



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CAMPUS V**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MILENA NUNES BERNARDES GOETZ**

**ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E  
CONSERVAÇÃO.**

**JOÃO PESSOA**

**2015**

**MILENA NUNES BERNARDES GOETZ**

**ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E  
CONSERVAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências  
Biológicas da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Ciências Biológicas.  
Área de concentração: Botânica.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Romero da Silva  
Xavier.

JOÃO PESSOA

2015

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.

G611a Goetz, Milena Nunes Bernardes  
Anemiaceae link da Paraíba [manuscrito] : riqueza,  
distribuição geográfica e conservação / Milena Nunes Bernardes  
Goetz. - 2015.  
34 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências  
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2015.

"Orientação: Prof. Dr. Sérgio Romero da Silva Xavier,  
Departamento de Ciências Biológicas".

1. Anemia. 2. Florística. 3. Taxonomia. I. Título.

21. ed. CDD 616.15

MILENA NUNES BERNARDES GOETZ

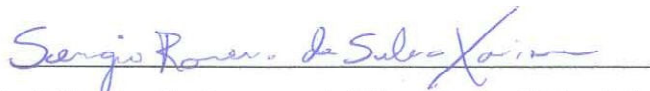
ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E  
CONSERVAÇÃO.

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências  
Biológicas da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Ciências Biológicas.  
Área de concentração: Botânica.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Romero da Silva  
Xavier.

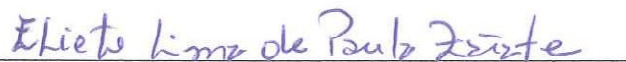
Aprovada em: 08/07/2015.

BANCA EXAMINADORA



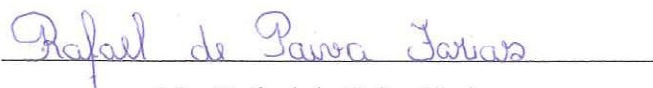
Prof. Dr. Sergio Romero da Silva Xavier (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Eliete Lima de Paula Zárate

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Me. Rafael de Paiva Farias

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

**Dedico este trabalho,**

ao meu marido João Batista Goetz,  
aos meus pais Berta T. Bernardes e  
Valmor N. Bernardes e aos meus  
irmãos Emili N. Bernardes e Otávio  
N. Bernardes cujo apoio e incentivo  
tive em toda a minha vida acadêmica.

## AGRADECIMENTOS

Uma monografia não é somente o resultado de um trabalho de pesquisa, e sim o resultado de todas as influências no período da graduação. Tenho muito a agradecer a todos que estiveram presentes na minha longa caminhada em busca do meu sonho.

### **Agradeço...**

A Universidade Estadual da Paraíba que abriu suas portas na minha transferência, possibilitando a continuação no curso de Ciências Biológicas.

Ao CNPq que juntamente com a Universidade Estadual da Paraíba pelo fornecimento de bolsa de iniciação científica.

A Universidade Feevale que me acolheu em boa parte da minha graduação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Sergio Romero da Silva Xavier pelo aceite da orientação, pelos ensinamentos e pela confiança em minha capacidade.

Ao Prof. Dr. Jairo Lizandro Schmitt que me apresentou ao grupo das Samambaias e Licófitas e que acreditou inicialmente no meu potencial.

### **Em especial...**

Ao meu marido e companheiro João Batista Goetz que por muitas vezes me incentivou a continuar em meu sonho de ser bióloga, me dando forças e não me deixando desistir.

Aos meus pais Berta Terezinha Bernardes e Valmor Nunes Bernardes que me apoiaram na minha decisão profissional e também me ajudaram em momentos difíceis financeiramente. Mas, agradeço principalmente por terem me criado sempre em contato com a natureza, despertando em mim a paixão pela biologia.

Aos meus irmãos Otávio Nunes Bernardes e Emili Nunes Bernardes pelo incentivo e apoio financeiro no início de tudo.

A minha madrinha Lúcia Helena Schuster que sempre me incentivou aos estudos.

A minha grande amiga Tatiana Michele Klak pelo apoio sempre que precisei.

### **Enfim...**

Aos meus colegas do laboratório de botânica da UEPB: Thainá Lycarião, Irma Carvalho, Natália Carvalho, Davi Freire e Alan Delon pela ótima convivência, Juan Mendonça pela ajuda no desenvolvimento dos mapas e identificação das espécies, Leandro Silvestre pela ajuda de campo, Davi Gomes e Allisson Silva pela parceria nos projetos PIBIC. A todos agradeço por todos os bons momentos compartilhados.

Aos meus colegas do laboratório de Botânica da Feevale: Andressa Muller, Ledyane Rocha, Simone Cunha e Diego Becker pelas ótimas saídas de campo.

A minha querida turma que me acolheu e me auxiliou na minha adaptação: Amayana Pereira, Ana Luisa Amorim, Davi Gomes, Camilla Rayane, Daniela Dantas, Nathalia Oliveira, César da Silva e Michelly Santos.

Quero agradecer a todos que de alguma forma contribuíram na minha vida acadêmica e para que este trabalho fosse realizado.

**OBRIGADA!**

## RESUMO

Os estudos florístico-taxonômicos fornecem informações sobre a distribuição das espécies e contribuem nas futuras identificações de táxons, sendo de fundamental importância no conhecimento e conservação da flora. Com a crescente demanda de estudos dessa natureza com foco no conhecimento e atualização sobre a flora do Brasil, trabalhos sobre as samambaias e licófitas na Paraíba revestem-se como essenciais. Anemiaceae é uma família monofilética incluída na ordem Schizaeales do grupo das samambaias e representada apenas pelo gênero *Anemia* Sw. Caracteriza-se por apresentar esporangióforos em duas pinas basais modificadas. É amplamente distribuída por todas as Américas, com poucos registros na África e sul da Índia, totalizando mais de 100 espécies mundialmente, das quais 51 são catalogadas para o Brasil. A presente monografia teve como objetivo apresentar a riqueza de Anemiaceae no estado da Paraíba, o *status* de conservação, a distribuição geográfica no Estado, os padrões globais de distribuição, descrição e chave de identificação das espécies. O trabalho foi desenvolvido através de expedições em 13 unidades de conservação, levantamentos bibliográficos e nos herbários JPB e EAN. As descrições foram feitas com base nos caracteres morfológicos do material coletado e através de literatura especializada. A distribuição foi realizada de acordo com dados obtidos nos herbários, literatura e banco de dados online. Para determinar o *status* de conservação, levou-se em consideração o tamanho da área de distribuição, alterações ambientais, amplitude de distribuição (se ocorre em ambientes secundários e/ou primários), variação populacional do táxon (se é frequente, pouco ou raro ao longo da sua área de distribuição) e variação populacional (estáveis, crescentes ou declinando). Foi encontrado um total de sete espécies da família Anemiaceae para a Paraíba: *Anemia dentata* Gardner, *Anemia hirsuta* (L.) Sw., *Anemia hirta* (L.) Sw., *Anemia hispida* Kunze, *Anemia nervosa* Pohl, *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. e *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd., encontradas na maioria no Brejo Paraibano em substrato terrestre, mas também presentes na Caatinga. As espécies *Anemia hirsuta* (L.) Sw. e *Anemia hirta* (L.) Sw. são novos registros para o Estado. A maioria delas não está ameaçada para a Paraíba, mas duas obtiveram *status* de presumivelmente ameaçada e uma provavelmente extinta. As espécies podem ser diferenciadas principalmente pela quantidade de divisões e pelo formato de suas pinas.

