



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS V – MINISTRO ALCIDES CARNEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA

**THELYPTERIDACEAE DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO
GEOGRÁFICA E CONSERVAÇÃO**

**JOÃO PESSOA
2017**

ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA

**THELYPTERIDACEAE DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO
GEOGRÁFICA E CONSERVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Ciências Biológicas da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito à
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Área de concentração: Botânica

Orientador: Prof. Dr. Sergio Romero da
Silva Xavier

JOÃO PESSOA
2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586t Silva, Adriana de Oliveira
Thelypteridaceae da Paraíba [manuscrito] : riqueza,
distribuição geográfica e conservação / Adriana de Oliveira Silva.
- 2017.
29 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2017.
"Orientação: Prof. Dr. Sergio Romero da Silva Xavier,
Departamento de Ciências Biológicas".

1. Pteridófitas. 2. Samambaias. 3. Taxonomia. I. Título.
21. ed. CDD 580

ADRIANA DE OLIVEIRA SILVA

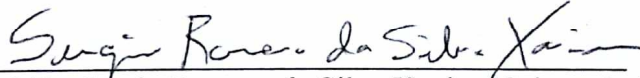
THELYPTERIDACEAE DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
E CONSERVAÇÃO


Artigo apresentado ao Programa de
Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.


Área de concentração: Botânica.

Aprovada em: 28/07/2017.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Sergio Romero da Silva Xavier (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Cleber Ibraim Salimon
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Doutorando Leandro Costa Silvestre
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

À minha mãe, Elizabeth, pela dedicação,
companheirismo, paciência e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador, Professor Sergio Romero da Silva Xavier por tamanha paciência, dedicação e compreensão durante toda esta trajetória de aprendizado e mais ainda, por ter me dado à oportunidade de conhecer melhor as samambaias e licófitas.

A todos os meus professores, não só da graduação, mas também todos àqueles que participaram do meu crescimento intelectual e profissional. Obrigada pelos conselhos, ensinamentos, dedicação e paciência.

Aos meus queridos avós, Therezinha Trajano de Oliveira e José Marcionilo de Oliveira (*in memoriam*), que embora estejam fisicamente ausentes, sempre torceram pelo meu sucesso profissional e apesar de todas as dificuldades, sempre me apoiaram e me deram forças para continuar minha caminhada. Vocês foram muito importantes em minha vida.

À minha mãe Elizabeth Trajano de Oliveira e aos meus familiares, pelo carinho, compreensão e apoio nos momentos mais difíceis.

Agradeço também aos meus amigos Raíssa Ferreira, Rayane Félix, Jessyca Oliveira, Elmo Pereira, Otoniel Lima, Jordânia Raquel, Marina Pereira, Mércia Félix, Jéssika Viana, Andreza Araújo e a tantos outros, por todos os conselhos, momentos de apoio e pelo carinho oferecido. Vocês são os melhores.

Aos meus colegas de laboratório, por toda atenção e companheirismo dedicados.

Aos funcionários da UEPB, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade, companheirismo, dedicação, alegrias, conquistas. Sem vocês, eu não poderia crescer de modo tão satisfatório.

“A sobrevivência de um organismo depende da sobrevivência de um outro.”

- Charles Darwin

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
2	DESENVOLVIMENTO.....	09
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22

THELYPTERIDACEAE DA PARAÍBA:RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E CONSERVAÇÃO

Adriana de Oliveira Silva*

RESUMO

As samambaias representam um grupo muito heterogêneo em hábitos e formas morfológicas, que refletem adaptações obtidas durante a evolução. Tais características adquiridas possibilitaram que estas plantas habitassem uma grande diversidade de ambientes, desde os mais favoráveis à sua existência, ou seja, ecossistemas úmidos e sombreados, até àqueles mais áridos, caracterizando muitas famílias como cosmopolitas. A Paraíba caracteriza-se como um Estado altamente heterogêneo quanto aos ambientes observados e com uma considerável sazonalidade climática, permitindo o estabelecimento de inúmeras famílias, dentre elas, Thelypteridaceae. Esta se destaca por apresentar um par de feixes condutores situados na porção distal do pecíolo da folha e ainda, por possuir tricomas unicelulares na mesma estrutura. Seus representantes possuem distribuição geográfica cosmopolita, estando mais bem representada em regiões tropicais e úmidas. O trabalho objetivou realizar um levantamento florístico-taxonômico das Thelypteridaceae da Paraíba, abordando riqueza, *status* de conservação e distribuição geográfica em escala local, regional e global. Foram realizadas expedições em cinco Unidades de Conservação paraibanas, levantamentos de dados bibliográficos para o Estado e para o Nordeste e consulta a herbários. Foram encontradas sete espécies distribuídas nos gêneros *Christella* (2), *Cyclosorus* (1), *Goniopteris* (1), *Macrothelypteris* (1) e *Meniscium* (2). Tais espécies apresentam significativa distribuição geográfica e são importantes constituintes florísticos paraibanos.

Palavras-Chave: Pteridófitas. Samambaias. Taxonomia.

1. INTRODUÇÃO

As pteridófitas, atualmente representadas pelas samambaias e licófitas, são caracterizadas por apresentarem um sistema vascular de transporte de água e nutrientes com ausência de sementes, além de uma marcante alternância de gerações, evidenciada por uma fase esporofítica e outra gametofítica, onde a primeira consiste na fase dominante (RAVEN *et al.* 2007; BARROS & XAVIER, 2013).

Segundo Windisch (1992), este grupo é bastante heterogêneo, incluindo desde exemplares remanescentes do Período Devoniano – os denominados “fósseis vivos” –, até os representantes mais atuais. Ainda se destaca por exibir uma distribuição geográfica praticamente cosmopolita, habitando desde florestas tropicais até climas montanhosos, mais

* Aluna de Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Estadual da Paraíba – Campus V.
Email: drikaoliveira1994@gmail.com

frios, tendo desta forma que desenvolver diferentes adaptações morfofisiológicas que permitam sua sobrevivência (WINDISCH, 1992; BARROS & XAVIER, 2013).

