



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-BOTÂNICA  
TROPICAL**



**LUCIANA PRISCILA COSTA MACEDO**

**BRIOFLORA (MARCHANTIOPHYTA E BRYOPHYTA) DA RESERVA  
BIOLÓGICA DO GURUPI, MARANHÃO, BRASIL**

**BELÉM  
2012**

**LUCIANA PRISCILA COSTA MACEDO**

**BRIOFLORA (MARCHANTIOPHYTA E BRYOPHYTA) DA RESERVA  
BIOLÓGICA DO GURUPI, MARANHÃO, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração em Botânica Tropical, para a obtenção do título de **Mestre**.

**Orientadora:** Profa. Dra. Anna Luiza Ilkiu Borges Benkendorff.

**BELÉM  
2012**

---

Macedo, Luciana Priscila Costa

Brioflora (Marchantiophyta e Bryophita) da Reserva Biológica  
do Gurupi, Maranhão, Brasil / Luciana Priscila Costa Macedo. –  
Belém, PA, 2012.

82 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas-Botânica  
Tropical) – Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu  
Paraense Emílio Goeldi, 2012.

1. Briófitas. 2. Reserva Biológica do Gurupi. 3. Centro de  
Endemismo Belém. I. Título .

---

CDD – 588

**LUCIANA PRISCILA COSTA MACEDO**

**BRIOFLORA (MARCHANTIOPHYTA E BRYOPHYTA) DA RESERVA  
BIOLÓGICA DO GURUPI, MARANHÃO, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração em Botânica Tropical, para a obtenção do título de mestre.

Aprovado em 24 de fevereiro de 2012.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Anna Luiza Ilkiu Borges Benkendorff – Orientador  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

---

Prof. Dr. Denilson Fernandes Peralta – 1º Examinador  
INSTITUTO DE BOTÂNICA

---

Profa. Dra. Ana Cláudia Caldeira Tavares Martins – 2º Examinador  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

---

Prof. Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim – 3º Examinador  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

---

Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos – 4º Examinador  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

**BELÉM  
2012**

Aos meus pais, Edson e Conceição Macedo, e as minhas irmãs Larissa e Lorena,  
pessoas que mais amo nessa vida.

**DEDIDO.**

Os que sonham de dia são conscientes de muitas coisas que escapam aos que sonham apenas à noite.

Edgar Allan Poe

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi (UFRA/MPEG), pela minha formação, apoio técnico e logístico.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa.

Ao Sub-Projeto Perda de Biodiversidade nos centro de Endemismo do Arco do desmatamento e ao INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) pelo apoio logístico e financeiro para a realização das coletas.

À minha querida orientadora, Dra. Anna Luiza Ilkiu-Borges, pela orientação e por todos os ensinamentos compartilhados ao longo desse processo de formação. Além disso, pela amizade e palavras de incentivo oferecidas nos momentos difíceis e adversos.

À Dra. Ana Cláudia Caldeira Tavares Martins e ao Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim pelas valorosas contribuições na elaboração deste manuscrito.

Aos avaliadores desse trabalho pelas correções e contribuições.

Às M.Sc. Rita de Cássia Pereira dos Santos e Éryka de Nazaré Rezende Moraes pela confirmação das espécies de musgos.

À M.Sc. Francismeire Bonadeu pela coleta de parte do material na REBIO Gurupi.

Ao M.Sc. Marcelo Cordeiro Thalêns pela confecção dos mapas.

Ao coordenador do curso de mestrado, Dr. João Ubiratam Moreira dos Santos, pelo apoio prestado aos discentes do curso.

À secretaria do curso de pós-graduação da UFRA/MPEG, Sra. Rosangela Rodrigues, e da Coordenação de Botânica do MPEG, Sra. Lílian Santos, pelo auxílio em questões administrativas e atenção extra em diversos assuntos.

Às amigas e colegas de laboratório, Eline, Eliete, Ana Paula e Daniele, pela amizade, incentivo, ajuda na identificação de algumas espécies de hepáticas e por todos os momentos maravilhosos vividos juntas.

Aos amigos da turma de 2010 e 2011 pela amizade e companheirismo dentro e fora do Museu Paraense Emílio Goeldi.

A minha família e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

Obrigada!

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>9</b>
<b>1 CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>11</b>
<b>2 RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE BRIÓFITAS (MARCHANTIOPHYTA E BRYOPHYTA) DA RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPI, MARANHÃO, BRASIL</b>	<b>15</b>
<b>RESUMO</b>	<b>16</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>17</b>
2.1 INTRODUÇÃO	<b>18</b>
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	<b>19</b>
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>43</b>
<b>3 ECOLOGIA DE COMUNIDADES DE BRIÓFITAS (MARCHANTIOPHYTA E BRYOPHYTA) NA RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPI, MARANHÃO, BRASIL</b>	<b>60</b>
<b>RESUMO</b>	<b>61</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>61</b>
3.1 INTRODUÇÃO	<b>62</b>
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	<b>64</b>
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	<b>66</b>
3.4 CONCLUSÃO	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>70</b>
<b>CONCLUSÃO GERAL</b>	<b>82</b>

## RESUMO

A Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi) tem sofrido intensa perturbação antrópica através da fragmentação e perda de habitats, causado principalmente pela exploração ilegal de madeira, o que ameaçam e comprometem sua biodiversidade. Esta é a unidade de conservação mais importante da Amazônia Maranhense por abrigar os principais remanescentes de floresta ombrófila e manter o mais homogêneo espaço deste bioma neste Estado. A brioflora do Centro de Endemismo Belém pode ser conhecida através das pesquisas realizadas no Estado do Pará. Até o presente, a brioflora da face leste do Centro de Endemismo Belém é desconhecida. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a riqueza e a composição das espécies de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da REBIO do Gurupi e sua representatividade para a brioflora do Centro de Endemismo Belém. As amostras foram coletadas aleatoriamente em cinco parcelas plotadas ao norte e cinco parcelas ao sul em floresta de terra firme. Para a identificação taxonômica utilizou-se literatura específica. As espécies foram classificadas quanto aos substratos de ocorrência e foi realizada a distribuição geográfica destas e a avaliação da representatividade da brioflora da área de estudo. Aplicou-se a análise multivariada para comparar as comunidades de briófitas ocorrentes entre as 10 parcelas e foi realizado o teste de similaridade entre as comunidades de briófitas. Foram registradas 983 ocorrências de briófitas (549 Marchantiophyta e 434 Bryophyta), totalizando 62 espécies, 32 gêneros e 12 famílias. As hepáticas obtiveram maior riqueza específica em relação aos musgos, destacando-se Lejeuneaceae com maior número de espécies (37), seguida da Calymperaceae (5), Fissidentaceae (5) e Sematophyllaceae (3). Das 62 espécies inventariadas, 40 foram novas ocorrências para Estado do Maranhão. A REBIO do Gurupi possui baixa riqueza e representa apenas 24,5% das espécies do Centro de Endemismo Belém. Entretanto, os resultados alcançados apontam a relevância desta brioflora para a região Amazônica por conter espécies endêmicas e novas referências de briófitas para o Estado do Maranhão. A maioria das espécies (41 spp. - 62.12%) pertence ao grupo ecológico das generalistas, seguida pelas especialistas de sombra (14 spp. - 22.58%) e especialistas de sol (4 spp. - 6.45%). Os dados relativos à riqueza e composição florística associados à similaridade entre as parcelas, confirmam que a área norte, com ambientes mais preservados, fornece melhores condições ao estabelecimento da brioflora.

## ABSTRACT

The Gurupi Biological Reserve (Gurupi REBIO) has been suffering under severe human disturbance through fragmentation and habitat loss mainly caused by illegal logging, which threaten and undermine its biodiversity. This is the most important conservation area of Amazonia of Maranhão because this reserve contains the main remnants of rain forest and maintains the most homogeneous area of this biome in that State. The bryoflora of the Belém Endemism Center can be known through the researches conducted in the State of Pará. There is no register, until present, about the bryophytes in the east face in the Belém Endemism Center. The present study aims to evaluate the richness and the species composition of bryophytes (Bryophyta and Marchantiophyta) of the Gurupi REBIO and its representativeness for the bryophytes for the Belém Endemism Center. The samples were randomly collected in five installments plotted north and south in five parcels of forest land. For taxonomic identification was used literature. The species were classified according to the substrates of occurrence and was done the geographical distribution of these and assess the representativeness of the bryophytes of the study area. We applied multivariate analysis to compare the communities of bryophytes occurring between the 10 plots and was realized a similarity test to assess the community ecology of bryophytes. In total, 983 occurrences of bryophytes (549 and 434 Marchantiophyta Bryophyta) were recorded, corresponding to 62 species, distributed in 32 genera and 12 families. The liverworts richness was higher in comparison to the moss richness, especially Lejeuneaceae which presented the largest number of species (37), followed by Calymperaceae (5), Fissidentaceae (5), and Sematophyllaceae (3). Fourty species were new records for the state of Maranhão. The Gurupi Biological Reserve has low richness and represents only 24.5% of the species of the Belém Endemism Center. However, the results indicate the importance of these bryophytes for the Amazon region, containing endemic species and new records of bryophytes to the State of Maranhao. The most species (41 spp. - 62.12%) belongs to ecological group of generalists, followed by shade epiphytes (14 spp. - 22.58%) and sun epiphytes (4 spp. - 6.45%). Data on richness and composition florística associated with the similarity between the plots confirm that the northern area, with more preserved environments, provides better conditions for the establishment of bryophytes.

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Amazônia é uma das dez regiões fitogeográficas neotropicais reconhecidas em termos de riqueza e composição de briófitas. Essa região abriga um importante centro de endemismo para hepáticas, com seis gêneros endêmicos, mas para os musgos, o endemismo é baixo, na ordem de 5% ou menos do total de espécies (GRADSTEIN *et al.*, 2001). No Brasil, essa região representa a segunda mais importante em diversidade de briófitas (GRADSTEIN e COSTA, 2003).