Palavras-chave: *Anemia*, Florística, Taxonomia



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA .....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12
CAPÍTULO I - ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA, CONSERVAÇÃO E CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO. ....	14
INTRODUÇÃO.....	16
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26
SUPLEMENTO A.....	29
ANEXO A .....	32

## 1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Estudos florísticos com abordagem taxonômica fornecem informações sobre a distribuição das espécies e contribuem nas futuras identificações de táxons, sendo de fundamental importância no conhecimento e conservação da flora de determinada região. Com a crescente demanda de estudos dessa natureza com foco no conhecimento e atualização sobre a flora do Brasil, trabalhos sobre as samambaias e licófitas na Paraíba revestem-se como essenciais.

As samambaias e licófitas são plantas vasculares sem sementes que apresentam ciclo de vida dividido em duas fases distintas, gametofítica e esporofítica (MORAN, 2004). Possuem adaptações ecológicas que permitem sua fixação em diversos substratos como, terrícolas, rupícolas, corticícolas e aquáticas (MEHLTRETER, 2008), apresentando poucos milímetros de comprimento até exemplares arborescentes com vários metros de altura.

As samambaias e licófitas apresentam maior diversidade nas florestas tropicais (TRYON & TRYON, 1982) e na região semi-árida nordestina, é possível encontrar formações microclimáticas com características diferenciadas, denominada de brejos de altitude ou agreste subúmido (CABRAL et al., 2004). São refúgios florestais estabelecidos em *inselbergs* (VELOSO et al., 1991) que proporcionam um hábitat com temperaturas mais amenas e precipitação superior a do seu entorno (CABRAL et al., 2004), características estas propícias para o estabelecimento de samambaias e licófitas.

As licófitas consistem em um grupo basal das samambaias e espermatófitas (gimnospermas e angiospermas), no qual estas duas últimas formam as eufilófitas (PRYER et al., 2001). O grupo das samambaias é dividido em 11 ordens, dentre elas está inserida a ordem Schizaeales, que sofreu alterações recentes na sua classificação, a partir da criação da família Anemiaceae Link representada pelo gênero *Anemia* Sw. compreendendo um grupo monofilético (SMITH et al., 2006).

Schizaeales apresenta diferenciação da lâmina das frondes férteis e estéreis, ausência de soros bem definidos e esporângios com um anel contínuo transversal e subapical, incluindo as famílias Lygodiaceae, Schizaeaceae e Anemiaceae (SMITH et al., 2006). Anemiaceae é facilmente distinguida das demais por possuir esporangióforos em duas pinas basais modificadas (CASARINO et al., 2009).

Anemiaceae é amplamente distribuída por todas as Américas, com seus centros de endemismos localizados primeiramente no Brasil seguido pelo México (MORAN, 1995; MICKEL & SMITH, 2004). Apresenta registros também na África (10 espécies) e no sul da

Índia (uma espécie), totalizando mais de 100 espécies mundialmente (SMITH et al., 2006; MICKEL & SMITH, 2004).

Atualmente no Brasil são reconhecidas 51 espécies, com a região sudeste sendo a mais representativa (40 spp), seguida pelas regiões Centro-Oeste (30 spp), Nordeste (20 spp), Norte (13 spp) e Sul (10 spp) e a Paraíba sendo representada por quatro espécies (*Anemia nervosa* Pohl, *Anemia oblongifolia* (Cav.) Sw., *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. e *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd.) (MICKEL et al., 2015). O Cerrado é o domínio fitogeográfico mais representativo (35 spp), seguido pela Floresta Atlântica (23 spp), Amazônia (6 spp), Caatinga (4 spp) e Pantanal (3spp) (MICKEL et al., 2015).

Segundo Mickel (1962) o gênero *Anemia* tem sido tratado taxonomicamente desde sua descoberta por Linnaeus em 1753 e seu reconhecimento como um grupo distinto do gênero *Osmunda* por Bernhardt em 1806, no entanto, foi Swartz, neste mesmo ano, que deu o nome *Anemia* ao gênero, nome este baseado na palavra grega “*anemom*” que significa nu, referindo-se as espigas férteis nuas. Kaulfuss em 1827 criou a família Schizaeaceae incluindo os gêneros *Anemia*, *Lygodium*, *Schizaea* e *Mohria* (MICKEL, 1962).

Embora o Brasil seja considerado o maior centro de endemismo desta família devido à sua alta diversidade (MORAN, 1995), trabalhos florístico-taxonômicos envolvendo o gênero *Anemia* ainda são escassos.

Destaca-se Mickel (1962) que realizou uma investigação morfológica no gênero *Anemia* subg. *Coptophyllum*, um dos subgêneros mais difundidos, das 40 espécies encontradas, 20 foram registradas para o Brasil. A Flora Ilustrada Catarinense, realizada por Sehnem (1974), listou uma ampla riqueza do gênero *Anemia* com 35 espécies para Santa Catarina. Arantes et al. (2008) realizaram um estudo na Estação Ecológica do Panga (Minas Gerais) onde encontraram cinco espécies do gênero. Casarino et al. (2009) realizaram seus estudos sobre a ordem Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi (Minas Gerais), dos 14 táxons encontrados, a família Anemiaceae foi a mais diversa, com 11 espécies encontradas. Ambos os estudos disponibilizam descrições, ilustrações e chave das espécies encontradas, sendo, portanto, importantes literaturas taxonômicas.

Na região Nordeste, destaca-se o estudo de Barros (1980) que relatou sobre Schizaeaceae do Nordeste Brasileiro, resultando em 14 espécies do gênero *Anemia*, onde cinco foram listadas para Paraíba. Ferreira et al. (2012) com seu estudo sobre a ordem Schizaeales da Chapada Diamantina (Bahia), encontrou 11 espécies, sendo oito da família Anemiaceae.

Vale destacar também outros estudos florísticos de samambaias e licófitas com esforço amostral no estado da Paraíba, onde foram encontradas espécies pertencentes à família Anemiaceae, dentre eles: Xavier et al. (2012) que registraram três espécies do gênero para o Estado, das oito encontradas no semiárido. Santiago (2006) reportou 12 espécies do gênero na Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco, sendo nove para Paraíba. Barros (2013) com seu estudo no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro município de Areia encontrou três espécies da família em questão.