As Pteridófitas constituem duas linhagens relativamente representativas, abrangendo 4% das plantas vasculares distribuídas pelo mundo (PIETROBOM *et al.* 2015). Desse modo, torna-se importante reconhecer os principais aspectos florístico-taxonômicos, padrões de riqueza e distribuição geográfica dessas espécies, para que assim sejam elaboradas estratégias de conservação e manejo mais eficazes para a preservação deste grupo vegetal (SANTIAGO & BARROS, 2003).

No grupo das samambaias, Thelypteridaceae está inserida na Ordem Polypodiales (SMITH *et al.* 2006) e consiste em uma família que apresenta entre 900-1000 espécies espalhadas por todo o globo (PONCE, 1995; SMITH & CRANFILL, 2002; ARANTES *et al.* 2008; PONCE *et al.* 2010), onde a maioria encontra-se distribuída na interfaixa subtropical-tropical (PONCE *et al.* 2010), geralmente observadas em habitats úmidos e sombreados devido à existência de uma grande necessidade hídrica para a reprodução (WINDISCH, 1992), característica peculiar da maioria das pteridófitas (PONCE *et al.* 2010).

Arantes *et al.* (2007b) aponta Thelypteridaceae como uma família monofilética, na qual, de acordo com a Flora do Brasil em Construção 2020, são reconhecidos os gêneros *Amauropelta*, *Christella*, *Cyclosorus*, *Goniopteris*, *Macrothelypteris*, *Meniscium*, *Steiropteris* e *Thelypteris*. Tais táxons refletem a ampla diversidade da família no Brasil como consequência de sua ampla heterogeneidade ambiental.

Esta família é diferenciada, de acordo Windisch (1992), por possuir tricomas unicelulares em suas folhas, que dificilmente exibem estruturas glandulares. Outra característica marcante de Thelypteridaceae consiste na existência de um par de feixes vasculares situados na porção distal do pecíolo foliar (SMITH, 1992; LOURENÇO & XAVIER, 2013), demonstrando uma peculiaridade importante deste grupo em relação às demais pteridófitas.

Thelypteridaceae consiste em uma das mais diversas famílias de samambaias da atualidade. Acredita-se que existam cerca de 950 espécies desta família em todo o mundo (ALMEIDA *et al.* 2015), sendo cerca de 300 encontradas nas Américas (SMITH *et al.* 1992; PONCE *et al.* 2010). São frequentemente encontradas em regiões tropicais podendo estender-se geograficamente até regiões mais temperadas, o que de certa forma é pouco ocorrente (SMITH *et al.* 2006; PONCE *et al.* 2010).

De acordo com Ponce *et al.* (2010), as espécies de Thelypteridaceae possuem representantes terrestres, palustres ou epipétricos muito abundantes no Brasil, principalmente

em áreas florestais e regiões úmidas, bem como margeando alguns cursos d'água, devido à sua incapacidade de se reproduzir na ausência de água.

Deste modo, o presente trabalho objetivou expor a riqueza de Thelypteridaceae na Paraíba, sua distribuição geográfica no Estado, os padrões globais e regionais de distribuição dos táxons e o *status* de conservação das espécies. E ainda expor aspectos ecológicos das espécies como o tipo de substrato preferencial, as formas de vida e o hábito apresentado e incluir descrições morfológicas, chaves de identificação, ilustrações e comentários.

2. DESENVOLVIMENTO

A Paraíba está localizada na Região Nordeste do Brasil, estando situada entre os paralelos 6°5'S a 8°00'S de latitude e entre os meridianos 38°5'W a 35°00'W de longitude, ocupando uma área de 56.469,466 km². É delimitado ao sul com o estado de Pernambuco, ao Norte com o Rio Grande do Norte e a Oeste com o Ceará (IBGE, 2007; ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 2011).

O Estado é caracterizado por uma considerável sazonalidade climática e uma vasta heterogeneidade de ambientes (SUDEMA, 2004), o que possibilita a ocorrência de ecossistemas distintos como a porção de Floresta Atlântica que margeia todo o litoral da Paraíba e que ocupa alguns trechos no interior do Estado, denominado Brejo, bem como a região de Caatinga, situada na porção semiárida mais ao interior. Estas diferenças ocorrem devido à considerável influência da umidade advinda do Oceano Atlântico, a leste, e ao mesmo tempo pela caracterização de temperaturas mais elevadas e baixa pluviosidade que marcam a existência do Polígono das Secas (ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 2011).

O inventário das espécies foi realizado através de levantamento da literatura especializada, consultas aos herbários Jaime Coelho de Moraes (EAN), e Lauro Pires Xavier (JPB), e coleta de campo em cinco Unidades de Conservação paraibanas: APA do Cariri (Cabaceiras, Boa Vista, São João do Cariri), APA do Roncador (Bananeiras, Pirpirituba), Mata do Pau Ferro (Areia), na RPPN Fazenda Pacatuba (Sapé) e Mata do Buraquinho (João Pessoa).

Os exemplares obtidos foram herborizados conforme metodologia proposta para plantas vasculares (MORI *et al.*, 1989; WINDISCH, 1990) e a identificação das espécies foi realizada de acordo com a bibliografia especializada, contendo chaves de identificação, ilustração e distribuição geográfica.

Os padrões globais de distribuição das espécies de Thelypteridaceae foram obtidos por meio de consultas à literatura especializada. Estes padrões foram estipulados de acordo com a ocorrência dos exemplares em macrorregiões geográficas, podendo ser **cosmopolita** - espécies com distribuição nas regiões tropicais e temperadas do Velho e Novo Mundo; **pantropical** - espécies que se distribuem nos trópicos do Velho e Novo Mundo; **neotropical** - espécies com ampla distribuição nos trópicos do Novo Mundo, nos países da América Tropical e Subtropical, englobando ainda o sul dos Estados Unidos; **América do Sul** - espécies com distribuição exclusiva do continente Sul Americano; e **Brasil** - espécies endêmicas do País.