A partir de estudos sobre a distribuição de animais vertebrados, foram reconhecidos oito Centros de Endemismo na Amazônia (SILVA *et al.*, 2005), cujas delimitações, segundo Figueiredo *et al.*, (2006), são fundamentais para estudos de conservação. Dentre essas oito áreas, o Centro de Endemismo Belém é a mais ameaçada pelo desmatamento, apresentando somente 1/3 de sua cobertura florestal e menos de 20% de suas terras em áreas protegidas (SILVA *et al.*, 2005). Abrange toda a região nordeste do Estado do Pará e a parte noroeste do Maranhão, e está inserido em uma área chamada Arco do Desmatamento (INPE, 2005; VIEIRA *et al.*, 2008), na margem de toda a região amazônica brasileira.

A brioflora do Centro de Endemismo Belém é conhecida através dos trabalhos realizados no Estado do Pará por Ilkiu-Borges *et al.*, (2009), Lisboa, (1984, 1985), Lisboa e Ilkiu-Borges, (1995, 2007), Lisboa e Tavares, (2008), Moura, (2010), Santos e Lisboa, (2003, 2008), Souza e Lisboa, (2005, 2006), Tavares, (2009). Até o presente, o conhecimento sobre a brioflora da face leste do Centro de Endemismo Belém é desconhecida.

A Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi), situada no noroeste do Estado do Maranhão, está inserida no Centro de Endemismo Belém e tem sofrido intensa perturbação antrópica através da fragmentação e perda de habitats, causados principalmente pela exploração ilegal de madeira. Essa Reserva abrange parte de uma extensa área de remanescentes importantes para a região, mas tem sofrido desmatamento que ameaçam e comprometem a sua biodiversidade (Almeida e Vieira, 2010).

Analizando o cenário supracitado, verificou-se a necessidade de realizar o estudo de briófitas em áreas de conservação no Centro de Endemismo Belém, principalmente aquelas que sofrem constantes ameaças com a degradação, a fragmentação e a perda de habitat, que são as maiores ameaças à biodiversidade em todos os ecossistemas terrestres, principalmente em florestas tropicais (BROOKS *et al.*, 1997, LAURANCE *et al.*, 2002; MYERS, 1988; WHITMORE, 1997).

As questões que embasam esta pesquisa são: qual a representatividade da brioflora da REBIO do Gurupi para o Centro de Endemismo Belém? Como está distribuída a riqueza e a composição das espécies de briófitas na REBIO do Gurupi? Como se comportam as comunidades de briófitas entre as áreas norte e sul da reserva? Qual a similaridade entre as comunidades de briófitas encontradas?

Partindo dessas questões, formularam-se as seguintes hipóteses: 1- A REBIO do Gurupi é um importante e representativo acervo da brioflora do Centro de Endemismo Belém, contendo espécies endêmicas da região Amazônica, assim como novas referências de musgos e hepáticas. 2- Existem diferenças na riqueza e composição florística entre as comunidades de briófitas em floresta de terra firme na REBIO do Gurupi.

Este trabalho teve como objetivos avaliar a riqueza, a composição das espécies de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da REBIO do Gurupi e a sua representatividade para a brioflora do Centro de Endemismo Belém e avaliar aspectos ecológicos em comunidades de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) em florestas de terra firme na REBIO do Gurupi.

Os resultados deste trabalho estão apresentados em dois capítulos: Riqueza e composição de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil (capítulo I) e Ecologia de comunidades de Briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) na Reserva Biológica Do Gurupi, Maranhão, Brasil (capítulo II).

Os capítulos estão formatados de acordo com as normas das revistas para as quais serão submetidas para a publicação. Entretanto, a numeração das páginas e as legendas estão padronizadas de acordo com as normas de apresentação de dissertação e tese da UFRA. As normas das revistas estão anexadas a este manuscrito.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S. & VIEIRA, I. C. G. 2010. Centro de Endemismo Belém: Status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. **REU**. Sorocaba, SP. 36(3): 95-111.

BROOKS, T. M.; PIMM, S. L & COLLAR, N. J. 1997. Deforestation predicts the number of threatened birds in Insular Southeast Asia. **Conservation Biology** 11(2): 382-394.

FIGUEIREDO, W. M. B.; SILVA, J. M. C. & SOUZA, M. A. 2006. Biogeografia e a Conservação da Biodiversidade. In: **Biologia da Conservação: Essências**. ROCHA, C. F. D.; BERGALLOH, G. & ALVES, M. A. S. & Van SLUYSM. (org). Rima. 582p.

GRADSTEIN, S. R.; CHURCHILL, S. P. & SALAZAR A, N. 2001. A guide to the Bryophytes of Tropical America. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 86: 1-577.

GRADSTEIN, S. R. & COSTA, D. P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 87: 318 p.

INPE, 2005. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Projeto PRODES. Available from: [www.dpi.inpe.br/prodesdigital](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital).

ILKIU-BORGES, A. L.; SANTOS, R. C. P.; MACEDO, L. P. C. & PEREIRA, M. A. V. 2009. As briófitas. In: JARDIM, M. A. G. (Org.) **Diversidade Biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodoal - Maiandeua, Pará, Brasil**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 458 p.

LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K. M.; SCHROT, G.; FEARNSIDE, P. M.; BERGEN S.; VENTICINQUE, E. M. & COSTA, C. 2002. Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. **Journal of Biogeography** 29: 737-748.

LISBOA, R. C. L. 1984. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme - I Musci. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 2(1): 99-114.

LISBOA, R. C. L. 1985. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme - II Hepaticae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 2(1): 99-114.

LISBOA, R. C. L. & ILKIU-BORGES, A. L. 1995. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 11(2): 199-225.

LISBOA, R. C. L. & ILKIU-BORGES, A. L. 2007. Uma nova avaliação da Brioflora da Reserva Mocambo, Belém, Pará. In: Gomes, J I.; MARTINS, M. B.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; ALMEIDA, S. S. (eds). **História Natural e Biologia da Área de pesquisa Ecológica do Guamá-APEG**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi/EMBRAPA Amazônia Oriental. 149-174.

LISBOA, R. C. L. & TAVARES, A. C. C. 2008. Briófitas de Santarém Novo, Pará. In: Jardim, M. A.G. & Zoghbi, M. G. B. (Orgs.), **A Flora Resex Chocoaré-Mato Grosso (PA): diversidades e usos**. Belém: MPEG. p. 51-61.

MOURA, O. S. 2010. **Diversidade e aspectos ecológicos da brioflora (Bryophyta e Marchantiophyta) da Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil.** 2010.170f. Dissertação (Mestrado em Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi.

MYERS, N. Threatened biotas “Hot Spots” in Tropical Forest. 1988. **The environmentalist** v. 8, nº 3.

SANTOS, R. C. P. & LISBOA, R. C. L. 2003. Musgos (Bryophyta) do Nordeste Paraense, Brasil – 1. Zona Bragantina, Microrregião do Salgado e Município de Viseu. **Acta Amazonica** **33**(3): 415-422.

SANTOS, R. C. & LISBOA, R. C. L. 2008. Musgos (Bryophyta) da Microrregião do Salgado Paraense e sua Utilização como Possíveis Indicadores de Ambientes Perturbados. **Rodriguésia** **59**(2): 361-368.

SILVA, J. M; RYLANDS, A. B; FONSECA, G. A. B. 2005. O destino das áreas de endemismo na Amazônia. **Megadiversidade** **1**(1) 124-131.

SOUZA, A. P. S. & LISBOA, R. C. L. 2005. Musgos (Bryophyta) na Ilha Tramboca, Barcarena, PA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **19**(3): 487- 492.

SOUZA, A. P. S. & LISBOA, R. C. L. 2006. Aspectos florísticos e taxonômicos dos musgos do município de Bacarena, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** **1**(1): 81-104.

TAVARES, A. C. C. 2009. Florística e Ecologia das Comunidades de Briófitas em Florestas de Terra Firme no Estado do Pará, Amazônia. **Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical**, Rio de Janeiro. 132f. (Tese de Doutorado).

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; SILVA, J. M. C. & HIGUCHI, H. 2008. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. Brazil. **Journal Biology** **68**(4): 631-637.

WHITMORE, T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: LAURANCE, W. F. & BIERREGAARD JR., R. O. editors. Tropical forest remnants. University of Chicago Press, **Chicago**, 3-12.

## **2. Riqueza e composição de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil**

Luciana Priscila Costa Macedo<sup>1</sup> & Anna Luiza Ilkiu-Borges<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Universidade Federal Rural da Amazônia/ Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, Curso de Mestrado em Botânica Tropical (lupcmacedo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>. Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, C.P. 399, 66040-170, Belém, Pará, Brasil  
(ilkiu-borges@museu-goeldi.br)

**RESUMO:** Riqueza e composição de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil. A Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi), situada no noroeste do Maranhão, está inserida no Centro de Endemismo Belém, que abrange toda a região nordeste do Estado do Pará e a parte noroeste do Maranhão, tem sofrido intensa perturbação antrópica, resultando na fragmentação e perda de habitat. Esse trabalho tem por objetivo avaliar a riqueza e a composição de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da REBIO do Gurupi e sua representatividade para a brioflora do Centro de Endemismo Belém. As amostras foram coletadas aleatoriamente em cinco parcelas plotadas ao norte e cinco parcelas ao sul em floresta de terra firme. A identificação taxonômica foi realizada através de literatura específica e as espécies foram classificadas quanto aos substratos de ocorrência. Foi realizada a distribuição geográfica destas e a avaliação da representatividade da brioflora da área de estudo. Foram registradas 983 ocorrências de briófitas (549 Marchantiophyta e 434 Bryophyta) para a REBIO do Gurupi, totalizando 62 espécies, distribuídos em 32 gêneros e 12 famílias. Marchantiophyta obteve maior riqueza específica em relação à Bryophyta, destacando-se Lejeuneaceae com maior número de espécies (37), seguida da Calymperaceae (5), Fissidentaceae (5) e Sematophyllaceae (3). Das 62 espécies inventariadas, 40 foram novos registros para Estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** Hepáticas, Musgos, REBIO do Gurupi, Centro de Endemismo Belém

**ABSTRACT:** Richness and composition of bryophytes (Bryophyta and Marchantiophyta) Gurupi Biological Reserve, Maranhão, Brazil. The Gurupi Biological Reserve (Gurupi REBIO), located at northeastern Maranhão, is inserted in the Belém Endemism Center, which encloses the entire northeastern region of Pará State and the northwestern coast of Maranhão, has been suffering under severe human disturbance, which results in fragmentation and habitat lost. The present study aims to evaluate the richness and the species composition of bryophytes (Bryophyta and Marchantiophyta) of the Gurupi REBIO and its representativeness for the bryophytes for the Belém Endemism Center. The samples were randomly collected in five installments plotted north and south in five parcels of forest land. The taxonomic identification was conducted used especific literature and the species were classified according to the substrates of occurrence. Was done the geographical distribution of these and assess the representativeness of the bryophytes of the study areaIn total, 983 occurrences of bryophytes (549 and 434 Marchantiophyta Bryophyta) were recorded, corresponding to 62 species, distributed in 32 genera and 12 families. The liverworts richness was higher in comparison to the moss richness, especially Lejeuneaceae which presented the largest number of species (37), followed by Calymperaceae (5), Fissidentaceae (5), and Sematophyllaceae (3). Fourty species were new records for the state of Maranhão.