Devido a família apresentar certa inconsistência taxonômica, no qual reflete em uma representatividade instável nos diversos estudos supracitados e a escassez de estudos taxonômicos, o objetivo desta monografia foi de apresentar a riqueza das espécies, o *status* de conservação, a distribuição geográfica no Estado e padrões globais de distribuição dos táxons encontrados, assim como descrever as características morfológicas e fornecer uma chave de identificação das espécies.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, I. C. L. **Taxonomia, fitogeografia e morfologia das Schizaeaceae do Nordeste Brasileiro**. 1980. 249 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1980.
- BARROS, S. C. A. **Similaridade e Composição das Samambaias e Licófitas em fragmentos de Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil**. 2013. 34 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2013.
- CABRAL, J. J. S. P. et al. Recursos Hídricos e os Brejos de Altitude. In: PORTO, C. K.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, Ecologia e Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Part. I, Cap. 4, p. 31-48.
- CASARINO, J. E.; MYNSEN, C. M.; MESSIAS, M. C. T. B. Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n. 4, p. 737-748, 2009.
- FERREIRA, J. L.; MELO, E.; NONATO, F. R. Schizaeales da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, v. 63, n. 2, p. 451-461, 2012.
- MEHLTRETER, K. Phenology and habitat specificity of tropical ferns. In: MEHLTRETER, K. **Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. p. 201-221.
- MICKEL, J. T. A monographic study of fern genus *Anemia*, subgenus *Coptophyllum*. **Iowa State College Journal of Science**, v. 36, p. 349-492, 1962.

- MICKEL, J. et al. Anemiaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB90588>>. Acesso em: 19 jan. 2015.
- MICKEL, J. T.; SMITH, A. R. **The Pteridophytes of Mexico**. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden, vol. 88, 2004. 1054p. .
- MORAN, R. C. Schizaeaceae. In: DAVIDSE, G.; SOUSA, M.; KNAPP, S. (eds.). **Flora mesoamericana**. Vol. 1. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1995. p. 52-57.
- MORAN, R. C. **A natural history of ferns**. Portland/Cambridge: Timber Press. 2004. 301p.
- PRYER, K. M. et al. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. **Nature**, v. 409, p. 618-622, 2001.
- SANTIAGO, A. C. P. **Pteridófitas da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco: Florística, Biogeografia e Conservação**. 2006. 129 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2006.
- SEHNEN, A. Esquizeáceas. In: REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 1974. 78 p.
- SMITH, A. R. et al. Classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55, p. 705-731, 2006.
- TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and Allies plants with Special References to Tropical America**. New York: Springer-Verlag, 1982. 857 p.
- VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.
- XAVIER, S. R. S.; BARROS, I. C. L.; SANTIAGO, A. C. P. Ferns and lycophytes in Brazil's semi-arid region. **Rodriguésia**, v. 63, n. 2, p. 483-488, 2012.

CAPÍTULO I - ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO  
GEOGRÁFICA, CONSERVAÇÃO E CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.

(Manuscrito submetido à Revista Pesquisas, Série Botânica)

ANEMIACEAE LINK DA PARAÍBA: RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA,  
CONSERVAÇÃO E CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.

Milena Nunes Bernardes Goetz<sup>1</sup>

Sergio Romero da Silva Xavier<sup>2</sup>

**RESUMO:** (Anemiaceae Link da Paraíba: riqueza, distribuição geográfica, conservação e chave de identificação). O estado da Paraíba apresenta fisionomias comuns dos domínios de Floresta Atlântica e Caatinga que proporcionam condições necessárias para o estabelecimento das samambaias, sobretudo da família Anemiaceae Link (Schizaeales). Com a proposta de aprofundar o conhecimento de Anemiaceae na Paraíba, este trabalho tem por objetivo apresentara riqueza das espécies desta família, o *status* de conservação, distribuição geográfica no Estado, padrões globais de distribuição, descrever as características morfológicas e fornecer uma chave de identificação para as espécies encontradas. Foram realizadas expedições de coleta em diversas unidades de conservação, levantamentos bibliográficos na região Nordeste e consultas em herbários. Anemiaceae é representada por um único gênero *Anemia* Sw. e caracterizada principalmente pelas pinas basais modificadas em espigas férteis. Foram registradas sete espécies de Anemiaceae para a Paraíba: *Anemia dentata* Gardner, *Anemia hirsuta* (L.) Sw., *Anemia hirta* (L.) Sw., *Anemia hispida* Kunze, *Anemia nervosa* Pohl, *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. e *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd. O presente trabalho resultou em um acréscimo de dois novos registros para a Flora da Paraíba: *A. hirsuta* e *A. hirta*. As espécies encontradas estiveram mais frequentes em ambientes florestais, porém com registros também na Caatinga. A maioria delas não está ameaçada para o Estado (4), mas duas obtiveram *status* de presumivelmente ameaçada e uma provavelmente extinta.

**Palavras-chave:** *Anemia*, Florística, Taxonomia.

**ABSTRACT:** (Anemiaceae Link of Paraíba: richness, geographical distribution, conservation and identification key). The state of Paraíba presents common faces of domains of Atlantic Forest and Caatinga that provide necessary conditions for the establishment of ferns, especially family Anemiaceae Link (Schizaeales). With the proposal to deepen the knowledge of Anemiaceae in Paraíba, this work aims to present the richness of species in this family, the

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus V. Rua Horácio Trajano Oliveira, S/N, João Pessoa (Paraíba). Contato: milenabernardes@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutor em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Brasil. Contato: xaviersergio@yahoo.com.br.

conservation status, geographical distribution in the state, global distribution patterns, describe the morphological characteristics and provide an identification key to the species found. Collecting expeditions were carried out in several conservation areas, bibliographic surveys in the Northeast and consultations in herbaria. Anemiaceae is represented by a single genus *Anemia* Sw. and mainly characterized by basal pinnae modified in fertile spikes. Seven species of Anemiaceae were recorded for the Paraíba: *Anemia dentata* Gardner, *Anemia hirsuta* (L.) Sw., *Anemia hirta* (L.) Sw., *Anemia hispida* Kunze, *Anemia nervosa* Pohl, *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. and *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd. This work has resulted in an increase of two new records for the Flora of Paraíba: *A. hirsuta* and *A. hirta*. The species found were more frequent in forest environments, but also to records in the Caatinga. Most of them are not threatened for the state (4), but two were presumably threatened status and one probably extinct.

**Key words:** *Anemia*, Floristic, Taxonomy.



## INTRODUÇÃO

As samambaias e licófitas são plantas vasculares sem sementes que apresentam um ciclo de vida dividido em duas fases distintas, gametofítica e esporofítica (Moran, 2004). Apresentam adaptações ecológicas que permitem sua fixação em diversos substratos, podendo ser terrícolas, rupícolas, corticícolas e aquáticas, e ainda podem apresentar poucos milímetros de comprimento até exemplares arborescentes com vários metros de altura.

As licófitas consistem em um grupo basal das samambaias e Espermatófitas (Gimnospermas e Angiospermas), no qual estas duas últimas formam as Eufilófitas (Pryer *et al.*, 2001). O grupo das samambaias é dividido em 11 ordens, dentre elas está inserida a ordem Schizaeales, que de acordo com estudo filogenético realizado por Smith *et al.*, (2006), sofreu alterações na sua classificação. Uma das modificações foi a criação da família Anemiaceae Link representada pelo gênero *Anemia* Sw., compreendendo um grupo monofilético.