As espécies foram categorizadas de acordo com o grau de ameaça, estabelecendo desse modo, o *status* de conservação de cada espécie, orientando-se nos critérios e parâmetros da IUCN (International Union for Conservation Nature) e do trabalho de Mendonça & Lins (2000). Assim, as categorias adotadas em níveis decrescentes de ameaça foram: **provavelmente extinta (EX)** (táxon pertencente a grupo razoavelmente bem estudado que não foi encontrado na natureza nos últimos 30 anos), **criticamente em perigo (CR)** (táxon que corre um risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato), **em perigo (PE)** (táxon que não está criticamente em perigo, mas corre alto risco de extinção na natureza em futuro próximo), **vulnerável (VU)** (táxon que não se enquadra nas categorias CR ou PE, mas corre um risco alto de extinção na natureza em médio prazo).

A análise e determinação do *status* dos táxons ameaçados baseou-se nos seguintes valores de pontuação:

I- Plantas sem coletas e /ou registros datados nos últimos trinta anos: Provavelmente Extinta (EX).

II) Plantas com coletas e/ou registros datados nos últimos trinta anos:

A – Tamanho da área de distribuição:

Ampla distribuição em mais de um bioma ou município ou serra.....	0
Ampla distribuição em apenas um bioma ou município ou serra.....	1
Distribuição restrita a um município.....	2
Restrita e microendêmica (em pequena área de um município).....	3
Informação não disponível.....	+

B – Alterações ambientais:

Habitat natural com nenhuma ou pouca pressão antrópica (área de distribuição alterada, no máximo, por estradas de terra ou trilhas)..... 0

Habitat natural com moderada pressão antrópica (área de distribuição alterada, no máximo, por estradas asfaltadas ou incluída dentro de áreas protegidas por particulares).....	1
Habitat natural com grande pressão antrópica (área de distribuição incluída em propriedades particulares ou do Estado mas não protegida, atravessada por estradas, sujeita ao pisoteio de gado e queimadas).....	2
Habitat natural quase totalmente destruído ou descaracterizado.....	3
Informação não disponível.....	+

C - Amplitude de distribuição:

Grande ocorrência em vegetações secundárias.....	0
Sobrevive em vegetações secundárias.....	1
Ocorre em vegetações secundárias, mas depende de populações em vegetações primárias.....	2
Só ocorre em vegetação primária.....	3
Informação não disponível.....	+

D - Variação populacional do táxon:

O táxon é muito frequente ao longo de sua área de distribuição.....	0
O táxon é frequente ao longo de sua área de distribuição.....	1
O táxon é pouco frequente ao longo de sua área de distribuição.....	2
O táxon é raro ao longo de sua área de distribuição.....	3
Informação não disponível.....	+

E – Variação populacional

Populações estáveis ou crescentes.....	0
Populações declinando em ritmo lento.....	1
Populações declinando em ritmo moderado.....	2
Populações com acentuada redução ao longo de sua distribuição.....	3
Informação não disponível.....	+

O *status* das espécies foi definido de acordo com a seguinte pontuação (Somatório dos parâmetros de A a E):

Duas ou mais cruces (+).....	<i>Status</i> indeterminado
Abaixo de 3.....	Não ameaçada
Entre 4 e 6.....	Presumivelmente ameaçada
Entre 7 e 9.....	Vulnerável (VU)
Entre 10 e 12.....	Em perigo (PE)
Entre 13 e 15.....	Criticamente em perigo (CR)

Parâmetros como o tamanho da área de distribuição e a variação populacional das espécies foram obtidos através de observações de campo no decorrer das coletas, bem como por levantamentos bibliográficos de trabalhos realizados nas áreas de estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, foram encontradas uma espécie do gênero *Cyclosorus*, duas de *Christella*, uma de *Goniopteris*, uma de *Macrothelypteris* e duas espécies de *Meniscium*.

Thelypteridaceae Pic. Serm., consiste em uma família caracterizada por exibir tricomas unicelulares em suas folhas, onde raramente observam-se estruturas glandulares (WINDISCH, 1992) e por conter um par de feixes vasculares situados na porção distal do pecíolo foliar (SMITH, 1992; LOURENÇO & XAVIER, 2013).

Chave de identificação para as espécies de Thelypteridaceae ocorrentes no Estado da Paraíba

1. Lâmina 2-pinado-pinatífida a 3-pinado-pinatífida; venação simples ou furcada *Macrothelypteris torresiana*
1. Lâmina pinada, 1-pinada a 1-pinado-pinatífida; padrão de venação meniscióide ou união de vênulas no enseio ou abaixo deste, formando uma vênula excurrente.....2
 2. Rizoma ereto a curto-reptante, recoberto no ápice por escamas lanceoladas *Christella hispidula*
 2. Rizoma curto ou longo rastejante, recoberto ou não por escamas.....3
 3. Frondes monomorfas; soros medianos a supra-medianos.....4
 4. Pecíolo com poucas escamas lanceoladas na base*Cyclosorus interruptus*
 4. Pecíolo pubescente, recoberto por tricomas estrelados ou furcados*Goniopteris poiteana*
 3. Frondes subdimorfas a dimorfas; soros medianos.....5
 5. Soros oblongos a lineares; indúcio ausente6
 6. Margens das pinas inteiras, onduladas a crenadas; gemas ausentes *Meniscium macrophyllum*
 6. Margens das pinas serreadas a uncinado-serreadas; gemas presentes na axila das pinas proximais..... *Meniscium serratum*
 5. Soros arredondados, indúcio presente, pubescente.....*Christella dentata*

Macrothelypteris (H. Itô) Ching – está situada na interfaixa subtropical-tropical das regiões neotropicais (ARANTES *et al.*, 2007a). No Brasil, ocorre nas regiões Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e (NÓBREGA & PRADO, 2008; SPECIES LINK). No Estado foi encontrada uma espécie. O gênero caracteriza-se por apresentar tricomas aciculares, pecíolo com dois feixes vasculares em forma de U (ARANTES *et al.*, 2007a), e por possuir uma lâmina 2-3 pinado-pinatífida (SALINO & SEMIR, 2002).