**Keywords:** Liverworts, Mosses, Gurupi REBIO, Belém Endemism Center

## 2.1. Introdução

A Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi) localiza-se entre os municípios de Bom Jardim, Centro Novo do Maranhão e São João do Carú, no Estado do Maranhão. A área onde está localizada a REBIO do Gurupi era, na década de 1950, uma das menos conhecidas, exploradas e habitadas do Brasil e após meio século, sua cobertura vegetal foi reduzida a menos de 25% da original (Moura *et al.* 2011). Esta foi a primeira Unidade de Conservação estabelecida na região chamada Pré-Amazônica Maranhense e a sua demarcação foi fundamental para a manutenção de uma rica composição florística (MMA 2011; SEMA 2011).

A REBIO do Gurupi está situada dentro do Centro de Endemismo Belém que é o mais ameaçado pelo desmatamento, apresentando somente 1/3 de sua cobertura florestal e menos de 20% de suas terras em áreas protegidas (Silva *et al.* 2005). Também está inserida em uma área denominada Arco do Desmatamento (INPE 2005; Vieira *et al.* 2008), na margem da região amazônica brasileira.

A taxa de desmatamento na Amazônia é alta, em especial no Arco do Desmatamento, onde a perda da biodiversidade e os impactos climáticos são as maiores ameaças (Fearnside 2005). As atividades humanas como urbanização, construção de rodovias e reservatórios, mineração, práticas florestais, têm causado a degradação e a destruição de habitats para as plantas, inclusive briófitas (Hallingbäck & Hodgetts 2000). A REBIO do Gurupi, apesar de ser uma unidade de preservação permanente, tem sofrido intensa perturbação antrópica (Almeida & Vieira 2010), principalmente pela exploração ilegal de madeira, ocasionando fragmentação e perda de habitat.

Até o presente, não há registros de pesquisas de briófitas em áreas inseridas na face leste do Centro de Endemismo Belém. Além disso, a brioflora do Estado do Maranhão é pouco conhecida, com exceção das informações publicadas nos trabalhos de Yano (2004); Yano *et al.* (2009); Costa (2012) e Peralta *et al.* (2011). A brioflora do Centro de Endemismo Belém é conhecida através dos trabalhos realizados no Estado do Pará por Ilkiu-Borges *et al.* (2009), Lisboa (1984, 1985), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995, 2007), Lisboa & Tavares (2008), Moura (2010), Santos & Lisboa (2003, 2008), Souza & Lisboa (2005, 2006) e Tavares (2009).

O Estado do Maranhão é uma área de transição entre a região Amazônica brasileira e a região Nordeste. A REBIO do Gurupi é a unidade de conservação mais importante da Amazônia Maranhense por abrigar os principais remanescentes de floresta ombrófila e manter o mais homogêneo espaço deste bioma neste Estado (Araújo *et al.* 2011).

A partir dos resultados obtidos nos trabalhos realizados no Centro de Endemismo Belém, acredita-se que a área de estudo é um importante acervo da brioflora local, abrigando uma representativa riqueza para uma área antropizada. Além disso, esta REBIO pode abrigar espécies raras e endêmicas para a região, assim como novos registros de espécies para o Estado do Maranhão.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a riqueza e a composição das espécies de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) da REBIO do Gurupi e a sua representatividade para a brioflora do Centro de Endemismo Belém, com base na distribuição geográfica, substratos de ocorrências e habitats.

## 2.2. Material e Métodos

A REBIO do Gurupi (Decreto Federal nº 95.614 de 12 de Janeiro de 1988) está situada entre os municípios de Bom Jardim, Centro Novo do Maranhão e São João do Carú, no Estado do Maranhão, nas coordenadas 3°38'56"S e 46°41'42"W e compreende a uma área de 271.000 ha (Fig. 1). Possui clima equatorial úmido do tipo *Am* de acordo com a classificação de Köppen (1984).

Os limites descritos no decreto 1988 estabeleceram esta reserva com cerca de 340.000 ha, porém, as medições atuais através de GPS (Sistema de Posicionamento Global) configuram um polígono pouco maior que 271.000 ha (Moura *et al.* 2011).

A REBIO do Gurupi está localizada dentro do Centro de Endemismo Belém (Fig. 1). Este centro localiza-se na zona fisiográfica do leste do Pará e oeste do Maranhão e possui uma área de 243.000 km<sup>2</sup>, contemplando 27 unidades de conservação, 14 terras indígenas e 147 municípios (62 no Estado do Pará e 85 no Maranhão) (Almeida & Vieira 2010).

As coletas foram realizadas de 28 de agosto a 5 de setembro de 2010 e de 3 a 15 de junho de 2011. As amostras foram coletadas aleatoriamente em cinco parcelas plotadas ao norte e cinco parcelas ao sul em floresta de terra firme da REBIO do Gurupi. As parcelas foram plotadas dentro dos limites estabelecidos pelo sub-projeto Perda de biodiversidade nos Centro de Endemismo do Arco do Desmatamento do INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia).

O método de coleta baseou-se em Frahm (2003). Foram registradas as informações sobre o tipo de substrato que podem auxiliar na identificação do táxon. Posteriormente, todo o material foi seco ao sol e transportado para o Laboratório de Briologia. As amostras foram estudadas serão incorporadas à coleção de briófitas do Herbário João Murça Pires (MG).

As espécies foram organizadas em ordem alfabética de família, gênero e espécies, de acordo com suas divisões. Para a classificação taxonômica de Marchantiophyta adotou-se Crandall-Stotler *et al.* (2008) e para Bryophyta Goffinet *et al.* (2008). Foram realizados comentários taxonômicos apenas às espécies que ainda estão confusas na literatura e que ainda estão sendo revisadas.

Para a classificação das espécies quanto aos substratos de ocorrência foi utilizado Robbins (1952) e Gradstein *et al.* (2001). O substrato cupinzeiro foi tratado a parte por não se enquadrar nas categorias anteriores.

Para análise da distribuição geográfica mundial e brasileira foram utilizados os trabalhos de: Alvarenga *et al.* (2007a, b); Alvarenga *et al.* (2008); Bastos & Yano (2006); Bôas-Bastos *et al.* (2006);

Campelo & Pôrto (2007); Costa (2012), Gradstein & Costa (2003); Lisboa *et al.* (2006); Oliveira *et al.* (2006); Peralta & Yano (2006); Yano (1984b, 1989, 1995, 2006, 2008, 2011), Yano & Bordin (2006), Yano & Peralta (2006a,b, 2008 e Yano & Pôrto (2006).

A avaliação da representatividade das espécies para o Centro de Endemismo Belém foi realizada através do levantamento das espécies catalogadas nos demais trabalhos para este Centro.

### 2.3. Resultados e Discussão

Foram registradas 983 ocorrências de briófitas (549 Marchantiophyta e 434 Bryophyta), totalizando 62 espécies, 32 gêneros e 12 famílias. A maioria das espécies possui dois padrões de distribuição, Neotropical e Subtropical (47%), seguidas pelas espécies de padrão apenas Neotropical (22%) e as espécies de padrão Pantropicais e Subtropicais (10%). Apenas 5% são restritas a Amazônia (Fig. 2). Observa que a brioflora da área de estudo está bem distribuída

As hepáticas estão representadas por 43 espécies, 20 gêneros e cinco famílias e apresentaram maior riqueza específica em relação aos musgos (Bryophyta). Este resultado já era esperado, pois em florestas tropicais de planície, a riqueza específica de hepáticas é sempre maior do que de musgos (Gradstein *et al.* 2001; Richards 1984). Lejeuneaceae destacou-se, entre as famílias de hepáticas, com maior número de espécies (37 spp.), seguida por Plagiochilaceae e Radulaceae, ambas com duas espécies cada (Fig. 3). Nas regiões neotropicais, Lejeuneaceae é a mais representativa entre as famílias de hepáticas e desempenha importante papel taxonômico e ecológico nas áreas estudadas (Giancotti & Vital 1989; Gradstein 1994; Gradstein *et al.* 2001; Gradstein & Costa 2003; Ilkiu-Borges 2002a, 2002b, 2002c, 2002d; Ilkiu-Borges 2004a, 2004b; Ilkiu-Borges *et al.* 2004; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

Os musgos estão representados por 19 espécies, 12 gêneros e sete famílias. Entre as famílias de musgos, as mais representativas foram Fissidentaceae (5 spp.), Calymperaceae (5 spp.) e Sematophyllaceae (3 spp.) (Fig. 3). Estas famílias são frequentemente encontradas nas regiões neotropicais (Gradstein *et al.* 2001) e estão inseridas na lista das 15 famílias detentoras de 90% das espécies de briófitas ocorrentes em florestas tropicais (Gradstein & Pócs 1989).