Anemiaceae é amplamente distribuída por todas as Américas e com poucos registros na África, Índia e ilhas no Oceano Índico, registrando mais de 100 espécies em todo o mundo (Smith *et al.*, 2006). No Brasil, são encontradas 51 espécies, com a região sudeste mais representativa (40 spp), seguida pelas regiões Centro-oeste (30 spp) e nordeste (20 spp) (Mickel *et al.*, 2015). Para Paraíba são registradas quatro espécies (Mickel *et al.*, 2015), ocorrendo preferencialmente em matas, mas também em locais mais úmidos nos campos e na Caatinga (Barros, 1980).

Embora o Brasil seja considerado o maior centro de endemismo desta família devido à sua alta diversidade (Moran, 1995), estudos florísticos taxonômicos ainda são escassos, destacando Casarino *et al.*, (2009) que realizaram seus estudos sobre Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi (MG) e Ferreira *et al.*, (2012) com Schizaeales da Chapada Diamantina (BA). Alguns trabalhos realizados na Paraíba registraram espécies pertencentes à família Anemiaceae, são eles: Barros (1980) relatou sobre Schizaeaceae do Nordeste Brasileiro, Xavier *et al.*, (2012) realizaram seus estudos no Semi-Árido do Brasil, Santiago (2006) realizou um estudo na Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco e Barros (2013) desenvolveu um trabalho no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro em Areia – PB, no entanto, somente Barros (1980) realizou seu trabalho com caráter taxonômico, apresentando características morfológicas e chaves de identificação das espécies encontradas.

Considerando a escassez de trabalhos florístico-taxonômicos que abordam a família Anemiaceae, este trabalho tem como objetivo apresentar a riqueza das espécies desta família,

o *status* de conservação, a distribuição geográfica das espécies no Estado e padrões globais de distribuição dos táxons, assim como descrever as características morfológicas e fornecer uma chave de identificação das espécies encontradas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A Paraíba localiza-se entre os paralelos 6°01'48" e 8°18'10" de latitude sul e entre os meridianos 34°47'30" e 38°46'17" de longitude oeste de Greenwich (IBGE, 2014) e apresenta fisionomias comuns de Floresta Atlântica, uma dos mais ameaçadas do mundo (Capobianco, 2001), além da Caatinga, que abriga animais e plantas adaptados à escassez de água (Leal *et al.*, 2005).

Conforme a classificação de Koeppen, o clima no Estado na região do Litoral e Mata é de As' (clima quente e úmido, com chuvas de outono-inverno), Bsh (Semi-Árido quente) na região central do Estado e na Superfície do Planalto da Borborema e Aw' (quente e úmido, com chuvas de verão-outono) na porção mais ocidental do Estado.

Foram realizadas expedições de coleta entre 2010 a 2014 nas unidades de conservação: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Pacatuba (Sapé), RPPN Fazenda Tamanduá (Santa Terezinha), Refúgio da Vida Silvestre Mata do Buraquinho (João Pessoa), Parque Estadual (PE) Mata do Pau-Ferro (Areia), PE Pico do Jabre (Maturéia), PE Pedra da Boca (Araruna), PE da Mata do Xém-Xém (Bayeux), Área de proteção Ambiental (APA) do Cariri (Cabaceiras), APA das Onças (São João do Tigre), APA Roncador (Bananeiras), Área de Relevante Interesse Ecológico Mata de Goiamunduba (Bananeiras), Estação Ecológica Pau Brasil (Mamanguape) e Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape), bem como levantamentos bibliográficos de estudos realizados na região Nordeste e na Paraíba e nos herbários JPB e EAN (Thiers, 2013) (Fig. 1).

As descrições foram feitas com base nos caracteres morfológicos do material coletado e também através de consultas realizadas nas seguintes bibliografias: Mickel (1962), Sehnem (1974), Barros (1980), Moran (1995) e Ferreira *et al.*, (2012). O sistema de classificação utilizado no presente trabalho segue o proposto por Smith *et al.*, (2006).

Para cada táxon são apresentados os padrões de distribuição estabelecidos de acordo com a sua ocorrência em macrorregiões geográficas: cosmopolita, pantropical, neotropical, América do Sul e Brasil, baseados nas informações contidas na literatura, materiais depositados nos herbários consultados e banco de dados online como a Flora do Brasil (Mickel *et al.*, 2015) e *speciesLink* (2014).

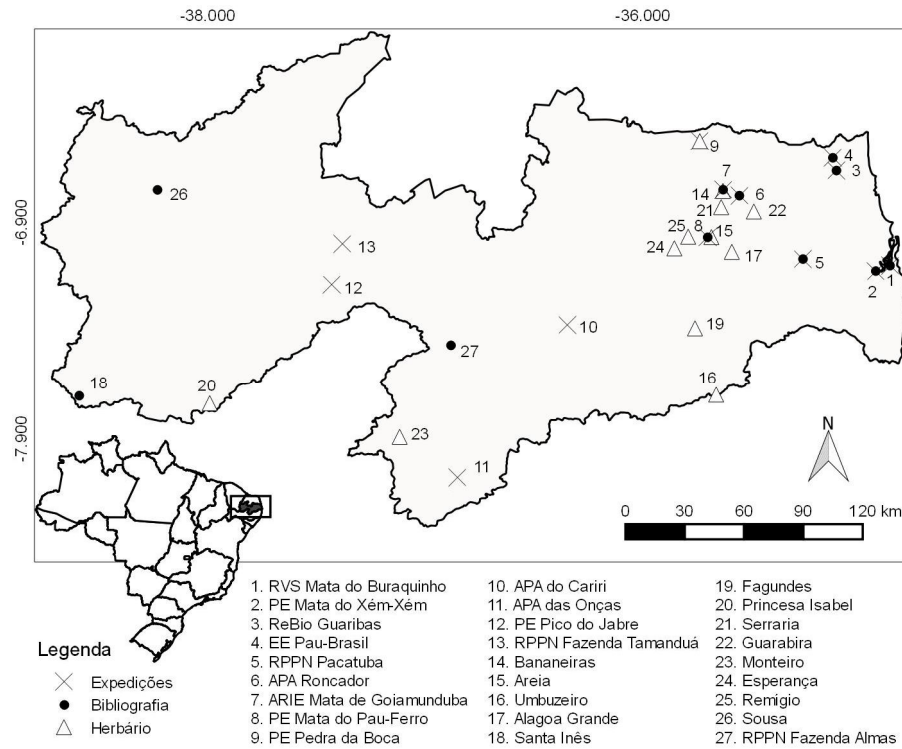


Figura 1. Localização das áreas visitadas pelos autores, dados obtidos em herbário e levantamento bibliográfico no estado da Paraíba.

Os critérios adotados para a definição do *status* de conservação seguiram as recomendações dos parâmetros gerais adotados pela IUCN, podendo ser categorizados em: não ameaçados – incluindo os táxons abundantes e amplamente distribuídos; presumivelmente ameaçados – táxon quase ameaçado, onde pode ser incluído em uma categoria de ameaçada no futuro próximo; vulnerável – táxon considerado como enfrentando um risco elevado de extinção na natureza; em perigo – táxon considerado como enfrentando um risco muito alto de extinção na natureza; criticamente em perigo – táxon considerado como enfrentando um risco extremamente alto de extinção na natureza e provavelmente extinta – nenhum registro de coleta ao longo de sua distribuição histórica (IUCN, 2012). Como base para definição dos critérios, foi utilizado o trabalho de Mendonça & Lins (2000), no qual em sua tabela de pontuação leva em consideração o tamanho da área de distribuição, alterações ambientais, amplitude de distribuição, variação populacional do táxon e variação populacional.

