO, 2000). Essa espécie também teve seu nome incluído na lista de espécies ameaçadas de extinção, devido a extração desenfreada de seu caule, semelhantemente à samambaiaçu. Caracterizam-se por possuírem caule arborescente, ereto e com escamas no ápice, esporófito monomorfo espinescente na raque, soros abaxiais arredondados. Outro destaque do local é *Cyathea corcovadensis* Raddi, que possui um crescimento lento e até o momento foram observados cinco indivíduos na área de estudo. *Cyathea corcovadensis* possui lâmina bipinada e raque persistente dispostos regularmente no caule, enquanto *Dicksonia sellowiana* possui esporófito bipinado-pinatissecta e raque foliolar não persistente o que deixa as cicatrizes foliolares no caule (SMITH, 1981). A população de *Dicksonia sellowiana* é vasta no local de estudo, sendo encontrados vários indivíduos tanto na mata de borda quanto no interior da mata, enquanto que a população de *Cyathea corcovadensis* no local conta com somente cinco indivíduos. O encontro dessas duas espécies no local mostra a importância da conservação e a preservação das espécies nativas.

A ordem Polypodiales contou com o maior número de espécies distribuídas em sete famílias, no total de trinta espécies, as quais foram encontradas, em sua maioria como sendo rupícolas e algumas terrestres. Vale ressaltar que a área de estudo possui muitas formações rochosas o que deve ter contribuído para em sua maioria serem rupícolas e pode estar relacionado com suas características adaptativas. Esta ordem representa cerca de 80% da diversidade de espécies de samambaias. Possuem caule subterrâneo ou pouco evidente na superfície do substrato (exceto epífitas e aquáticas), podendo ser rastejante horizontal por onde os esporófitos se expandem. As folhas geralmente são pinado-lobada, uma, duas ou várias vezes pinado-compostas, simples ou em formato de fita e diversamente pilosas ou escamosas. Os soros são diversamente posicionados na face abaxial do esporófito (BRANDÃO, 1975). É o maior grupo conhecido de samambaias leptosporângiadas (esporângios que se desenvolvem a partir de uma única célula), a

maioria possui ânulo (anel que se rompe e libera os esporos) e indúcio (um tipo de estojo protetor dos esporângios até a maturação dos esporos), que servem para diferenciar e classificar as espécies conforme a presença dessas características e a disposição dos soros (PPG1, 2014).

Os gêneros de maior representatividade foram *Anemia*, *Blechnum*, *Campyloneurum*, *Polypodium* e *Pteris*, cada um com três espécies encontradas no local de estudo. As três espécies de *Campyloneurum* que foram encontradas no local, possuem hábitos rupícolas as margens do riacho, também foram observados vários com hábito epífita, porém, não foram coletados, como já discutido anteriormente devido à dificuldade em coleta de epífitas. O gênero *Blechnum* é mais abundante na área de borda, onde os três representantes foram coletados. As anemiaceas foram encontradas na mata de borda e de interior e a quantidade de indivíduos dessa família é bem grande no local.

Espécies do gênero *Microgramma*, que são geralmente epífitas (SALINO, 1993), foram encontradas no substrato provenientes de queda de galhos de árvores e se adaptaram muito bem ao solo úmido da mata de interior. Foram duas espécies encontradas.

Em virtude dos poucos trabalhos publicados sobre o grupo de pteridófitas presentes no estado de São Paulo, algumas famílias apresentam certa dificuldade na identificação de espécies, como por exemplo representantes da família Blechnaceae, as quais possuem uma morfologia muito parecida entre suas inúmeras espécies.

O levantamento também encontrou, segundo a literatura (PRADO, 2000), três espécies invasoras de origem não americanas, mas com ocorrência espontânea em algumas regiões do continente americano, são elas: *Pteris vittata* Linnaeus, *Macrothelypteris torresiana* Gaudich e *Diplazium petersenii* Kunze, todas as três foram encontradas em mata de borda, sendo que nenhum exemplar foi encontrado na mata de interior. A poliploidia, a não dependência de polinizadores e a dispersão facilitada pelo vento dos esporos de licófitas e samambaias, possivelmente é o que garante sua grande distribuição mundial, em sua maioria em florestas tropicais (PRYER *et al.* 2004).

3.1 Registro fotográfico

Todas as imagens presentes neste trabalho pertencem à autora.