Dentre as espécies, vinte (32,5%) são encontradas em ambientes florestais impactados (Florschütz-de Waard 1996; Florschütz-de Waard & Veling 1996; Gradstein *et al.* 2001, Santos & Lisboa 2003, 2008; Tavares 2009).

As espécies de briófitas (24,19%) com maior número de ocorrência (25 a 135) obtiveram juntas 738 ocorrências, demonstrando que apesar da baixa riqueza encontrada para a área, as espécies foram bem frequentes (Fig. 4). Além disso, a presença de poucas espécies pode ter favorecido maior ocorrência destas na área estudada. No geral, são espécies bastante comuns nas regiões tropicais, exceto *Lejeunea obidensis* Spruce que é restrita a Amazônia. Esta espécie era conhecida apenas através da espécie tipo,

coletada por Spruce (1884) sem dados sobre substrato e habitat, numa região acima da cidade de Óbidos no Estado do Pará e/ou próximo ao Estado do Amazonas (c. l.). Recentemente foi encontrada por Moura (2010) em floresta de várzea na ilha do Combu, situada na região metropolitana de Belém, no Estado do Pará.

Dos 62 táxons inventariados, 31 (50%) foram raros, ocorrendo de uma a cinco vezes (Fig. 5). Este fato pode ser observado em relação às espécies de briófitas que, igualmente às espécies de fanerógamas, podem ocorrer com raridade natural em ecossistemas tropicais (Virolainen *et al.* 1998). Entretanto, a maioria das espécies de briófitas de rara ocorrência na área de estudo, são espécies geograficamente bem distribuídas nas regiões neotropicais, exceto *Cheilolejeunea neblinensis* Ilkiu-Borges & Gradstein e *Vitalianthus urubuensis* Zartman & Ackerman que são restritas a Amazônia (Ilkiu-Borges & Gradstein 2008; Zartman & Ackerman 2002).

Em relação ao tipo de substrato, o mais colonizado foi tronco vivo (utilizado por 48 spp., 706 ocorrências) e tronco em decomposição (42 spp., 247 ocorrências), seguido de folhas vivas (8 spp., 10 ocorrências), solo (8 spp., 12 ocorrências) e cupinzeiro (5 spp., 8 ocorrências) (Fig. 6). A literatura confirma que nas florestas tropicais, devido a abundância e a maior capacidade de retenção de umidade, troncos vivos e troncos em decomposição são os substratos mais utilizados por briófitas (Germano & Pôrto 1998; Pócs 1982; Richards 1984).

Apesar da menor representatividade das espécies epífilas na área de estudo (apenas 10 ocorrências), faz-se referência do importante papel que estas espécies desempenham na ecologia das florestas tropicais, como observado nos trabalhos de Bentley (1987), Coxson (1990), Frieberg (1998), Zartman (2003), Zartman & Ilkiu-Borges (2007) e Zartman & Shaw (2006).

As espécies *Cheilolejeunea comans* (Spruce) R. M. Schust., *C. neblinensis* Ilkiu-Borges & Gradstein e *Plagiochila montagnei* Nees são corticícolas estreitas, concordando com a literatura (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Ilkiu-Borges & Gradstein 2008; Reiner-Drehwald 1998; Zartman & Ilkiu-Borges 2007) e *Radula mammosa* epifila (Gradstein & Costa 2003).

A espécie *Vitalianthus urubuensis* Zartman & Ackerman havia sido registrada apenas como corticícola e epífila (Lisboa & Osakada 2005; Zartman & Ackerman 2002), sendo este o primeiro registro da espécie sobre tronco em decomposição.

As espécies que adotam o solo como substrato são, em geral, restritas e especializadas, isto é, com adaptações específicas em relação aos demais substratos. Além disso, nas florestas tropicais, a reduzida ocorrência de briófitas nesse substrato se deve à grande quantidade de folhas que caem e recobrem o solo (Richards 1984).

Todas as cinco espécies coletadas sobre cupinzeiro também foram encontradas como corticícola, epíxila e/ou terrícola, não sendo observada especificidade nesse tipo de substrato.

A riqueza encontrada na REBIO do Gurupi é menor em relação à riqueza registrada em outras

áreas do Centro de Endemismo Belém por Lisboa & Ilkiu-Borges (1995, 2007), Tavares (2009) e Moura (2010), que listaram em seus trabalhos 96, 96, 99 e 72 espécies, respectivamente (Tab. 2). Entretanto, deve-se considerar que esses estudos foram realizados em diferentes tipos de ambiente, incluindo vegetação de terra firme, várzea e capoeiras de diferentes estágios de sucessão, o que pode justificar a maior riqueza de briófitas em relação à REBIO do Gurupi.

Em alguns casos, a riqueza encontrada na REBIO do Gurupi foi maior que aquela encontrada por Lisboa & Tavares (2008) e Ilkiu-Borges *et al.* (2009), que registraram 38 e 14 espécies, respectivamente (Tab. 2). Estes trabalhos foram realizados em áreas da microrregião do Salgado, no nordeste do Estado do Pará, em ambientes de zonas costeiras, o que pode explicar o menor número de espécies nessas áreas.

Outros seis trabalhos realizados no Centro de Endemismo Belém trataram apenas de parte da brioflora estudada, ou seja, tratavam de musgos ou de hepáticas (Tab. 2). A riqueza de musgos encontrada na REBIO do Gurupi foi menor do que a encontrada por Santos & Lisboa (2003, 2008), Souza & Lisboa (2005, 2006) e Lisboa (1984), que registraram 79, 36, 39, 43 e 20 espécies de musgos, respectivamente. Entretanto, esses autores também estudaram outros tipos de ambientes, diferente do presente estudo que estudou apenas áreas de floresta de terra firme. A maioria dos musgos presentes na REBIO do Gurupi também ocorreram nos trabalhos supracitados, exceto *Fissidens angustifolius* Sulliv., *F. palmatus* Hedw., *Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere e *Syrrhopodon cymbifolius* Müll. Hal., que são novas referências para o Centro de Endemismo Belém.

Das 62 espécies catalogadas para a REBIO do Gurupi, 50 (80,54%) são comuns no Centro de Endemismo Belém. Essas 50 espécies obtiveram juntas 912 ocorrências na área de estudo (92,7%), enquanto as demais 12 espécies perfazem um total de 71 ocorrências (7,3%), as quais foram novas ocorrências. Este trabalho acrescentou 35 novos registros de briófitas para o Estado do Maranhão e cinco novas referências para a região Nordeste.

A REBIO do Gurupi possui baixa riqueza e representa apenas 24,5% das espécies do Centro de Endemismo Belém. Entretanto, os resultados alcançados apontam a relevância desta brioflora para a região Amazônica por conter espécies endêmicas e novas referências de briófitas para o Estado do Maranhão.

A seguir são apresentadas as espécies catalogadas para a REBIO do Gurupi, com dados relacionados à distribuição geográfica, substrato e habitat de ocorrência. As espécies marcadas com asterisco (\*) são novas referências para o Estado do Maranhão.

## MARCHANTIOPHYTA

### FRULLANIACEAE

\**Frullania apiculata* (Reinw. *et al.*) Nees, *in* Gottsche *et al.*, *Syn. Hepat.*: 452. 1845.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Pantropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AM, BA, DF, GO, MS, PA, PE, RJ, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre galhos, copa e troncos de árvores vivas, folhas, em manguezal, restinga e nas margens de florestas tropicais, até 3000 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Valente & Pôrto 2006; Visnadi 2008).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi), floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 985; 03°55'55" S e 46°46'28" W, 12/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 1025.

## LEJEUNEACEAE

\**Archilejeunea auberiana* (Mont.) A. Evans, *Bull. Torrey Bot. Club.* 35: 168. 1908.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, AP, BA, ES, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre copa e troncos de árvores vivas e arbustos, em ambientes abertos, florestas semideciduais, restingas e várzea, nas florestas tropicais até 800 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Moura 2010).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 873; 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre galho morto, Macedo 882.

\**Archilejeunea fuscescens* (Hampe *ex* Lehm.) Fulford, *Bryologist* 45 (6): 174. 1942.

**Descrição e ilustração:** Gradstein (1994); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, BA, ES, MT, PA, PE, RJ, RR, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre galhos, copa e troncos de árvores vivas e em decomposição em florestas de terra firme, campina, igapó e vegetação secundária na Amazônia, até 500 m de altitude. Pode ser encontrada também em centros urbanos (Bordin & Yano 2009; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 985; sobre árvore viva, Macedo 996.

\**Archilejeunea parviflora* (Nees) Schiffn., Spec. Hepat. 4: 716: 1911.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, ES, MS, MT, MG, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

**Substrato e habitat:** comumente encontrada sobre troncos, bases e raízes de árvores vivas, troncos em decomposição, pedras em florestas de planície, várzeas, zona costeira, restinga, ilhas, centros urbanos, no sub-bosque, até 1500 m de altitude; raramente encontrada sobre folhas (Bordin & Yano 2009; Costa *et al.* 2006; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Lisboa *et al.* 2006; Visnadi & Vital 2001; Visnadi 2004a; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 989; 03°55'68" S e 46°45'48" W, 13/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 968.

\**Caudalejeunea lehmanniana* (Gottsche) A. Evans. Bull. Torrey Bot. Club 34: 554. 1845.

**Descrição e ilustração:** Ilkiu-Borges (2000).

**Distribuição geográfica:** Pantropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados de AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, RO, RR, SC, SE e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, copa, galhos e ramos de árvores vivas e arbustos em ambientes bastante abertos, em clareiras, florestas secundárias, nas margens das florestas, zonas costeiras, restinga, manguezal, vegetação serrana, até 500 m de altitude, nas florestas tropicais (Gradstein & Costa 2003; Lisboa *et al.* 2006; Visnadi 2008; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'46" S e 46°44'16" W, 05/IX/2010, sobre folha, Bonadeu 623.