As abreviaturas dos estados brasileiros relacionados na distribuição geográfica segue a convenção: AC – Acre, AL – Alagoas, AM – Amazonas, AP – Amapá, BA – Bahia, CE – Ceará, DF – Distrito Federal, ES – Espírito Santo, GO – Goiás, MA – Maranhão, MG – Minas Gerais, MS – Mato Grosso do Sul, MT – Mato Grosso, PA – Pará, PB – Paraíba, PE –

Pernambuco, PI – Piauí, PR - Paraná, RJ – Rio de Janeiro, RO – Rondônia, RR – Roraima, RS – Rio Grande do Sul, SC – Santa Catarina, SE – Sergipe, SP – São Paulo, TO - Tocantins.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas sete espécies da família Anemiaceae para a Paraíba, todas fixadas em substrato terrícola. Duas destas são novos registros para o Estado: *Anemia hirsuta* (L.) Sw. e *Anemia hirta* (L.) Sw.

A maioria das espécies foi encontrada na Microrregião do Brejo Paraibano, no qual compõem os municípios de Alagoa Grande, Alagoa Nova, Areia, Bananeiras, Borborema, Pilões e Serraria (Bezerra *et al.*, 2004) (Fig. 2). Esta região apresenta um clima quente e úmido (As') com matas serranas que favorecem o estabelecimento das samambaias, sobretudo do gênero *Anemia*.

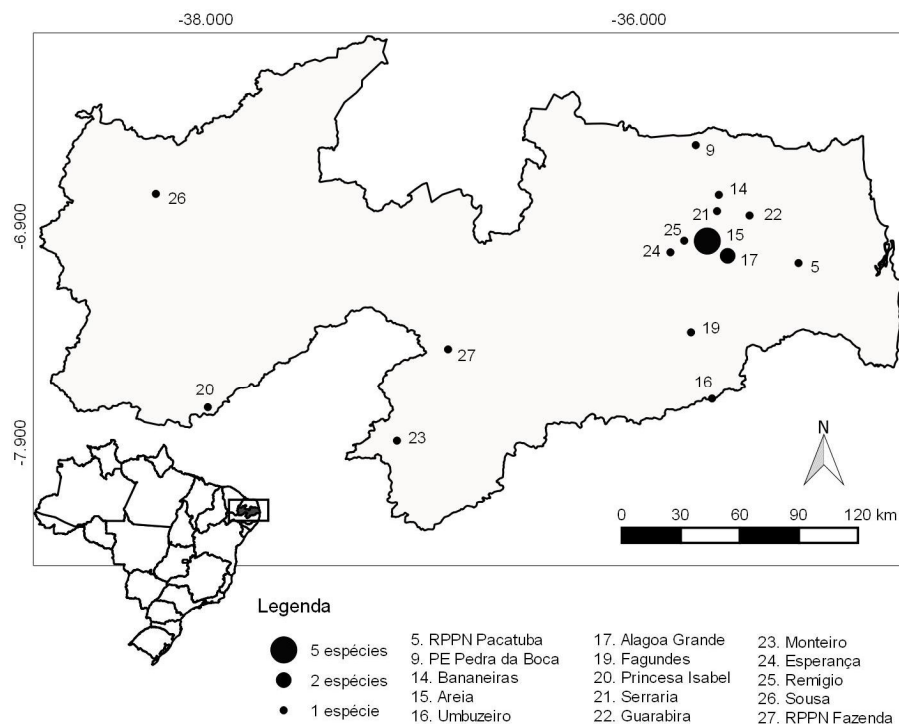


Figura 2. Mapa de distribuição e riqueza do gênero *Anemia* no estado da Paraíba.

### Anemiaceae Link

São plantas terrestres ou rupícolas e é representada unicamente pelo gênero *Anemia* Sw.. Rizoma reptante, ereto ou ascendente com presença de tricomas. Fronde hemidimórfica, as pinas férteis com pecíolos mais longos. Pecíolo sulcado, paleáceo a marrom escuro,

frequentemente com tricomas semelhantes ao do rizoma. Lâmina 1(3)-pinada, glabra ou pubescente, ápice conforme ou não conforme, lâmina fértil com uma pina ou com o par de pinas basais (na maioria das vezes) modificadas em espigas férteis. Pinas simples, pinatífidas ou pinatiseta, oblonga a lanceolada, margem inteira ou não. Pínulas presentes ou ausentes. Venação livre, anastomosada ou parcialmente anastomosada. Esporângios dispostos em duas linhas nos segmentos finais de pinas férteis. Esporos triletes tetraédricos-globosos.

### Chave de identificação para as espécies de *Anemia* na Paraíba

1. Lâmina bipinada, bipinada-pinatífida.....6. *A. tomentosa*
- 1'. Lâmina pinada-pinatífida a pinada-pinatiseta ou pinada
  2. Lâmina pinada-pinatífida a pinada-pinatiseta.
    3. Pinas oblongas e profundamente incisas, rizoma curto reptante.....2. *A. hirsuta*
    - 3'. Pinas lanceoladas a oblongas, rizoma ereto a ascendente.....7. *A. villosa*
  - 2'. Lâmina pinada.
    4. Nervura parcialmente anastomosada, pina apical conforme flabelada, pinas oblongas.....5. *A. nervosa*
    - 4'. Nervura livre, pina apical não conforme.
      5. Uma única pina basal modificada, lâmina com ápice cordado ou lobado.....1. *A. dentata*
      - 5'. Par de pinas basais modificadas, lâmina com ápice acuminado pinatífido.
        6. Pinas lanceoladas, pinas basais inequiláteras, margem serreada a crenada.....3. *A. hirta*
        - 6'. Pinas oblongas, pinas basais maiores e por vezes incisas, margem crenada a denteada.....4. *A. hispida*

#### 1. *Anemia dentata* Gardner - Sert. Pl. sub. t. 70. 1844. Figura 3.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma ereto e com tricomas ferrugíneos. Pecíolo esverdeado a castanho, piloso na base. Lâmina 1-pinada, pubescente, ápice não conforme, lâmina fértil com uma pina basal modificada em espiga fértil. Pinas simples, oblanceoladas, margem crenada a crenado-denteada. Venação livre.

*Distribuição geográfica:* endêmica do Brasil (Ferreira *et al.*, 2012; França *et al.*, 2013), com ocorrência no Sudeste (MG) e Nordeste (BA, PE) (Mickel *et al.*, 2015).

*Observações:* esta espécie é muito semelhante à *A. oblongifolia* (Cav.) Sw., distinguindo-se apenas pela sua margem crenado-denteada e uma única pina basal modificada, ao contrário de *A. oblongifolia* que apresenta margem inteira e par basal de pinas modificadas (Ferreira *et al.*, 2012). Habita afloramentos rochosos, em beira de estrada e expostas ao sol (Ferreira *et al.*, 2012).