1.1 *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching.

Plantas terrestres. Ervas. **Rizoma** curto-reptante, revestido por escamas linear-lanceoladas no ápice, pilosas. **Fronde**s monomorfas. **Lâmina** 2-pinado-pinatífida, com pinas proximais não reduzidas. **Pecíolo** sulcado na porção adaxial, pubescente geralmente na porção superior. **Venação** simples ou furcada. **Soros** medianos, arredondados, dispostos sobre as nervuras.

Consiste em uma espécie de distribuição Pantropical. Segundo Nóbrega & Prado (2008), no Brasil, a espécie é encontrada nos estados de Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo, além da Paraíba. Diferencia-se de outras espécies por possuir pinas com dois feixes vasculares na região basal do pecíolo foliar (NÓBREGA & PRADO, 2008) e pela lâmina 2-pinado-pinatífida a 3-pinado-pinatífida (SALINO & SEMIR, 2002). Nas áreas de estudo, foi geralmente encontrada em locais úmidos, associados à corpos d'água. No Estado, *M. torresiana* foi vista desde a caatinga até a Zona da Mata e região litorânea. Seu *status* de conservação na Paraíba é de presumivelmente ameaçada.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Areia**, 08/II/1992, Felix, L. P. et al. 6380 (EAN); 09/XII/2011, Melo, E. *et al.* 10769 (UFRN, HUEFS). **Conde**, 03/VI/1981, Sousa, M. A. 938 (JPB). **João Pessoa**, 20/X/1980, Duarte, E. D. 5955 (JPB).



Figura 1 – *Macrothelypteris torresiana*. Fonte consultada: Felix, L.P.; Lima, J.E.G. n° 6366.

2.0 *Christella* H.Lév – consiste em um gênero com distribuição geográfica Pantropical (MOURA *et al.* 2016), não endêmico do Brasil, com representantes ocorrendo em todas as regiões do País (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020). Ainda segundo Moura *et al.* (2016), *Christella* diferencia-se dos demais gêneros de Thelypteridaceae pela união de suas nervuras basais formando uma vênula excurrente.

2.1 *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy.

Plantas terrestres. Ervas. **Rizoma** rastejante ou decumbente, com ápice recoberto por escamas lanceoladas. **Fronde**s subdimorfas, sendo as férteis longo-pecioluladas e mais estreitas em relação às estéreis. **Lâmina** 1-pinado-pinatífida, lanceolada ou elíptica, herbácea a cartácea. **Pecíolo** moderadamente pubescente, com escamas lanceoladas. **Venação** 4-8 pares por segmento, com par proximal unindo-se abaixo do sinus, formando uma vênula excurrente. **Soros** medianos, arredondados.

Christella dentata consiste em uma espécie Neotropical. No Brasil ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (SALINO & SEMIR, 2004a). A espécie é diferenciada de acordo com Arantes *et al.* (2007a) por possuir o indumento composto por tricomas aciculares curtos e unicelulares e ainda pelo caule curto-reptante, nervuras basais que se unem para formar uma nervura excurrente e pelo indúcio pubescente (LOURENÇO & XAVIER, 2013). Nas áreas de estudo, *Christella dentata* mostrou-se principalmente em regiões sombrias e úmidas, próximas a riachos. No Estado, foi encontrada desde a caatinga até a porção litorânea. Seu *status* de conservação para a Paraíba é presumivelmente ameaçada.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Alagoa Grande**, 18/I/1994, Felix, L. P. *et al.* 9355 (EAN). **Bananeiras**, 22/IV/2011, Farias, R. P. 2 (UFP). **Mamanguape**, 10/VII/2010, Lourenço, J. D. S. 10 (JPB).



Figura 2 – *Christella dentata*. Fonte consultada: Felix, L.P.; Lima, J.E.G. n° 6370.

2.2 *Christella hispidula* (Decne.) Holttum.

Plantas terrestres. Ervas. **Rizoma** ereto a curto-reptante, recoberto no ápice por escamas lanceoladas. **Fronde**s monomorfas. **Lâmina** 1-pinado-pinatífida, herbácea a levemente cartácea, lanceolada a elíptica. Pinas sésseis. **Peciolo**: com escamas lanceoladas na base, pubescente. **Venação** 5-9 pares por segmento, com nervuras adjacentes que se unem abaixo do sinus a uma vênula excurrente. **Soros** arredondados, medianos a supramedianos.

Christella hispidula é uma espécie Pantropical. No Brasil, ocorre em Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (PRADO *et al.* 2015; MOURA *et al.* 2016). Distingue-se das demais espécies pela presença de caule ereto, com escamas de coloração castanho-escuras, raque pubescente na região abaxial (NÓBREGA & PRADO, 2008) e pinas sésseis ou curto pecioluladas, com um par de nervuras proximais que se unem abaixo do sinus para formar uma vênula excurrente (SILVESTRE & XAVIER, 2013). Nos locais de estudo, a espécie foi principalmente encontrada próxima a córregos e regiões de barranco. Frequentemente ocorreu em locais ensolarados e pantanosos. No Estado, a espécie pôde ser vista em maior proporção na região da Zona da Mata. Seu *status* de conservação caracteriza-se como vulnerável.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Areia**, 28/VII/1986, Oliveira, I. C. 6834 (SJR). **Bananeiras**, 18/X/2008, Braga, N. M. P. *et al.* 15950 (EAN); 22/IV/2011, R. P. 3 (UFP). **João Pessoa**, 01/I/1900, Fernandes, I. 1381 (JPB). **Sapé**, 14/V/2011, Silvestre, L. C. 25 (JPB).



Figura 3 – *Christella hispidula*. Fonte consultada: Felix, L.P. n° 968.

3.0 *Cyclosorus* Link – é reconhecido como um gênero Pantropical (SALINO & SEMIR 2002), sendo também não endêmico e encontrado em todas as regiões do Brasil (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020). É diferenciado por alguns caracteres apontados por Arantes *et al.* (2007a) como o fato de possuir nervuras adjacentes livres ou unidas abaixo do sinus ou em direção a este e pela ausência de tricomas ramificados.