3.1.1 Lycopodiales

3.1.1.1 Lycopodiaceae



Figura 4: *Lycopodium clavatum*. A: vista frontal; B: detalhe dos râmulos; C e D: notar a simetria radial dos isófilos (folhas iguais).



Figura 5: *Lycopodium serratum*. A e B: Vista frontal da planta; C e D: detalhe do indúsio protegendo os esporângios.

3.1.2. Selaginellales

3.1.2.1. Selaginellaceae



Figura 6: *Selaginella muscosa*. A; vista frontal da planta; B: detalhe das lígulas.



Figura 7: *Selaginella* sp. A: vista frontal da planta; B: detalhes das lígulas.

3.1.3. Schizaeales

3.1.3.1. Schizaeaceae



Figura 8: *Anemia ciliata*. A: vários exemplares de *Anemia ciliata* em um barranco; B: Durante a realização deste trabalho, não houve a formação de espiga fertilizada.



Figura 9: *Anemia aspera*. A: vista frontal da planta; B: detalhe dos trofófilos; C: espiga germinativa cujo os indúsios já se romperam; D: espiga germinativa imatura.

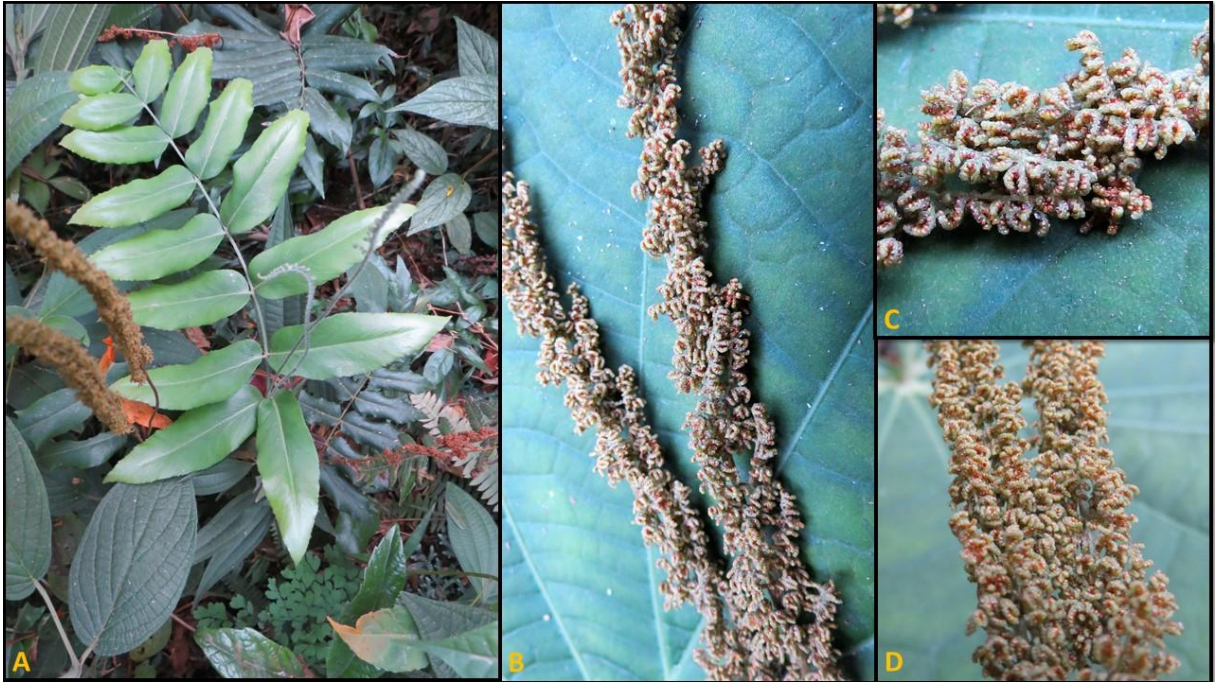


Figura 10: *Anemia phyllitidis*. A: vista frontal da planta; B: detalhe da espiga germinativa; C: detalhe dos indúsios; D: espiga germinativa madura.



Figura 11: *Lygodium circinatum*. A: vista frontal da planta.

3.1.4. Gleicheniales

3.1.4.1. Gleicheniaceae



Figura 12: *Dicranopteris alata*. A: vista frontal da planta; B: formação dos soros; C: compartilham o mesmo espaço *Dicranopteris alata* e *Dicranopteris linearis*.