Devido a sua ampla distribuição no Estado, esta espécie apresentou um *status* de não ameaçada, foi encontrada em Floresta Atlântica Serrana (Santiago, 2006), na Caatinga (Xavier *et al.*, 2012) e em solo pedregoso de encosta.

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Alagoa Grande, 14/VI/1990, C.A.B. Miranda & M.G. Marinho s.n. (JPB 18371). Araruna, 16/II/2004, M.R. Barbosa *et al.* s.n. (JPB 32680). Areia, 2013, J.D.L. MENDONÇA & P.C. GADELHA NETO 83 (JPB). São José dos Cordeiros, 22/III/2003, I.B. Lima *et al.* 76 (JPB). Umbuzeiro, 28/VI/1987, L.P. Félix & G.V. Dorneles 741 (EAN).

## 2. *Anemia hirsuta* (L.) Sw. - Syn. Fil. (Swartz) 156. 1806. Figura 4.

Plantas terrestres. Rizoma reptante com tricomas longos e alaranjados. Pecíolo paleáceo, hirsuto. Lâmina 1-pinada-pinatifida a pinado-pinatiseta, hirsuta, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas profundamente incisadas com um ou mais segmentos, oblongas, margem crenada. Venação livre.

*Distribuição geográfica:* Neotropical incluindo toda região mesoamericana (Moran, 1995) até a Colômbia (Ferreira *et al.*, 2012). No Brasil foi encontrada no Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (DF, GO, MT) e Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI, SE) (Mickel *et al.*, 2015), sendo o primeiro registro para o estado.

*Observações:* diferenciada pelas incisões das pinas e pelos esporos espinulosos (Barros, 1980). Ocorre sempre em locais úmidos (Barros, 1980), no entanto, pode ser encontrada também em ambientes rochosos (Sehnen, 1974).

Esta espécie é freqüente ao longo da sua área de distribuição, no entanto só foi registrada na beira e interior da mata e em ambiente à beira de estrada em apenas um município do brejo paraibano, configurando assim um *status* de presumivelmente ameaçada. Foi registrada também por Santiago (2006) em Floresta Atlântica de Terras Baixas.

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Areia, 23/V/1989, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (JPB 18971). Areia, 27/VI/2013, M.N.B. Goetz & S.C.A. Barros 15 (JPB). Areia,

17/III/1992, L.P. Félix 4764 (EAN). Areia, 23/V/1989, L.P. Félix & M.F. Silva s.n. (EAN 5048).

3. *Anemia hirta* (L.) Sw. - Syn. Fil. (Swartz) 155. 1806. Figura 5.

Plantas terrestres. Rizoma ascendente com tricomas ferrugíneos. Pecíolo paleáceo, densamente viloso. Lâmina 1-pinada, densamente vilosa, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas simples, lanceoladas, margem ligeiramente serreada a crenada, pinas basais fortemente inequiláteras com a margem basioscópica oblíqua e acroscópica arredondada. Venação livre.

*Distribuição geográfica:* Neotropical, incluindo regiões mesoamericanas, Antilhas, Costa Rica, Colômbia, Venezuela, Noroeste da Argentina, Bolívia (Barros, 1980; Moran, 1995). No Brasil é distribuída nas regiões Sudeste (ES, MG, SP) Centro-Oeste (GO, MT), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PI) e Norte (TO) (Mickel *et al.*, 2015), sendo o primeiro registro para o Estado.

*Observações:* pode ser reconhecida pelas pinas inequiláteras (Moran, 1995) e lanceoladas de base cuneada, maiores na porção anterior e diminuindo para o ápice (Barros, 1980). Habita locais úmidos, sombreados e também sobre rochas em matas tropicais (Sehnen, 1974; Barros, 1980) bem como em florestas caducifólias (Moran, 1995).

Apesar dos espécimes estarem presentes em mais de uma cidade e em hábitat natural com moderada pressão antrópica, estes foram pouco frequentes na sua área de distribuição, determinando assim o *status* de presumivelmente ameaçada para o Estado. Foi encontrada em barranco e terrenos pedregosos úmidos na beira da mata. Santiago (2006) encontrou essa espécie em Floresta Serrana e de Terras Baixas.

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Sapé, 09/VI/2013, M.N.B. Goetz 14 (JPB). Areia, 20/VIII/1956, J.C. Moraes (EAN 1671). Areia, 1986, L.P. Félix & G.V. Dorneles 515 (EAN).

4. *Anemia hispida* Kunze - Linnaea 9. 20. 1834. Figura 6.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma reptante, com tricomas alaranjados. Pecíolo paleáceo, pubescente. Lâmina 1-pinada, fracamente pilosa a glabra, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas simples, pinas basais por vezes superficialmente incisadas, oblongas, margem crenada a denteada. Venação livre.

*Distribuição geográfica:* Neotropical com registros no México, Cuba, Colômbia, Venezuela, Guatemala, Panamá, Trindade, Guianas, Equador, Peru, Bolívia, Antilhas

(Barros, 1980; Moran, 1995). Para o Brasil, distribui-se no Sudeste (MG), Centro-oeste (GO, MT), Nordeste (MA, PE, PI) e Norte (PA, TO) (Mickel *et al.*, 2015).

*Observações:* pode ser reconhecida pelos longos pedúnculos das pinas férteis, pinas oblongas, inteiras ou pinas basais por vezes incisadas (Barros, 1980) e também pelos esporos longo-espinulosos (Sehnen, 1974). Habita tanto lugares úmidos como secos (Barros, 1980), lugares pedregosos e ainda perturbados (Moran, 1995).

Esta espécie é frequente ao longo da sua área de distribuição e foi registrada em mais de um bioma, portanto seu *status* é de não ameaçada para o Estado. Foi encontrada em solos pedregosos e úmidos na orla da mata e em barreira na beira de estrada, por Santiago (2006) em Floresta Atlântica de Terras Baixas e no Semi-Árido paraibano por Xavier *et al.*, (2012).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Sousa 03/IV/1936, Luetzelburg 36-27040 (PEUFR). Areia, 17/V/2004, A. Santiago *et al.*, 798 (JPB). Areia, 28/VII/1956, J.C. Moraes (EAN 1784). Areia, 23/V/1989, L.P. Félix & M.F. Silva (EAN 5049).

##### 5. *Anemia nervosa* Pohl - Fl. Bras. (Martius) 1(2): 193. 1859. Figura 7.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma ascendente com tricomas castanho a ferrugíneos septados. Pecíolo verdes, inicialmente piloso e depois glabro. Lâmina 1-pinada, pubescente, ápice conforme imparipenado, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas simples, largamente oblongas, margem levemente crenada, pina apical flabelada ou deltóide. Venação parcialmente anastomosada.

*Distribuição geográfica:* endêmica do Brasil ocorrendo no Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (GO, MT) e Nordeste (BA, CE, PB) (Mickel *et al.*, 2015).