3.1 *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito

Plantas terrestres. Ervas. **Rizoma** longo-reptante, recoberto com poucas escamas lanceoladas. **Fronde** monomorfas. **Lâmina** 1-pinado-pinatífida, cartáceas a subcoriáceas. **Pecíolo** com poucas escamas lanceoladas na base. **Venação** 6-12 pares por segmento, com nervuras proximais de segmentos adjacentes unindo-se para formar uma vênula excurrente. **Soros** arredondados, medianos a supramedianos.

Cyclosorus interruptus apresenta uma distribuição Pantropical. No Brasil, é encontrado nos estados de Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (SILVESTRE & XAVIER, 2013). Caracteriza-se pela presença de pinas com as margens crenadas (NÓBREGA & PRADO, 2008) e glândulas alaranjadas ou avermelhadas situadas na porção abaxial da lâmina foliar (MICKEL & BEITEL, 1988). *Cyclosorus interruptus* também pode ser diferenciado pelo rizoma alongado e enegrecido e por apresentar escamas cobrindo a costa (ARANTES *et al.*, 2007a). Nas áreas de estudo, a espécie é frequentemente observada em ambientes úmidos e em locais ensolarados. No Estado, foi encontrada desde a caatinga até a porção litorânea. Seu *status* de conservação é de não ameaçada.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Bananeiras**, 22/IV/2011, Farias, R. P, 4 (UFP). **Conde**, 01/I/1900, Fernandes, I. 1378 (JPB). **João Pessoa**, 24/XI/1980, Sousa, M. A. 738 (JPB); 23/V/1985, Santana, E. S. 073 (SJRP); 06/VI/1988, Santana, E. S. 7639 (JPB); 02/III/1986, Santana, S. 153 (UFP); 01/I/1900, Fernandes, I. 1382 (JPB); 21/V/1985, Santana, E. S. 75 (PEUFR); 11/III/1995, Almeida, W. O. 06 (JPB); 31/VII/2002, Costa-Santos, M. 93 (JPB); 02/III/1986, Santana, S. 153 (UFP); 24/IX/1998, Fernandes, I. 1382 (PACA-AGP). **Mamanguape**, 19/XII/1989, Santana E. S. 354 (JPB); 13/II/1990, Santana, E. S. 391 (JPB); 10/VII/2010, Lourenço, J. D. S. 13 (JPB); 02/IX/1989, Santana, E. S. 215 (JPB); 25/IV/1990, Santana, E. S. 17990 (JPB); 01/I/1900, Fernandes, I. 1534 (JPB); 07/VII/1988, Santana, E. S. 173 (JPB); 14/II/1990, Santana, E. S. 397 (JPB); 02/IX/1989, Santana, E. S. 316 (JPB); 17/X/1989, Santana, E. S. 329 (JPB). **Mataraca**, 08/VII/2011, Gadelha Neto, P. C. 2986 (JPB). **Remígio**, 17/X/2014, Sousa, B. M. 27 (IPA). **Rio Tinto**, 18/VI/1989, Felix 7818 (EAN); 19/X/2000, Fernandes, I. 1528 (JPB). **Sapé**, 17/XII/2010, Silvestre, L. C. 12 (JPB).



Figura 4 – *Cyclosorus interruptus*. Fonte consultada: Felix, L.P. n° 7818 (EAN)

4.0 *Meniscium* Schreb. – consiste também em um gênero não endêmico do Brasil (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO 2020), caracterizado pelas nervuras regularmente anastomosadas (PONCE *et al.* 2010) formando afuniladas fileiras de aréolas entre a costa e a margem (ARANTES *et al.* 2007).

4.1 *Meniscium macrophyllum* Kunze.

Plantas terrestres. **Rizoma:** curto-reptante. **Fronde:** dimorfas, onde as folhas férteis são eretas, mais estreitas e apresentam um pecíolo mais longo. **Lâmina:** pinada, cartácea, oblonga. **Pecíolo:** castanho esverdeado, glabrescente a moderadamente pubescente, com escamas ausentes ou caducas. **Venação:** 5-12 nervuras costais a cada 3 cm, nervuras secundárias sigmóides na porção estéril e levemente arqueadas na fértil. **Soros:** oblongos, medianos.

Meniscium macrophyllum apresenta distribuição geográfica Neotropical. Segundo Silvestre e Xavier (2013), no Brasil a espécie pode ser observada nos estados de Alagoas, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo. Distingue-se das demais espécies por apresentar frondes dimorfas e padrões de venação distintos de acordo com o tipo de folha. Nas áreas de estudo, a espécie foi observada

principalmente em margens de pequenos cursos d'água e em terrenos rochosos. Frequentemente ocorreu em locais sombreados e úmidos. No Estado, foi registrada apenas na região da Zona da Mata. Seu *status* de conservação é caracterizado como em perigo.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Sapé**, 17/XII/2010, Silvestre, L.C. 14 (JPB).

4.2 *Meniscium serratum* Cav.

Plantas terrestres. Ervas. **Rizoma** longo-reptante, com ausência de escamas. **Fronde**s subdimorfas, sendo as férteis mais estreitas e menores em relação às estéreis. **Lâmina** pinada, lanceolada, subcoriáceas, com pinas gradualmente reduzidas em direção ao ápice. Pinas sésseis. **Pecíolo**: com diferença de coloração de acordo com a porção, sendo a basal acastanhada e a distal, esverdeada; apresenta tricomas aciculares e esparsas escamas caducas na base. **Venação** meniscióide. **Soros** oblongos a lineares, situados no cruzamento das nervuras.