*Ceratolejeunea coarina* (Gottsche) Schiff. in Engler & Prantl, Natürl. Plflanzerfam 1(3): 125. 1893.

**Descrição e ilustração:** Dauphin (2003); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, MA, PA, PR, SC, SE e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, troncos vivos e em decomposição nas florestas tropicais de terras baixas e de submontana, zonas costeiras, restinga, manguezal, cerrado e centros urbanos (Bastos & Yano 2008; Bordin & Yano 2009; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Lisboa *et al.* 2006, Visnadi 2008).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 992; sobre árvore viva, Macedo 1000.

\**Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Steph. in Engler, Pflanzenwelt Ost' Afrikas C: 65. 1895.

**Descrição e ilustração:** Dauphin (2003); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição, sobre rochas ou folhas, restinga, manguezal, vegetação secundária em terras baixas e submontana, floresta de mussununga, centros urbanos, ilhas, vegetação serrana, até 1000 m de altitude, em florestas tropicais (Bastos & Yano 2008; Bordin & Yano 2009; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Ilkiu-Borges *et al.* 2004; Visnadi 2008; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 1025.

\**Ceratolejeunea guianensis* (Nees & Mont.) Steph., Spec. Hepat. 5: 416. 1913.

**Descrição e ilustração:** Dauphin (2003); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, BA, PA, PE e SC.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre ramos na copa de árvores, troncos vivos, ocasionalmente sobre folhas, em florestas tropicais de terras baixas, até 600 m de altitude (Bastos & Yano 2008; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre galho morto, Macedo 873.

\**Ceratolejeunea laetefusca* (Austin) R. M. Schust., Journal Elisha Mitchell Soc. 72: 306. 1956.

**Descrição e ilustração:** Dauphin (2003).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, BA, ES, GO, MG, PA, PE, RJ, RR, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos de árvores vivas e em decomposição, rochas, em restinga, manguezal, áreas urbanas, cerrado, até 1300 m de altitude em florestas tropicais (Gradstein & Costa 2003; Lisboa & Ilkiu-Borges 1995; Visnadi 2008).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'46" S e 46°44'16" W, 05/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 724; 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre galho morto, Macedo 873.

\**Ceratolejeunea minuta* Dauphin Fl. Neotrop. 90: 66. 2003.

**Descrição e ilustração:** Dauphin (2003); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Guianas. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AM, BA, PA e PE.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos e folhas vivas em florestas tropicais (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado:** BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'46" S e 46°44'16" W, 05/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 716; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 996.

\**Cheilolejeunea adnata* (Kunze) Grolle, J. Bryol. 9: 529. 1977.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, ES, PA, PE, MT, RN, RR, PR, SC e SP.

**Substrato e habitat:** comumente encontrada sobre troncos vivos e em decomposição, arbustos, raramente sobre folhas, em cerrado, zonas costeira, restinga, vegetações secundárias, em florestas tropicais baixas e de submontana, até 900 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Lisboa *et al.* 2006; Visnadi 2004b; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado:** BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'55" S e 46°46'28" W, sobre cipó vivo, 12/VI/2011, Macedo 1002; 12/VI/2011, sobre tronco vivo, Macedo 1003.

*Cheilolejeunea aneogyna* (Spruce) A. Evans, Trans. Connecticut Acad. Arts Sci. 10: 440. 1900.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** América do Sul. No Brasil, ocorre nos estados do AM, BA, MA, PA, PE, MG, RO e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivo e em decomposição, espinhos de palmeiras, até 1000 m de altitude (Gradstein & Costa 2003).

**Material examinado:** BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 1025; 12/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 1027.

\**Cheilolejeunea comans* (Spruce) R. M. Schuster, Phytologia 45: 431. 1980.

**Descrição e ilustração:** Reiner-Drehwald (1998).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, BA, ES, PA, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos, associada a outras hepáticas e musgos, até 1000 m de altitude em florestas tropicais (Gradstein & Costa 2003; Reiner-Drehwald 1998).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 3°41'46" S e 46°44'16" W, 05/IV/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 630.**

*Cheilolejeunea comans* diferencio-se de *C. oncophylla* por apresentar anfigastros medindo de 3-3,5 vezes o tamanho do caulídeo e base dos mesmos bastante auriculadas. Segundo a literatura, *C. comans* pode apresentar anfigastros medindo 3-4,5 e *C. oncophylla* 1,3-3 vezes o tamanho do caulídeo.

***Cheilolejeunea discoidea* (Lehm. & Lindenberg) Kachr. & R.M.Schust., Bot, Linn. Soc. 56: 509. 1961.**

**Descrição e ilustração:** Reiner-Drehwald (1998).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados de AL, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, SC, SE e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e em decomposição, em restinga, cerrado, manguezal, até 2400 m de altitude em florestas tropicais (Gradstein & Costa 2003; Visnadi 2004b, 2008).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'19" S e 46°45'15" W, 04/IV/2011, sobre tronco vivo, Bonadeu 544; 03°41'33" S e 46°44'45" W, sobre folha, Bonadeu 616.**

\****Cheilolejeunea holostipa* (Spruce) Grolle & R.-L. Zhu, Taxon 50: 1071. 2001.**

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre para os estados do AL, AM, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre na copa de árvores e no sub-bosque, raramente encontrada sobre folhas, em florestas tropicais de baixa altitude e de submontanha, até 2200 m de altitude. Pode ser encontrada em manguezal (Gradstein & Costa 2003; Visnadi 2008; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'07" S e 46°45'45" W, 3/IV/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 519.**

\****Cheilolejeunea neblinensis* Ilkiu-Borges & Gradstein, Nova Hedwigia, 87: 521-528. 2008.**

**Descrição e ilustração:** Ilkiu-Borges & Gradstein (2008).

**Distribuição geográfica:** Amazônia.

**Substrato e habitat:** foi encontrada sobre troncos vivos em locais abertos e com alta incidência de luz, confirmando o que cita a literatura (Ilkiu-Borges & Gradstein 2008). A espécie tipo do Pico da Neblina foi encontrada crescendo em elevações montanhosas (1400-1500 m de altitude). Entretanto, *C. neblinensis* na REBIO do Gurupi foi encontrada crescendo até 200 m de altitude.

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 1009; 03°55'26" S e 46°45'76" W, sobre árvore viva, Macedo 985.**

\**Cheilolejeunea oncophylla* (Ångstr.) Grolle & E. Reiner, J., Bryol. 19:783. 1997.

**Descrição e ilustração:** Grolle & Reiner-Drehwald (1997); Reiner-Drehwald (1998).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AP, BA, MG, PA, PR, RJ, RR, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e em decomposição, formando pequenos tufos entre outras briófitas, sobre rochas, raramente ocorrendo sobre folhas, de 320-3210 m altitudes e em zonas costeiras (Grolle & Reiner-Drehwald 1997; Lisboa *et al.* 2006; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13/VI/2011, sobre cipó vivo, Macedo 920; 899.**

*Cololejeunea camillii* (Lehm.) A. Evans, Bryologist 15: 59. 1912.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Costa (2003) como *Aphanolejeunea camillii* (Lehm.) R. M. Schust.

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AM, CE, MA, MG, PA, RJ e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos ou em decomposição, em restinga, várzea, nas Florestas Tropicais até 1600 m de altitude e em folhas no sub-bosque (Alvarenga *et al.* 2008; Gradstein & Costa 2003; Imbassahy *et al.* 2009; Zartman & Ilkiu-Borges 2007; Mora 2010).

**Material examinado: BRASIL: MARANHÃO, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 28/VIII/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 389; 03°41'33" S e 46°44'45" W, 05/IV/2010, sobre folha, Bonadeu 616.**

\**Cololejeunea contractiloba* A. Evans, American Journal of Botany 5: 131. 1918.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009); Ilkiu-Borges (2000).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AM, CE, MG, PA, RJ e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, ocasionalmente sobre troncos vivos ou em decomposição nas florestas tropicais de terras baixas, em várzeas, próximas ao nível do mar, até 1600 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Ilkiu-Borges 2000).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'33" S e 46°44'45" W, 05/IV/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 618.**

*Cololejeunea diaphana* A. Evans Bull. Torrey Bot. Club 32: 184. 1905.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009) como *Aphanolejeunea truncatifolia* Horik.

**Distribuição geográfica:** Pantropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MA, MS, MT, PA, PE, RJ, RS, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, troncos vivos, ocasionalmente sobre rochas, em restinga, manguezal, em várzea, em florestas tropicais até 1400 m de altitude (Costa *et al.* 2006; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Imbassahy *et al.* 2009, Visnadi 2008).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44' 40", 14/VI/2011, sobre folha, Macedo 877; 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13.VI.2011, sobre tronco vivo, Macedo 898.

\**Diplasiolejeunea brunnea* Steph., Spec. Hepat. 5: 922. 1916.

**Descrição e ilustração:** Ilkiu-Borges (2000); Reyes (1982).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, MT, PA, PE, RJ, RO, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, troncos vivos nas florestas tropicais, até 800 m de altitude. Pode ser encontrada também em pomares, zonas costeiras, restinga, vegetação serrana e várzea (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Lisboa *et al.* 2006; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°40'54" S e 46°46'13" W, 03/IV/2010, sobre folha, Bonadeu 495.

### *Haplolejeunea* sp.

**Substrato e habitat:** na REBIO do Gurupi foi encontrada sobre troncos vivos em locais com e sem incidência de luz.

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 13/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 946; sobre arvoreta viva, Macedo 970.

Esta espécie originalmente foi identificada como *H. cucullata* (Steph.) Grolle, mas está sob estudo por se tratar de uma nova espécie (Gradstein & Ilkiu-Borges, com. pess.).