Figura 13: *Dicranopteris linearis*. A: barranco compartilhado por *Dicranopteris linearis* e *Dicranopteris alata*; B: vista frontal da planta; C: formação dos soros; D: vista dorsal do esporófito.

3.1.5 Cyatheales

3.1.5.1 Cyatheaceae



Figura 14: *Alsophila setosa*. A: esporófito; B: distribuição dos soros.



Figura 15: *Cyathea corcovadensis*. A: Caule com a presença de espinhos, não há cicatriz foliolar; B: escamas do ápice caulear no início das frondes; C: disposição dos soros; D: face adaxial do esporófito.

3.1.5.2. Dicksoniaceae



Figura 16: *Dicksonia sellowiana*. A: vista frontal da planta; B: báculo de *Dicksonia sellowiana*; C: caule apresentando cicatrizes foliolares; D: face adaxial do esporófito; E: disposição dos soros.

3.1.6. Polypodiales

3.1.6.1. Aspleniaceae



Figura 17: *Deparia petersenii*. A: indivíduo colonizando uma área do substrato; B: face abaxial do esporófito evidenciando a formação de soros; C: detalhe da formação dos soros.

3.1.6.2. Blechnaceae



Figura 18: *Blechnum binervatum*. A: vista frontal da planta; B: formação dos soros.



Figura 19: *Blechnum polypodioides*. A: vista frontal da planta; B: face abaxial evidenciando a formação dos soros; C: face adaxial do esporófito.



Figura 20: *Neoblechnum brasiliensis*. A: área colonizada por vários indivíduos; B: vista frontal do caule; C: disposição dos soros.

3.1.6.3. Dryopteridaceae



Figura 21: *Elaphoglossum burchellii*. A: vista frontal da planta com hábito rupícola.



Figura 22: *Lastreopsis amplissima*. A: face adaxial do esporófito; B: formação dos soros; C: detalhe dos soros.



Figura 23: *Lomagramma guianensis*. A: vista frontal da planta.



Figura 24: *Megalastrum conexum*. A: vista frontal da planta; B: Esporófito; C: formação dos soros.

3.1.6.4. Polypodiaceae



Figura 25: *Campyloneurum acrocarpon*. A: Vista frontal da planta; B: formação dos soros.



Figura 26: *Campyloneurum austrobrasillianum*. A e B: vista frontal da planta; C: formação dos soros.



Figura 27: *Campyloneurum nitidum*. A e B: vista frontal da planta; C: formação dos soros.



Figura 28: *Microgramma squamulosa*. A: face abaxial; B: vista da planta e caule reptante; C: formação dos soros.



Figura 29: *Microgramma vacciniifolia*. A: face adaxial; B: face abaxial; C: vista frontal da planta.



Figura 30: *Plecuma recurvata*. A: vista frontal da planta; B: face abaxial; C: formação dos soros.



Figura 31: *Pleopeltis hirsutissima*. A: vista frontal da planta; B: formação dos soros.



Figura 32: *Pleopeltis pleopeltifolia*. A: planta rupícola; B: formação dos soros; C: planta epífita.



Figura 33: *Polypodium catharinae*. A: vista frontal da planta; B: face abaxial do esporófito; C: formação dos soros.



Figura 34: *Polypodium leucotomos*. A: face adaxial do esporófito; B: vista da planta; C: formação dos soros.



Figura 35: *Polypodium vulgare*. A: planta colonizando barranco; B: face adaxial do esporófito; C: formação dos soros.

3.1.6.5. Pteridaceae



Figura 36: *Adiantum capillus veneris*. A: vista frontal da planta; B: face adaxial do esporófito; C: face abaxial do esporófito evidenciando a formação dos soros.



Figura 37: *Adiantum raddianum*. A: vista frontal do esporófito; B: face adaxial; C: face abaxial evidenciando a formação dos soros.



Figura 38: *Doryopteris collina*. A: vista frontal da planta; B: face abaxial evidenciando a formação dos soros.



Figura 39: *Pteris deflexa*. A: vários indivíduos colonizando uma área; B: face abaxial mostrando a formação dos soros.



Figura 40: *Pteris splendens*. A: vista frontal da planta; B: face abaxial evidenciando os soros.



Figura 41: *Pteris vittata*. A: vista frontal da planta; B: face abaxial com soros.



Figura 42: *Vittaria lineata*. A: indivíduo colonizando rocha; B: detalhes das folhas; C: a planta coloniza uma rocha as margens do rio ao lado de uma colmeia de abelhas africanas, o que dificultou as imagens.