Consiste em uma espécie Neotropical. No Brasil, é encontrada nos estados do Acre, Alagoas, Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (SILVESTRE & XAVIER, 2013). É diferenciada das demais espécies por apresentar pinas com margens serreadas ou apenas com a porção superior tendo este aspecto (SALINO & SEMIR, 2004a) e ainda se diferencia devido a presença de venações anastomosadas meniscióides e soros com ausência de indúsios (SILVESTRE & XAVIER, 2013). Nos locais de estudo, *Meniscium serratum* foi observado principalmente em áreas com solo úmido, frequentemente associado ao redor de corpos d'água. Na Paraíba, a espécie foi principalmente encontrada na Zona da Mata e no litoral (região metropolitana). Seu *status* de conservação para o Estado é de não ameaçada.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Alagoa Nova**, 06/III/2012, Melo, E. 10953 (HUEFS). **Areia**, 15/VII/1998, Fernandes, I. 357 (JPB); 08/II/1992, Felix, L. P. 4710 (IPA); 1987, Felix, L. P. 964 (JPB); 25/X/1944, Vasconcelos, J. C. M. s.n. (NYGB). **Bayeux**, 19/IX/2008, Xavier, S. R. S. 5538 (EAN). **João Pessoa**, 23/V/1985, Santana, E. S. 72 (PEUFR, SJRP, JPB, UFP); 04/XII/1980, Sousa, M. A. 739 (JPB); 03/VII/1995, Almeida, W. O. 19 (JPB); 08/ IX/1998, Fernandes, I. 1355 (JPB). **Mamanguape**, 20/VI/1989, Santana, E.S. 252 (JPB). **Rio Tinto**, 27/III/2000, Fernandes, I. 1460 (PACA-AGP, JPB); 31/I/1989, Santana, E. S. 203 (JPB); 19/X/2000, Fernandes, I. 1533 (JPB). **Sapé**, 15/I/2011, Silvestre, L. C. 17 (JPB).



Figura 5 – *Meniscium serratum*. Fonte consultada: Braga, N.M.P. n° 31.

5.0 *Goniopteris* C. Presl – caracterizado como um gênero exclusivo do Neotrópico (PONCE *et al.*, 2010), sendo ainda não endêmico e encontrado em todas as regiões do Brasil (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO, 2020). É diferenciado principalmente pela presença de tricomas estrelados ou furcados em diferentes regiões da planta, tais como sobre as escamas do caule, o ápice peciolar e a porção adaxial da raque (ARANTES *et al.*, 2007b).

5.1 *Goniopteris poiteana* (Bory) Ching.

Plantas terrestres. **Rizoma:** curto-reptante. **Fronde:** monomorfas. **Lâmina:** 1-pinada, elipsada, subcoriácea. **Peciolo:** pubescente, recoberto por tricomas estrelados ou furcados. **Venação:** com um par nervuras dos segmentos adjacentes coniventes no enseio ou unindo-se abaixo deste, formando uma vênula excurrente. **Soros:** arredondados, medianos.

Goniopteris poiteana possui distribuição Neotropical. No País, a espécie é encontrada nos estados de Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Pará, Paraíba e Pernambuco (FLORA DO BRASIL EM CONSTRUÇÃO, 2020). É diferenciada pela lâmina de coloração verde-escura, pubescente, relativamente crenada (ZUQUIM *et al.*, 2008). Nos locais de estudo, a espécie foi observada principalmente em margens de pequenos cursos d'água e em terrenos rochosos, em ambientes úmidos e sombreados. Na Paraíba, a espécie foi verificada em sua maioria na Região de Zona da Mata. Seu *Status* de conservação é caracterizado como vulnerável.

Material examinado: **BRASIL. Paraíba: Sapé**, 17/XII/2010, Silvestre, L.C. 13 (JPB).

Em relação aos padrões ecológicos, foi percebido que quanto às formas de vida, quatro espécies foram classificadas como hemicriptófitas e apenas *Cyclosorus interruptus* mostrou-se fanerófito. Percebe-se frequentemente esta mesma representação com diversas floras de pteridófitas, como mostrado em Forsthofer e Athayde Filho (2012), Miguez *et al.* (2013) e Santiago *et al.* (2004). Isto pode estar associado ao fato das hemicriptófitas possuírem gemas mais resistentes à dessecação em relação às fanerófitas (KORNÁS, 1985), permitindo a ocorrência desses exemplares em ambientes distintos. Já quanto ao habitat, todas as espécies foram qualificadas como terrícolas, como observado em Santiago e Barros (2003), Xavier e Barros (2005) e Lehn e Assis (2013).

Grande parte das espécies pôde ser observada em diferentes ambientes, desde clareiras e locais abertos até regiões florestais úmidas e paludosas. De acordo com Xavier e Barros (2003), as samambaias são encontradas frequentemente em lugares úmidos e sombreados, assim como foi visto com *Macrothelypteris torresiana*, *Christella dentata* e *Meniscium serratum*. Tais espécies foram frequentemente encontradas no interior das matas, onde as condições para o seu desenvolvimento eram consideravelmente favoráveis.

Entretanto, deve-se atentar para dois fatores potencialmente deletérios às samambaias de forma geral: a fragmentação e a perda de habitats, como apontado por Santiago *et al.* (2014), geralmente causados pelo desmatamento (XAVIER & BARROS, 2003). Tais aspectos ameaçam diretamente a riqueza e a biodiversidade das Thelypteridaceae, já que grande parte dos seus representantes é observada em regiões de mata (SANTIAGO *et al.* 2014).

Costa *et al.* (2013) afirmam ainda que a representatividade das pteridófitas corre um sério risco de declínio, já que as extinções e perdas florísticas vêm ocorrendo em grande escala nas regiões tropicais, onde verificam-se os maiores índices de ocorrência dos exemplares deste grupo vegetal, algo que vem sendo observado ao longo dos anos no Nordeste do Brasil, em especial na Paraíba.

Com base nisso, *Christella hispidula* e *Goniopteris poiteana* foram categorizadas quanto ao *status* de conservação, como espécies vulneráveis. Isto pode ser atribuído principalmente à sua distribuição restrita ou pouco observada e às pressões antrópicas atribuídas nos ambientes nos quais suas populações estão inseridas, como o desmatamento e as queimadas, tendo por consequência um declínio populacional acentuado, levando a um risco de extinção alto em médio prazo.