*Observações:* distingue-se pela nervura parcialmente anastomosada, pinas oblongas, pina apical arredondada, lâminas com poucas pinas e longamente pedunculadas (Sehnen, 1974; Barros, 1980). Semelhante a *A. phyllitidis* (L.) Sw., diferindo-se por esta apresentar tricomas alaranjados ou castanhos claros e venação anastomosada (Casarino *et al.*, 2009). Cresce sempre em serras, em locais úmidos e ainda em barrancos (Sehnen, 1974; Barros, 1980; Casarino *et al.*, 2009).

Planta com último registro datado em mais de 30 anos (Barros, 1980), portanto seu *status* de conservação é provavelmente extinta na Paraíba, ela foi encontrada em Floresta Atlântica Serrana por Santiago (2006).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Bananeiras, s.d., Pe.C. Torrend & L.R. Noblik s.n. (BAH).



6. *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw. - Syn. Fil. (Swartz) 157. 1806. Figura 8.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma reptante com tricomas amarelo-alaranjados. Pecíolo amarelo a castanho, subglabro a tomentoso. Lâmina 2-pinada a 2-pinada-pinatífida, pubescente, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas pinatífida a pinatiseta, lanceoladas a deltóide, margem denteada. Pínulas curtas, inteiras a pinatisetas. Venação livre.

*Distribuição geográfica:* Neotropical, com registros no México estendendo-se até Argentina (Ferreira *et al.*, 2012). No Brasil se distribui no Sul (PR, RS, SC), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (GO, MS, MT) e Nordeste (BA, PB, PE, PI, SE) (Mickel *et al.*, 2015).

*Observações:* é uma espécie extremamente difundida e variável (Mickel, 1962), sendo caracterizada pela coloração amarelo-alaranjado dos tricomas do rizoma, bem como a textura laminar do tipo cartáceo a subcoriácea (Ferreira *et al.*, 2012). De acordo com Sehnen (1974) é uma espécie que cresce sobre rochas em regiões serranas.

Devido a sua ampla distribuição no Estado, esta espécie apresentou um *status* de não ameaçada, sendo encontrada em formações rochosas, beira de trilha, locais pedregosos e úmidos, tanto no agreste paraibano (Xavier *et al.*, 2012) como em matas serranas e úmidas (Santiago, 2006).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Areia, 27/VI/2013, M.N.B. Goetz & S.C.A. Barros 16 (JPB). Remígio, 02/VIII/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles 1457 (JPB). Esperança, 20/VII/2005, P.C. Gadelha-Neto *et al.* s.n. (JPB 34969). Monteiro, 11/VI/2008, P.C. Gadelha-Neto *et al.* s.n. (JPB 41001). Areia, 28/VIII/1956, J.C. Moraes s.n. (JPB 7074). Alagoa Grande, 15/VI/1953, J.C. Moraes s.n. (EAN 835). Alagoa Grande, 08/VI/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 4122). Esperança, 14/IX/1958, J.C. Moraes s.n. (EAN 1866). Guarabira, 01/VI/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 4082). Remígio, 02/VIII/1988, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 4247). Areia, 28/VIII/1956, J.C. Moraes s.n. (EAN 1785).

7. *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd. - Sp. Pl., ed. 4 [Willdenow] 5: 92. 1810. Figura 9.

Plantas terrestres e rupícolas. Rizoma ereto a ascendente, com tricomas castanhos alaranjados. Pecíolo amarelo a castanho claro, viloso a hirsuto. Lâmina 1-pinado-pinatífida a 1-pinado-pinatiseta, vilosa a hirsuta, ápice não conforme, lâmina fértil com par de pinas basais modificadas em espiga fértil. Pinas pinatífidas, as basais geralmente pinatisetas e

reduzindo os segmentos para o ápice, lanceoladas a oblongas, margem inteira a crenada. Venação livre.

*Distribuição geográfica:* América do Sul, preferencialmente na região norte desde o Peru ao Suriname (Barros, 1980). No Brasil tem distribuição geográfica no Sul (PR, SC), Sudeste (ES, MG, RJ, SP), Centro-oeste (DF, GO, MT), Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE) e Norte (AM, AP, PA) (Mickel *et al.*, 2015).

*Observações:* apresenta grande variação em tamanho e forma (Mickel, 1962), mas distingue-se principalmente pelas suas pinas pinatífidas características, rígidas e vilosas (Barros, 1980). Tipicamente serrana (Sehnen, 1974), podendo ser encontrada em solos pedregosos e em locais úmidos da mata (Barros, 1980).

Esta espécie não se encontra ameaçada no estado da Paraíba, devido a sua grande amplitude de distribuição. Ela é frequente em *inselbergs* na Caatinga e foi encontrada também em Floresta Atlântica de Terras Baixas por Santiago (2006).

Material examinado: BRASIL. Paraíba: Serraria, 16/VIII/1986, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (JPB 7077). Serraria, 16/VIII/1986, L.P. Félix & G.V. Dorneles s.n. (EAN 3287). Serraria, 16/IV/2003, A. Almeida *et al* s.n. (EAN 9730). Serraria, 02/V/2003, S. Pitrez *et al.*, s.n. (EAN 9732). Princesa Isabel, 22/VII/1995, L.P. Félix & M.F.O. Pires s.n. (EAN 17199). Fagundes, 17/VII/2003, S. Pitrez *et al.* s.n. (EAN 9811).

## CONCLUSÃO

Considerando as espécies encontradas no estado da Paraíba, a maioria é neotropical e de ampla distribuição geográfica com registros em todas as regiões brasileiras. A Paraíba apresentou um número considerável de espécies de *Anemia* que obtiveram *status* de conservação em categorias de ameaça. Os espécimes encontrados estiveram mais frequentes em ambientes florestais, tanto no interior da mata como em habitats com elevada inserção solar. As espécies podem ser diferenciadas principalmente pela quantidade de divisões e pelo formato de suas pinas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à UEPB – Universidade Estadual da Paraíba e ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento que possibilitou a realização de coletas e idas aos herbários. Aos colegas do Laboratório de Botânica (UEPB) que nos ajudaram no processo de identificação e coletas de campo e aos herbários pela disponibilidade do acervo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, I.C.L. 1980. *Taxonomia, fitogeografia e morfologia das Schizaeaceae do Nordeste Brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BARROS, S.C.A. 2013. *Similaridade e Composição das Samambaias e Licófitas em fragmentos de Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa.
- BEZERRA, J.E.S.; FERREIRA, L.A.; LINS, J.R.P.; PONTES, J.R. & MELO, S.T. 2004. Caracterização física do estado da Paraíba. In: SUDEMA. *Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba*. 2004. João Pessoa.
- CAPOBIANCO, J.P.R. (org.). 2001. *Dossiê Mata Atlântica 2001: Projeto monitoramento participativo da Mata Atlântica*. Brasília, Editora Iphis.
- CASARINO, J.E.; MYNSSEN, C.M. & MESSIAS, M.C.T.B. 2009. Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(4): 737-748.
- FERREIRA, J.L.; MELO, E. & NONATO, F.R. 2012. Schizaeales da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 63(2): 451-461.
- FRANÇA, F.; MELO, E.; SOUZA, I. & PUGLIESI, L. 2013. *Flora de Morro do Chapéu*. Vol.1. Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana.
- IBGE. *Sistema Geodésico Brasileiro*. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/bdgpesq\\_googlemaps.php#tabela\\_dados](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/bdgpesq_googlemaps.php#tabela_dados). Acesso em 15 jul. 2014.
- IUCN. 2012. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition*. Gland, Switzerland and Cambridge, IUCN.
- LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C. ; TABARELLI, M. & LACHER-JR., T. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 139-146.