3.1.6.6. Saccolomantaceae



Figura 43: *Saccoloma inaequale*. A: vista frontal da planta, no local foi encontrado um único indivíduo fértil colonizando o substrato.

3.1.6.7. Thelypteridaceae



Figura 44: *Macrothelypteris torresiana*. A: vista frontal da planta; B: formação dos soros.



Figura 45: *Thelypteris lugubrifomis*. A: vista frontal da planta; B: formação dos soros; C: detalhe da formação dos soros.



Figura 46: *Thelypteris retusa*. A: vista frontal do esporófito; B: início da formação dos soros; C: soros liberando esporos.

4. CONCLUSÃO

Trabalhos realizados para catalogar o grande grupo de licófitas e monilófitas ainda são escassos no Brasil, tendo uma pequena vantagem a região Sul do país, onde se encontram alguns trabalhos publicados.

Na região deste trabalho, o levantamento de licófitas e monilófitas é aparentemente pioneiro (uma vez que não foram encontrados trabalhos deste tipo em busca em bases de dados específicos). Com isto, buscamos incentivar futuros pesquisadores para que continuem e comparem seus achados com os dados coletados neste trabalho.

A importância ecológica das licófitas e samambaias é incalculável, porém pouco valorizada, pois desempenham um importantíssimo papel na conservação da umidade no interior das matas, o que favorece a micro e macrofauna do substrato que são de suma importância ao equilíbrio do ambiente (BRANDÃO, 1975). Os caules das Cyatheaceae normalmente formam comunidades, servindo de abrigo para briófitas, orquídeas, outras samambaias, fungos macro e microscópios, pequenos insetos, aracnídeos e muitas mais formas de vida. Foram as primeiras plantas a apresentarem vasos condutores e hoje impulsionam a economia petrolífera (RAVEN, 2007).

Com o presente estudo, fica evidente a diversidade do grupo estudado e são importantes componentes da biodiversidade local. Poucos e isolados são os estudos referentes às pteridófitas. Os levantamentos florísticos servem de esteio para a compreensão da abundante diversidade biológica presentes em nossas matas, podendo assim auxiliar e subsidiar futuros projetos em levantamento e conservação da diversidade de samambaias e licófitas da região de São Roque, SP.

6. REFERÊNCIAS

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, p. 1–20, 2016.

BRESINSKY, A. et al. *Tratado de Botânica de Strasburger*. 36.ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

BRANDÃO, A. J. *Botânica: Introdução a Taxonomia Vegetal*. 2.ed. São Paulo: Editora Nacional, 1975.

PRADO, J. Ferns. In: STANNARD, B. L. (Ed.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil*. Kew, Inglaterra: Royal Botanic Gardens, 1995.

PRADO, J. *Taxonomia das pteridófitas no Brasil - Revisões e monografias como base para análise da diversidade, o quanto conhecemos sobre a nossa flora*. In : 54º Congresso Nacional de Botânica. Belém- PA. Desafios da Botânica, 2003.

_____. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Pteridaceae - Adiantoideae e Taenitidoideae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 16, p. 115-118, 1997.

_____. Pteridófitas do Estado de São Paulo. In: BICUDO, C. E. M.; SHEPHERD, G. J. (Eds.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo*, v. 2: Fungos macroscópicos e plantas. São Paulo: FAPESP, 1998.

_____. Criptógamos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP: Pteridophyta, v. 17 (Pteridaceae). *Hoehnea*, v. 31, p. 39-49, 2004a.

_____; WINDISCH, P. G. The genus *Pteris* L. (Pteridaceae) in Brazil. *Boletim do Instituto de Botânica*, v. 13, p. 103-199, 2000.

PPG I. A community-derived classification for extant lycopods and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, v. 54, p. 563–603, 2014.

PRYER, K.M., SCHUETTPELZ, E., WOLF, P.G., SCHNEIDER, H., SMITH, A.R. & CRANFILL, R. Phylogeny and evolution of ferns (Moniliphytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences. *American Journal of Botany*, 91(10):1582-1598, 2004.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia vegetal*. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SALINO, A. *Flora Pteridofítica das matas ciliares da Bacia do rio Jacaré Pepira, Estado de São Paulo, Brasil*. Dissertação (Mestrado). Campinas, SP: Instituto de Biologia, UNICAMP, 1993.

SMITH, A. R. *Flora of Chiapas*. Part 2. Pteridophytes. California Academy of Science, San Francisco, 1981.