\**Harpalejeunea stricta* (Lindenb. & Gottsche) Steph., Hedwigia, 27: 291. 1888.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, BA, MG, PA, PE, RJ, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos, em galhos dos ramos em copa de árvores, em florestas tropicais de baixa altitude, comum a 200 m de altitude. Pode ocorrer em áreas de cerrado (Bôas & Bastos 1998; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 905; 03°55'55" S e 46°46'28" W, 12/VI/2011, sobre galho morto, Macedo 1020; sobre tronco morto, Macedo 1025.**

\**Lejeunea adpressa* Nees, in Gottsche, Lindenb. & Nees, *Syn. Hep.*: 380. 1845.

**Descrição e ilustração:** Reiner-Drehwald (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, BA, CE, ES, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, SC, SE e SP. Anteriormente No Brasil, era reportada como *L. caespitosa sensu* Schuster (1980) ou *L. magnoliae* Lindenberg & Gottsche (Reiner-Drehwald 2009).

**Substrato e habitat:** ocorre em florestas perturbadas ou vegetação secundária, sobre troncos de árvores, ramos jovens, sobre lianas e também como epífila, até 1900 m de altitude, restinga, vegetação serrana, ocasionalmente sobre folhas e rochas até 800 m de altitude (Costa *et al.* 2006; Gradstein & Costa 2003; Reiner-Drehwald 2009; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 987; sobre árvore viva, Macedo 993.**

\**Lejeunea boryana* Mont., *Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 2, 9: 47.* 1838.

**Descrição e ilustração:** Reiner-Drehwald & Goda (2000).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, BA, PA, RJ, RR.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos ou em decomposição, árvores de pequeno porte, lianas e ocasionalmente sobre folhas no subbosque de florestas tropicais, até 400 m de altitude (Reiner-Drehwald & Goda 2000; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 993.**

\**Lejeunea caulicalyx* (Stephani) E. Reiner & Goda, *in Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 89: 13. 2000.

**Descrição e ilustração:** Reiner-Drehwald & Goda (2000).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, BA, CE, ES, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e em decomposição em florestas de baixas altitudes, florestas perturbadas, até 300 m de altitude (Reiner-Drehwald & Goda 2000).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44' 40" W, 14/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 856; sobre cipó lenhoso vivo, Macedo 860.**

\**Lejeunea obidensis* Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 227. 1884.

**Descrição e ilustração:** Moura (2010); Spruce (1884).

**Distribuição geográfica:** Amazônia. Ocorre nos estados do AM (c. l.) e PA.

**Substrato e habitat:** na REBIO do Gurupi, foi encontrada sobre troncos vivos e em decomposição em locais com e sem incidência de luz. Moura (2010) registrou *L. obidensis* ocorrendo sobre raiz e troncos vivos em floresta de várzea na ilha do Combu, situada na região metropolitana de Belém, no Estado do Pará.

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 30/VIII/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 427; 03°41' 19" S e 46°45'15" W, 04/IV/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 538.

*Lejeunea phyllobola* Nees & Montagnei, in Ramón de la Sagra, Hist. Phys. Cuba, Bot., Pl. Cell. 9: 471. 1842.

**Descrição e ilustração:** Reiner-Drehwald (2000).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, RJ, RN, RS, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, troncos vivos ou em decomposição, arbustos, ocasionalmente sobre rochas, em florestas tropicais até 250 m de altitude, restinga, vegetação serrana e área urbana (Bordin & Yano 2009; Costa *et al.* 2006; Gradstein & Costa 2003; Reiner-Drehwald 2000; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 30/VIII/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 427.

*Lejeunea* sp.

Não foi possível ser identificada com a literatura disponível.

**Substrato e habitat:** Na REBIO do Gurupi foi encontrada sobre tronco vivo (arvoretas) em locais sem incidência de luz.

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03° 55' 68" S e 46° 45' 48" W, 13/06/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 967; 03° 55' 74" S 46° 44' 79" W, sobre arvoreta viva, Macedo 900.

\**Lejeunea tapajosensis* Spruce, Trans. & Pôcs. Bot. Soc. Edinburgh 15: 223. 1884.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009); Reiner-Drehwald (2000).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. Ocorre nos estados do AC, AM, BA, ES, PA, PE e RJ.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos em terras baixas de florestas tropicais até 300 m de altitude (Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 30/VIII/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 424.**

\**Leptolejeunea elliptica* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn., in Engler & Prantl, Natürl Pflanzenfam. 1(3): 126. 1893.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, SC, SE e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas e ocasionalmente sobre troncos, em vegetação de cerrado, restinga, várzea e zona costeira, nas florestas tropicais (Bastos & Bôas-Bastos 2000b; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Lisboa *et al.* 2006; Visnadi 2008; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55' 38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre folha, Macedo 877.**

*Microlejeunea epiphylla* Bischl., Nova Hedwigia 5: 378. 1963.

**Descrição e ilustração:** Bischler *et al.* (1963); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AL, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, PA, PB, PE, RJ, SE, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, galhos, ramos e no dossel de árvores vivas, várzea, zona costeira, restinga, até 2050 m de altitude em florestas tropicais (Gradstein & Costa 2003; Gradstein Ilkiu-Borges 2009; Lisboa *et al.* 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 902; 03°55'55" S e 46°46'28" W, 12/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 1010.**

\**Pictolejeunea picta* (Gottsche ex Steph.) Grolle, Feddes Repert. 88: 252. 1977.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, PA, RJ e SC.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, troncos vivos e apodrecidos, humos, raízes, lixo em florestas úmidas de planície e de montanhas, até 1000 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 852; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 978.**

\**Prionolejeunea denticulata* (F.Weber) Schiffn., in Engler & Prantl., Nat. Pflanzenfam. 1(3): 127. 1893.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009); Ilkiu-Borges (2006).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, BA, CE, ES, PA, PE, RJ, RR e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos e ramos de árvore viva, folhas vivas, rochas e solo em florestas de vegetação serrana, de planície a montanhosa ou em floresta de neblina, até 3000 m de altitude (Ilkiu-Borges 2006; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 995; 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre galho morto, Macedo 874.

\**Rectolejeunea emarginuliflora* (Gottsche) A. Evans, Bull. Torrey Bot. Club 33 (1): 14. 1906.

**Descrição e ilustração:** Evans (1906); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, BA, ES, PA e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e raramente sobre folhas, várzea, nas florestas tropicais, até 800 m de altitude (Alvarenga *et al.* 2007b; Moura 2010; Zartman & Ilkiu-Borges 2007).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'55" S e 46°46'28" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 1023.

*Rectolejeunea emarginuliflora* diferenciou-se de *R. berteroana* (Gottsche ex Steph.) A. Evans por apresentar filídios caducos poucos modificados e produzidos em ramos ordinários, e de *R. flagelliformis* A. Evans por esta última produzir filídios caducos menores e em ramos flageliformes especializados.

\**Rectolejeunea flagelliformis* A. Evans, Bull. Torrey Bot. Club 33(1): 9. 1906.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados da BA, PE e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos em florestas úmidas de terras baixas, comum até 300 m de altitude, ramos e galhos no dôssel de florestas (Gradstein & Costa 2009).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 986; 1000.

*Stictolejeunea squamata* (Willdenow ex Weber) Schiffner, in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 1(3): 131. 1893.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, ES, MA, MG, PA, PE, RJ, RS, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre raízes, troncos vivos, troncos em decomposição, lianas, galhos, folhas vivas, em copa e sub-bosque, às vezes sobre rochas úmidas, em florestas primárias ou secundárias de baixas altitudes a montanhosas, até 1500 m de altitude nas florestas tropicais (Gradstein 1994; Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Yano & Peralta 2006a).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão:** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 993; sobre arvoreta viva, Macedo 992.

\**Vitalianthus urubuensis* Zartman & Ackerman, The Bryologist 105(2): 267-269. 2002.

**Descrição e ilustração:** Lisboa & Osakada (2005); Zartman & Ackerman (2002).

**Distribuição geográfica:** Amazônia. Ocorre nos estados do AM e PA.

**Substrato e Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos em capoeira nas florestas tropicais de terras baixas até 150 m de altitude. Pode ser encontrada em floresta de várzea (Lisboa & Osakada 2005; Zartman & Ackerman 2002).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão:** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 928.

## LOPHOCOLEACEAE

\**Chiloscyphus liebmannianus* (Gottsche) J. J. Engel & R. M. Schust. Mexik. Leverm. 113. 1863

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, AP, DF, MT, PA, PE, e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos, folhas em florestas tropicais de terras baixas e submontana, até 800 m de altitude. Pode ocorrer ocasionalmente sobre ramos baixos na copa de árvores em florestas úmidas (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão:** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 866; 03°41'46" S e 46°44'16" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 696.

## PLAGIOCHILACEAE

\**Plagiochila montagnei* Nees in Nees & Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. 2(5): 531. 1836.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, CE, BA, ES, PA, PE, RJ e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre no dossel, em troncos vivos, em arbustos, nas florestas planícies e de submontana, no sub-bosque, em florestas tropicais, até 1200 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 885; 03°41'46" S e 46°44'16" W, 05/VI/2011, sobre arvoreta viva, Macedo 710.

\**Plagiochila rutilans* Lindenb., Spec. Hepat. Fasc. 2-4: 47. 1841.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, AP, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, RJ, RR, RS, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e em decomposição, arbustos, rochas, em terras baixas e montanhas de florestas tropicais, até 2400 m de altitude (Gradstein & Ilkiu-Borges 2009).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 893; sobre arvoreta viva, Macedo 889.

## RADULACEAE

\**Radula flaccida* Lindenb. & Gottsche, in Gottsche *et al.* Syn. Hepat.: 726. 1847.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Costa (2003); Gradstein & Ilkiu-Borges (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e na África. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, BA, ES, MG, PA, RR e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas, troncos vivos em florestas tropicais até 400 m de altitude (Gradstein & Costa 2003; Gradstein & Costa 2009). Na REBIO do Gurupi também foi encontrada sobre tronco em decomposição.

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 13/VI/2011, sobre tronco fino morto, Macedo 966; 03°55'26" S 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre cipó vivo, Macedo 997.

\**Radula mammosa* Spruce, Mem. Torrey Bot. Club. 1: 127. 1890.