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

MICKEL, J.T. 1962. A monographic study of fern genus *Anemia*, subgenus *Coptophyllum*. *Iowa State College Journal of Science* 36: 349-492.

MICKEL, J.; BARROS, I.C.L.; SANTIAGO, A.C.P.; PEREIRA, A.F.N. & LABIAK, P.H. 2015. Anemiaceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB90588>. Acesso em 19 jan. 2015.

MORAN, R.C. 1995. Schizaeaceae. In: DAVIDSE, G.; SOUZA, M. & KNAPP, S. (ed.). *Flora mesoamericana*. Vol. 1. Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México. MORAN, R.C. 2004. *A natural history of ferns*. Portland/Cambridge, Timber Press.

PRYER, K.M.; SCHNEIDER, H.; SMITH A.R.; CRANFILL, R.; WOLF, P.G.; HUNT, J.S. & SIPES, S.D. 2001. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. *Nature* 409: 618-622.

SANTIAGO, A.C.P. 2006. *Pteridófitas da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco: Florística, Biogeografia e Conservação*. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SEHNEN, A. 1974. Esquizeáceas. In: SEHNEN, A. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.

SMITH, A.R.; KATHLEEN, M.P.; SCHUETTEL, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G.A. 2006. Classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.

SPECIESLINK. *Sistema de informação distribuído para coleções biológicas: a integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP)*. CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental. Disponível em <http://slink.cria.org.br>. Acesso em 5 dez. 2014.

THIERS, B. [continuously updated]. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York, Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em 17 jul. 2013.

TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. *Ferns and Allies plants with Special References to Tropical America*. New York, Springer-Verlag.

XAVIER, S.R.S.; BARROS, I.C.L. & SANTIAGO, A.C.P. 2012. Ferns and lycophytes in Brazil's semi-arid region. *Rodriguésia* 63(2): 483-488.

SUPLEMENTO A  
Figuras citadas no Capítulo I



Figura 3 - *Anemia dentata* Gardner  
Foto: Milena N. B. Goetz



Figura 4 - *Anemia hirsuta* (L.) Sw.  
Foto: Milena N. B. Goetz



Figura 5 - *Anemia hirta* (L.) Sw.  
Foto: Milena N. B. Goetz



Figura 6 - *Anemia hispida* Kunze  
Foto: Milena N. B. Goetz





Figura 7 - *Anemia nervosa* Pohl  
Foto: Milena N. B. Goetz



Figura 8 - *Anemia tomentosa* (Sav.) Sw.  
Foto: Milena N. B. Goetz



Figura 9 - *Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
Foto: Milena N. B. Goetz



## ANEXO A

Normas para Publicação na Revista Pesquisas, série Botânica

## **PESQUISAS BOTÂNICA**

Aceita artigos sobre: Amazônia, Cerrado, Nordeste, Floresta Atlântica e Floresta Mista com Araucária.

Enviar para o e-mail [revistabotanic@unisin.br](mailto:revistabotanic@unisin.br)

## **INFORMAÇÃO PARA OS AUTORES**

1. PESQUISAS publica trabalhos de investigação científica e documentos inéditos em línguas de uso corrente na ciência.

2. Os autores são os únicos responsáveis pelas opiniões emitidas nos trabalhos assinados.

3. A publicação de colaborações espontâneas depende da aprovação da Comissão Editorial e todos os artigos serão avaliados pelo Conselho Científico e por Consultores Externos.

4. Os artigos devem ser redigidos em plataforma compatível com Microsoft Word (DOC ou RTF), com fonte Arial, corpo 10, parágrafos justificados à esquerda e à direita, espaço entre as linhas simples, em folha tamanho A4.

5. O artigo deve conter Resumo no mesmo idioma, 3 palavras-chave, além de uma versão em inglês do resumo (Abstract), nos mesmos padrões, e 3 Keywords.

6. Figuras, em preto e branco ou tons de cinza, devem ser indicadas no texto, e remetidas em anexo, fora do texto, na seqüência em que aparecem, em formato JPG ou CDR – versão 12 ou anteriores, com resolução mínima de 300 dpi (pontos por polegadas). Largura máxima: 12cm; altura máxima 16cm. Figuras coloridas serão submetidas à avaliação do Editor.

7. As tabelas e os gráficos (em preto e branco) sem fundos coloridos ou sombreados, dados em caixa baixa, sem negritos, a não ser para algum destaque ocasional e muito importante, compatível com a plataforma Microsoft Excel (XLS). Podem estar inclusos no texto, e deverão ter largura máxima: 12cm e altura máxima 16cm. O dados, no corpo da tabela, deverão estar em fonte Arial, corpo 08, podendo os títulos estarem em Arial corpo 10.

8. As legendas das figuras devem ser inseridas após as referências bibliográficas.

9. O título do trabalho sintético e em caixa alta, com o nome de gêneros e espécies em itálico e os nomes dos grupos sistemáticos a que pertencem entre parêntesis.

10. Logo abaixo do título, o nome do(s) autor(es), com a indicação da titulação máxima, instituição, endereço e e-mail, em nota de rodapé. Não haverá outras notas de rodapé em todo o texto.

11. Todos os subtítulos em caixa baixa e negrito.

12. No corpo do texto serão escritos em itálico os nomes científicos (gênero e espécie), as palavras estrangeiras e latinas, quando aplicável. Evitar o uso do negrito.

13. As citações bibliográficas, no texto, serão feitas de acordo com o seguinte modelo: Cronquist (1981); (Cronquist, 1981:81); ou (Barroso, 1978; Cronquist, 1981). No caso de mais de três autores: Holmgren *et al.*, (1990). Somente as obras citadas no texto constituirão as referências bibliográficas.

14. Na listagem das obras citadas no texto os sobrenomes dos autores são escritos em caixa alta, títulos de livros, revistas e/ou coletâneas em itálico, as diversas palavras dos títulos em minúscula, com as devidas exceções para línguas estrangeiras. Embora na grafia das

revistas e coletâneas se possam usar as abreviações da World List of International Scientific Periodicals, é preferível usar os títulos sem abreviar.

**a. Modelo para citar livro:**

RAMBO, B. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2ª ed. Porto Alegre, Livraria Selbach.

**b. Para artigo de revista:**

MARCHIORETTO, M.S. 1989. A família Phytolaccaceae no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 40:25-67.

**c. Para documentos On-line:**

ARNT, F.V. *As pinturas rupestres como testemunho de ocupação pré-colonial em Tibagi, Paraná*. Disponível em <http://www.anchietano.unisinos.br/tibagi.htm>. Acesso em 25 abr. 2005.

5. Os artigos devem ser remetidos via correio eletrônico para o endereço [revistabotanic@unisinos.br](mailto:revistabotanic@unisinos.br).