Já *Meniscium macrophyllum*, encontra-se em perigo de tornar-se extinta por ser caracterizada como uma espécie microendêmica no Estado, sendo encontrada apenas em uma pequena área do município de Sapé. Segundo Martinelli & Moraes (2013), tais restrições de distribuição podem ser atribuídas a aspectos como a supressão e alteração do habitat, que levaria tais população ao colapso em um futuro próximo.

Neste contexto, é importante observar-se ainda que *Cyclosorus interruptus* e *Christella hispidula* foram encontradas em regiões pantanosas, porém ensolaradas e em clareiras, diferentemente dos demais representantes, o que pode demonstrar uma considerável diversidade de colonização de habitats, ocorrendo assim, em diferentes situações ambientais, como apontam Salino (1996) e Costa *et al.* (2013), em estudos envolvendo o gênero *Thelypteris*. Isto pode ser resultante do desenvolvimento de adaptações que permitissem a estas espécies a sobrevivência em ambientes degradados e que sofreram intervenção antrópica.

1. CONCLUSÕES

As espécies encontradas no presente estudo evidenciam-se pela sua considerável diversidade morfológica bem como por afinidades possuídas com o meio em que estão inseridas, refletindo adaptações e características singulares. Tais peculiaridades consistem em importantes fatores de identificação e classificação dos exemplares, o que contribui de forma notável para a ampliação dos conhecimentos a cerca das samambaias em geral.

Thelypteridaceae mostrou-se bastante diversa geograficamente, apresentando registros em praticamente todos os estados do Brasil. Na Paraíba, em especial, as espécies foram encontradas principalmente em ambientes florestais, geralmente úmidos e pantanosos, mas também em regiões mais secas, demonstrando a grande capacidade adaptativa dos representantes da família.

THELYPTERIDACEAE OF PARAIBA: WEALTH, GEOGRAPHIC DISTRIBUTION AND CONSERVATION

ABSTRACT

Ferns are a very heterogeneous group in habits and morphological forms, which reflect adaptations obtained during evolution. Such acquired characteristics allowed these plants to

inhabit a great diversity of environments, from the most favorable ones to their existence, that is, humid and shaded ecosystems, to those more arid, characterizing many families as cosmopolitan. Paraíba is characterized as a highly heterogeneous state in the observed environments and with a considerable climatic seasonality, allowing the establishment of numerous families, among them, Thelypteridaceae. This is distinguished by the presence of a pair of conducting bundles located in the distal portion of the leaf petiole and also by having unicellular trichomes in the same structure. Its representatives have cosmopolitan geographical distribution, being better represented in tropical and humid regions. The objective of this work was to carry out a floristic-taxonomic survey of the Paraíba Thelypteridaceae, addressing richness, conservation status and geographical distribution on a local, regional and global scale. Expeditions were carried out in five Paraíba Conservation Units, surveys of bibliographic data for the State and for the Northeast and herbarium consultation. Seven species were found distributed in the genera *Christella* (2), *Cyclosorus* (1), *Goniopteris* (1) *Macrothelypteris* (1) and *Meniscium* (2). These species have a significant geographical distribution and are important floristic constituents of Paraíba.

Keywords: Ferns. Pteridophytes. Taxonomy.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T.E.; HENNEQUIN, S.; SCHNEIDER, H.; SMITH, A.R.; BATISTA, J.A.N.; RAMALHO, A.J.; PROITE, K.; SALINO, A. Towards a phylogenetic generic classification of Thelypteridaceae: additional sampling suggests alterations of neotropical taxa and further study of paleotropical genera. **Molecular Phylogenetics and Evolution**. 2015.

ARANTES, A.A.; PRADO, J. & RANAL, M.A. *Thelypteris* subg. *Amauropelta* (Thelypteridaceae) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**. v: 59. n: 1. p: 201-208. 2008.

ARANTES, A.A.; PRADO, J. & RANAL, M.A. *Macrothelypteris* e *Thelypteris* subg. *Cyclosorus* (Thelypteridaceae) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**.v: 30, n: 3. 2007a.

ARANTES, A.A.; RANAL, M.A. & PRADO, J. *Thelypteris* subg. *Goniopteris* e *Meniscium* (Thelypteridaceae) da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**. v.34 n.:1. P: 121-129. 2007b.

Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010. Volume Paraíba. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

BARROS, S.C.A. & XAVIER, S.R.S. Samambaias em remanescente de Floresta Atlântica nordestina (Parque Estadual da Mata do Xém-Xém, Bayeux, Paraíba). **Pesquisas, série Botânica**. v: 64. p: 207-224. 2013.

COSTA, L.E.N.; SOUZA, K.R.M.S.; SILVA, I.A.A.; FARIAS, R.P.; BARROS, I.C.L. Florística e aspectos ecológicos de samambaias em um remanescente de Floresta Atlântica de Terras Baixas (Rio Formoso, Pernambuco, Brasil). **Pesquisas, série Botânica**. n: 64. P: 259-271. 2013.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 Mai. 2017.

FORSTHOFER, M. & ATHAYDE FILHO, F. P. Florística e aspectos ecológicos de samambaias e licófitas ao longo do Córrego Cachoeirinha, Nova Xavantina-MT. **Pesquisas, série Botânica**. n:63. p:149-164. 2012.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cartografia: Área Territorial Oficial** – Consulta por Unidade da Federação, 2007.

KORNÁS, J. Adaptative strategies of African pteridophytes to extreme environments. In: A.F. DYER & C.N. PAGE (Ed.). **Biology of Pteridophytes. Proceedings of the royal society of Edinburgh**. n:86(B). p: 391-396. 1985.

LEHN, C.R.; ASSIS, E.L.M. Riqueza de samambaias e licófitas de uma mata de galeria na região central de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biotemas**. v: 26. n:1. p: 7-15. 2013.

LOURENÇO, J.D.S & XAVIER, S.R.S. Samambaias da Estação Ecológica do Pau-Brasil. **Pesquisas, série Botânica**. n: 64. p:225-242.2013.

MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1ª edição. Rio de Janeiro. 2013.