**Descrição e ilustração:** Gradstein & Costa (2003); Tavares (2009).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, BA, PA e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre folhas em florestas tropicais, até 800 m de altitude. Pode ser encontrada em várzea (Gradstein & Costa 2003; Moura 2010).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/11, sobre folha, Macedo 862; 864.**

## BRYOPHYTA

### Calymperaceae

*Calymperes erosum* Müll. Hal., Linnaea 21:182. 1848.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Reese (1993); Peralta (2005).

**Distribuição geográfica:** Pantropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RR, SP e TO

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos ou em decomposição, rochas e solo em locais úmidos como florestas altas perto de rios, em ambientes mais abertos e secos como restinga e savanas, até 650 m de altitude (Florschütz 1964; Lisboa 1993; Peralta 2005; Reese 1993).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13/VI/2011, sobre árvore viva; Macedo 926; 03°41'19" S 46°45'15" W, 04/IX/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 537.**

*Calymperes lonchophyllum* Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 1(2): 333. 1816.

**Descrição e ilustração:** Florschütz 1964; Lisboa (1993); Reese (1993); Sharp *et al.* (1994).

**Distribuição geográfica:** Pantropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos ou em decomposição, raramente sobre pedras, restinga arenosa, florestas não inundáveis, até 600 m de altitude nas florestas tropicais (Buck 2003; Florschütz 1964; Reese 1993; Yano & Peralta 2006a).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre tronco vivo, Macedo 859; 03°41'33" S e 46°44' 45" W, 05/IX/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 618.**

*Octoblepharum albidum* Hedwig, Spec. Musc. Frond. 50. 1801.

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964); Yano (1992).

**Distribuição geográfica:** Pantropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.

**Substrato e habitat:** comumente encontrada sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição, rochas, solo, em florestas tropicais. Pode ser encontrada também em cerrado, savanas, ambientes antrópicos, como plantações e cidades (Florschütz 1964; Yano 1992).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'07" S e 46°45'45" W, 13/VI/2011, sobre tronco vivo, Macedo 805; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 30/VIII/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 447.

\**Syrrhopodon cymbifolius* Müll. Hal. Hedwigia 39: 262. 1900

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Reese (1981; 1993).

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AM, AP, ES, GO, PA e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre ramos e troncos de árvores vivas, em florestas de terra firme, várzea, zona costeira (Lisboa *et al.* 2006; Moraes 2006; Reese 1981). Foi encontrada também sobre tronco em decomposição na REBIO do Gurupi.

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'74" S e 46°44'79" W, 13/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 917; sobre árvore viva, Macedo 921.

*Syrrhopodon incompletus* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(1): 119. 1824.

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964); Lisboa (1993); (Peralta 2005).

**Distribuição geográfica:** Afro-Americanana. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos de árvores vivas e em decomposição, estipe de palmeiras em florestas de terra firme ou aberta, várzea, ocasionalmente em savanas (Florschütz 1964; Lisboa 1993; Santos 2006).

**Material examinado:** **BRASIL: Maranhão**, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 13/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 946; idem, Macedo 949.

## Fissidentaceae

*Fissidens angustifolius* Sull., Proc. Amer. Acad. Sci. Arts 5: 275. 1861.

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993); Pursell (2007).

**Distribuição geográfica:** Pantropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, BA, CE, GO, MA, PA, PI, RJ, RS, RO e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e em decomposição, solo e pedras em florestas de terra firme de dossel aberto, ao nível do mar até 1530 m de altitude (Buck 2003; Lisboa 1993; Pursell 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°40'54" S e 46°46'13" W, 03/IX/2010, sobre cupinzeiro, Bonadeu 493; sobre tronco morto, Bonadeu 496.**

*Fissidens guianensis* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 14: 340. 1840.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Pursell (2007).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre galhos, árvores vivas e em decomposição, na base de árvores vivas, raízes, rochas e solos, em savana, restinga, vegetação de caatinga, várzea, até 2020 m de altitude nas florestas tropicais (Lisboa *et al.* 2006; Florschütz 1964; Yano & Peralta 2006a; Pursell 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°40'54" S e 46°46'13" W, 03/IX/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 502; 03°41'07" S e 46°45'45" W, 13/VI/2011, sobre tronco vivo, Macedo 815.**

*Fissidens palmatus* Hedw., Sp. Musc. Frond. 154. 1801.

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) como *Fissidens reticulosus* (Mull. Hal.) A. Jaeger; Pursell (2007).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Índias Ocidentais. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, BA, CE, DF, FN, GO, MG, MT, PA, PE, RJ, RO e SP.

**Substrato e habitat:** aparentemente rara ou pouco vista devido ao tamanho pequeno, pode ser encontrada sobre solo, pedra, ao nível do mar até 1200 m de altitude (Pursell 2007; Yano & Pôrto 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'46" S e 46°44'16" W, 06/VI/2011, sobre solo, Macedo 704; 03°40'54" S e 46°46'13" W, 14/VI/2011, sobre solo, Macedo 837.**

*\*Fissidens pellucidus* Hornsch., Linnaea 15: 146. 1841.

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964); Peralta (2005); Pursell (2007).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

**Substrato e habitat:** encontrada sobre solos, pedras, troncos em decomposição e tronco vivo, em floresta de terra firme, igapó, restinga, ao nível do mar até 2200 m de altitude florestas tropicais (Moraes 2006; Peralta 2005; Pursell 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 29/VIII/2010, sobre cupinzeiro, Bonadeu 401; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 30/VIII/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 460.**

\**Fissidens prionodes* Mont. Ann. Sci. Nat.2 (3): 200. 1835.

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964); Pursell (2007).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, BA, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RO, RJ, RR, SC, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre solo, cupinzeiros, ocasionalmente sobre tronco em decomposição, às vezes sobre pedras em florestas de terra firme, ao nível do mar até 400 m de altitude, em florestas tropicais e savanas montanhosas (Florschütz 1964; Pursell 2007).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55' 68" S 46°45'48" W, 13/VI/2011, sobre solo, Macedo 934; idem, Macedo 965.

## Pilotrichaceae

*Callicostella pallida* (Hornschr.) Ångstr., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 27. 1876.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Florschütz-de Waard (1986) como *Schizomitrium pallidum* (Hornschr.) Crum & Anderson.

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SE, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos e em decomposição, ocasionalmente sobre rochas e solos, geralmente próximo a cursos d'água e em locais úmidos nas florestas tropicais. Pode ocorrer em florestas de savana, florestas montanhosas, capoeiras em zonas costeiras, manguezal e restinga (Florschütz-de Waard 1986; Peralta 2005; Santos & Lisboa 2008).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'38" S e 46°44'40" W, 29/VIII/2010, tronco morto, Bonadeu 400; 03°55'38" S e 46°44'40" W, 14/VI/2011, sobre cipó lenhoso vivo, Macedo 860.

\**Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere, Bryologist 51: 140. 1948.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Peralta (2005).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR RS, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre tronco e galhos vivos, em terra firme e várzea nas florestas tropicais, até 700 m de altitude (Buck 2003; Moraes 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S 46°45'48" W, 30/VIII/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 428.

## Pylaisiadelphaceae

\**Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Brotherus, Nat. Pfl. Fam. 1 (3): 1081. 1908.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Florschütz-de Waard & Veling (1996).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, MG, PA, PR, RJ, RR, RO, SC e SP.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre árvores e troncos vivos ou em decomposição, solo, em zona costeira, áreas abertas em florestas tropicais, até 700 m de altitude (Buck 2003; Florschütz-de Waard & Veling 1996; Lisboa *et al.* 2006; Moraes 2006).

**Material examinado:** BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'68" S e 46°45'48" W, 30/VIII/2010, sobre tronco vivo, Bonadeu 443; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 30/VIII/2010, Bonadeu 461.

*Taxithelium planum* (Bridel) Mitten, Journal of the Linnean Society, Botany 12: 496. 1869.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Florschütz-de Waard (1996).

**Distribuição geográfica:** Pantropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre tronco vivo ou e em decomposição, solo, rocha, sendo um musgo muito comum em vários tipos de vegetação e ambientes xeromórficos, até 500 m de altitude (Buck 2003; Florschütz-de Waard 1996).

**Material examinado:** BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 994; 03°41'33" S e 46°44'45" W, 07/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 752.

## Sematophyllaceae

*Sematophyllum subpinnatum* (Bridel) E. Britton, Bryologist 21: 28. 1918.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Florschütz-de Waard (1996).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical, USA, Austrália. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre no dossel, sobre tronco e ramos de árvores vivas ou em decomposição, ocasionalmente sobre rochas nas florestas tropicais até 300 m de altitude. Pode ser encontrada também em locais expostos, áreas cultivadas, margens de rios, ambientes xeromórficos, em florestas não

inundadas, restinga e vegetação de igapó (Buck 2003; Florschütz-de Waard 1996; Imbassahy *et al.* 2009; Lisboa *et al.* 2006; Santos & Lisboa 2003).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'55" S e 46°46'28" W, 12/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 1025.**

*Sematophyllum subsimplex* (Hedwig) Mitten, Journal of the Linnean Society, Botany 12: 496. 1869.

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Florschütz-de Waard (1996).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical, Afro-americana. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre troncos vivos ou em decomposição e bases de árvores em todos os tipos de floresta tropical e vegetação xeromórfica, até 300 m de altitude (Buck 2003; Florschütz-de Waard 1996; Santos & Lisboa 2003).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°41'19" S e 46°45'15" W, 04/IX/2010, sobre tronco morto, Bonadeu 538; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre tronco morto, Macedo 980.**

\**Trichosteleum papillosum* (Hornschuch) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gall. Naturw. Ges. 1876-77: 419.1878

**Descrição e ilustração:** Buck (2003); Florschütz-de Waard (1996).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SC, SE, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre tronco vivo ou em decomposição em floresta tropical de planície e em floresta de savana, até 400 m de altitude (Florschütz-de Waard 1996).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão, REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre tronco apodrecido, Macedo 991; 03°55'26" S e 46°45'76" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 996.**

## Stereophyllaceae

*Pilosium chlorophyllum* (Hornsch. in Martius) Mull. Hal., Flora 83: 340. 1897.