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

MICKEL, J.T. & BEITEL, J.M. Pteridophyte Flora de Oaxaca, Mexico. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. V: 46: 1-568.1988.

MIGUEZ, F. A.; KREUTZ, C. & ATHAYDE FILHO, F. P. Samambaias e Licófitas em quarto matas de galeria do município de Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Pesquisas, série Botânica**. n: 64. p:243-258. 2013.

MORI, S. A.; MATTOS SILVA, L. A.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau. 1989.

MOURA, L.C.; ARRUDA, A.J.; SALINO, A. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Thelypteridaceae. **Rodriguesia**. v: 67. n:5. p: 1181-1189. 2016.

NÓBREGA, G.A & PRADO, J. Pteridófitas da vegetação nativa do Jardim Botânico Municipal de Bauru, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**. V:35, n: 1. 2008.

PIETROBOM, M.R.; MEDEIRO, P.S., FONSECA, M.S.S.; MACIEL, S.; SOUZA, M.G.C.; COSTA, J.M. Contribuição à preservação da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil: licófitas e samambaias. **Pesquisas, série Botânica**. n: 68. p: 349-361. 2015.

PONCE, M. Las especies austrobrasileñas de *Thelypteris* subg. *Amauropelta* (Thelypteridaceae, Pteridofita). **Darwiniana**. v. 33. p: 257-283.1995.

PONCE, M.; KIELING-RUBIO, M.A.; WINDISCH, P.G. O gênero *Thelypteris* (Thelypteridaceae, Polypodiopsida) no Estado do Mato Grosso, Brasil – I : Subgêneros *Goniopteris* (C. Presl) Duek e *Meniscium* (Schreb.) C. F. Reed. **Acta Botânica Brasileira**. v:24. n:3. p: 718-726. 2010.

PRADO, J.; SYLVESTRE, L.S.; LABIAK, P.H.; WINDISCH, P.G.; SALINO, A.; BARROS, I.C.L.; HIRAI, R.Y.; ALMEIDA, T.E.; SANTIAGO, A.C.P.; KIELING-RUBIO, M.A.;

PEREIRA, A.F.N.; ØLLGAARD, B.; RAMOS, C.G.V.; MICKEL, J.T.; DITTRICH, V.A.O.; MYNSSEN, C.M.; SCHWARTSBURD, P.B.; CONDACK, J.P.S.; PEREIRA, J.B.S. & MATOS, F.B. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. **Rodriguésia**. v:66. n:04. p:1073-1083. 2015.

RAVEN, H.P; EVERT, F.R.; EICHHORN, E.S. **Biologia Vegetal**. Sétima Edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2007.

SALINO, A. Levantamento das pteridófitas da Serra do Cuscuzeiro, Analândia, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. n:19. p:173-178. 1996.

SALINO, A. & SEMIR, J. Thelypteridaceae (Polypodiophyta) do Estado de São Paulo: Macrothelypteris e Thelypteris subgêneros Cyclosorus e Steiropteris. **Lundiana**. v:3, n:1. 2002.

SALINO, A. & SEMIR, J. *Thelypteris* subg. *Meniscium* (Thelypteridaceae - Pteridophyta) no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v.27. n.1. p.103-114. 2004a.

SALINO, A. & SEMIR, J. *Thelypteris* subg. *Amauropelta* (Kunze) A.R. Sm. (Thelypteridaceae - Pterophyta) no Estado de São Paulo, Brasil. **Lundiana**.v: 5. n: 2. p:83-112. 2004b.

SANTIAGO, A.C.P.; BARROS, I.C.L. Pteridoflora do Refúgio Ecológico Charles Darwin (Igarassu, Pernambuco, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**. v:17. n:4. p: 597-604. 2003.

SANTIAGO, A.C.P.; BARROS, I.C.L.; SYLVESTRE, L.S. Pteridófitas ocorrentes em três fragmentos florestais de um brejo de altitude (Bonito, Pernambuco, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**. v:18.n:4.p: 781-792. 2004.

SANTIAGO, A.C.P.; SOUSA, M.A.; SANTANA, E.S.; BARROS, I.C.L. Samambaias e licófitas da Mata do Buraquinho, Paraíba, Brasil. **Biotemas**. v: 27. n: 2. p: 9-18. 2014.

SYLVESTRE, L.C. & XAVIER, S.R.S. Ferns in fragmento of Atlantic Forest, Sapé, Paraíba, Brazil. **Boletim do Museu Emílio Goeldi**. v. 8, n. 3, p. 431-447. 2013.

SMITH, A. R. Thelypteridaceae. In Pteridophyta of Peru. Part III (R.M. Tryon & R.G. Stolze, eds.). Fieldiana, **Botany**. 1992.

SMITH, A. R. & CRANFILL, R. B. Intrafamilial relationships of the thelypteroid ferns (Thelypteridaceae). **Amer. Fern J.** 2002.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. A classification for extant ferns. **Taxon**. V.55.n: 3.p: 705–731. 2006.

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente. **Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba**. João Pessoa, 2004.

THELYPTERIDACEAE in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB602685>>. Acesso em: 15 Mai. 2017.

THELYPTERIDACEAE in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB602682>>. Acesso em: 15 Mai. 2017.

THELYPTERIDACEAE in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB133113>>. Acesso em: 25 Jul. 2017.

THELYPTERIDACEAE in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB602658>>. Acesso em: 25 Jul. 2017.

XAVIER, S.R.S. & BARROS, I.C.L. Pteridófitas ocorrentes em fragmentos de Floresta Serrana no estado de Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**. v:54.n: 83. p: 13–21. 2003.

XAVIER, S.R.S.; BARROS, I.C.L. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v:19. n:4. p: 775-781. 2005.

WINDISCH, P.G. Pteridófitas da região Norte- Ocidental do Estado de São Paulo: guia para excursões. **UNESP**. São José do Rio Preto. 1992.

ZUQUIM, G.; COSTA, F.R.C.; PRADO, J.; TUOMISTO, H. **Guide to the ferns and lycophytes of REBIO Uatumã – Central Amazonia**. Attema Design Editorial. Manaus. 2008.