**Descrição e ilustração:** Ireland & Buck (1994); Peralta (2005).

**Distribuição geográfica:** Neotropical e Subtropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SP e TO.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre de árvores, raramente sobre rochas e no solo em florestas de terra firme úmidas, até 450 m de altitude (Buck 2003; Ireland & Buck 1994).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°55'55" S e 46°46'28" W, 12/VI/2011, sobre árvore viva, Macedo 1005; idem, sobre tronco morto, Macedo 1013.

### Thuidiaceae

\**Pelekium scabrosulum* (Mitt.) Touw., J. Hattori Bot. Lab. 90: 204–205. 2001.

**Descrição e ilustração:** Florschütz-de Waard (1996) como *Cyrtohypnum scabrosulum* (Mitt.) W. R. Buck & Crum.

**Distribuição geográfica:** Neotropical. No Brasil, ocorre nos estados do AC, AM, AP, BA, DF, GO, MT, PA, PE, RO e RR.

**Substrato e habitat:** ocorre sobre tronco de árvores no dossel da floresta ou em tronco em decomposição, ocasionalmente no solo, em áreas abertas da floresta, em zona costeira (Florschütz-de Waard 1996; Lisboa *et al.* 2006).

**Material examinado: BRASIL: Maranhão,** REBIO do Gurupi, floresta de terra firme, 03°40'54" S e 46°46'13" W, 03/IX/2010, sobre árvore viva, Bonadeu 497; 03°55'68" S e 46°45'48" W, 30/VIII/2010, Bonadeu 423.

### Agradecimentos

As autoras agradecem ao Sub-Projeto Perda de Biodiversidade nos centro de Endemismo do Arco do desmatamento e ao INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) pelo apoio logístico e financeiro para a realização das coletas. Às M.Sc. Rita de Cássia Pereira dos Santos e Éryka de Nazaré Rezende Moraes pela confirmação das espécies de musgos e à M.Sc. Francismeire Bonadeu pela coleta de parte do material na área de estudo. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de mestrado.

### Referências bibliográficas

Almeida, A. S. & Vieira, I. C. G. 2010. Centro de Endemismo Belém: Status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. **REU.** Sorocaba, SP. 36(3): 95-111.

- Alvarenga, L. D. P. Silva; M. P. P.; Oliveira, J. R. P. M. & Pôrto, K. C. 2007a. Novas ocorrências de Briófitas para Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**(2): 349-360.
- Alvarenga, L. D. P.; Lisboa, R. C. L. & Tavares, A. C. C. 2007b. Novas referências de Hepáticas (Marchantiophyta) da Floresta Nacional de Caxiuanã para o Estado do Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**(3): 649-656.
- Alvarenga, L. D. P.; Oliveira, J. R.; Silva, M. P. P.; Costa, S. O. & Pôrto, K. C. 2008. Liverworts of Alagoas State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica** **22**(3): 878-890.
- Bastos C. J. P & Bôas-Bastos, S. B. V. 2000b. Some New Additions to the Hepatic Flora (Jungermanniophyta) for the State of Bahia, Brazil. **Tropical Bryology** **18**: 1-11.
- Araújo, E. P.; Lopes J. R. & Filho, R. C. 2011. Aspectos socioeconômicos e de evolução do desmatamento na Amazônia maranhense. In Martins, M. B. & Oliveira, T. G. (eds.) Amazônia Maranhense – diversidade e conservação (eds.). Museu Paraense Emílio Goeldi. P: 34-43.
- Bastos, C. J. P. & Yano, O. 2006. Lejeuneaceae Holostipas (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **20**(3): 687-700.
- Bastos, C. J. P. & Yano, O. 2008. O gênero *Ceratolejeunea* Jack & Steph. (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea** **35**(1): 69-74.
- Bentley, B. L. 1987. Nitrogen fixation by epiphylls in a tropical rain forest. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **74**: 234-241.
- Bischler, H.; Bonner, C. E. B. & Müller, H. A. 1963. Studies in Lejeuneaceae VI: the genus *Microlejeunea* Steph. In Central and South America. **Nova Hedwigia** **5**(1-2): 359-411.
- Bôas-Bastos, S. B. V. & Bastos, C. J. P. 1998. Briófitas de uma área de cerrado no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil. **Tropical Bryology** **15**: 101-110.
- Bôas-Bastos, S. B. V.; Bastos, C. J. P. & Ballejos, J. 2006. Novas Ocorrências de Hepáticas (Marchantiophyta) para o Estado da Bahia, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** **18**: 141-147.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Hoehnea** **36**(1): 7-71.
- Buck, W. R. 2003. Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 3. Mosses. **Memoirs of The New York Botanical Garden** **76**(3): 1-167.
- Campelo, M. J. A. & Pôrto, K. C. 2007. Brioflora epífita e epífila da Reserva Particular do Patrimônio Natural de Frei Caneca, Jaqueira, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**(1): 185-192.
- Costa, D. P.; Imbassahy, C. A. A; Almeida, J. S. S; Santos, N. D. & Imbassahy, T. F. V. 2006. Diversidade das briófitas nas Restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** **18**(1): 131-139.
- Costa, D. P. 2012. **Briófitas in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000006>).

- Coxson, D. S. 1990. Nutrient release from epiphytic bryophytes in tropical montane rain forest (Guadeloupe) **Canadian Journal of Botany** **69**: 2122-2129.
- Crandall-Stotler, B; Stotler, R & Long, D. 2008. Morphology and classification of the Marchantiophyta. P. 1-54. In: Goffinet, B. & Shaw, A. J. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dauphin, L. G. 2003. *Ceratolejeunea*. **Flora Neotropica Monograph** **90**: 1-87.
- Evans, A.W. 1906. Hepaticae of Puerto Rico. IV. *Cheilolejeunea*, *Rectolejeunea*, *Cystolejeunea* and *Pycnolejeunea*. **Bulletin of the Torrey Botanical Club** **31**: 183-226.
- Fearnside, P. M. 2005. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade** **1** (1): 113-123.
- Florschütz, P. A. 1964. The Mosses of Suriname. Musci Part I. In: Lanjouw, J. (Ed.). **Flora of Suriname**. Leiden, Brill, p.1-271.
- Florschütz-de Waard, J. 1986. Hookeriaceae. Musci. II. In: A.L. Stoffers & J.C. Lindeman (eds.). **Flora of Suriname**. Leiden, E. J. Brill. P. 289-350.
- Florschütz-de Waard, J. 1996. Sematophyllaceae. Musci III. In: Goerts-Van Rijn, A. R. A. (Ed.). **Flora of the Guianas**. Royal Botanical Gardens, Kew: p. 384-438.
- Florschütz-de Waard, J. & Veling, K. 1996. Hypnaceae. Musci III. In: Gorts-Van Rijn, A. R. A. (Ed.). **Flora of the Guianas**. Royal Botanical Gardens, Kew. p. 439-479.
- Frahm, J. P. 2003. Manual of Tropical Bryology. **Tropical bryology** **23**. 197 p.
- Frieberg, E. 1998. Microclimatic parameters influencing nitrogen fixation in the phyllosphere in a Costa Rican premontane rain forest. **Oecologia** **17**: 9-18.
- Germano, S. R. & Pôrto, K. C. 1998. Briófitas Epíxilas de uma Área Remanescente de Floresta Atlântica (Timbaúba-PE, Brasil). **Acta Botanica Brasilica** **3** (1): 53-66.
- Giancotti, C. & Vital, D. M. 1989. Flora briofitica da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, São Paulo: I-Lejcuneaceae (Hepaticopsida). **Acta Botanica Brasilica** **3**(2): 169-177.
- Goffinet, B.; Buck, W. R & Shaw, J. A. 2008. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta P. 55-138. In: Goffinet, B. & Shaw, A. J. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gradstein, S. R. & Pócs, T. 1989. Bryophytes. In: Lieth, H. & M. J. A. Werger (eds.) **Tropical Rain Forest Ecosystems**. Elsevier Science Publishers, Amsterdam. P. 311-325.
- Gradstein, S. R. & Costa, D. P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of The New York Botanical Garden** **87**: 1-673.
- Gradstein, S. R. & Ilkiu-Borges, A. L. 2009. Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 4. Liverworts and Hornworts. **Memoirs of The New York Botanical Garden** **76**(4): 1-140.
- Gradstein, S. R. 1994. Lejeuneaceae: Ptychantheae, Brachiolejeuneae. **Flora Neotropica, Monograph** **62**. 1-225.

- Gradstein, S. R.; Churchill, S. P. & Salazar A. N. 2001. A guide to the Bryophytes of Tropical America. **Memoirs of The New York Botanical Garden** **86**: 1-577.
- Grolle, R.; Reiner-Drehwald, M. E. 1997. *Cheilolejeunea oncophylla* (Ångstr.) Grolle & Reiner comb. nov. (Lejeuneaceae), from the Neotropics. **Journal of Bryology** **19**: 781-785.
- Hallingbäck, T. & N. Hodgetts. (eds.) 2000. Mosses, Liverworts and Hornworts. Status Survey And Conservation Action Plan for Bryophytes. IUCN Gland, 106p.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Gradstein, R. 2008. A new species of *Cheilolejeunea* (Spruce) Schiffn. (Lejeuneaceae) from Cerro de la Neblina, Venezuela. **Nova Hedwigia** **87**: 521-528.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Lisboa, R. C. L. 2002a. Os Gêneros *Leptolejeunea* e *Raphidolejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Amazônica** **32** (2): 205-215.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Lisboa, R. C. L. 2002b. Os Gêneros *Lejeunea* e *Microlejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil e Novas Ocorrências. **Acta Amazônica** **32** (4): 541-553.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Lisboa, R. C. L. 2002c. Os Gêneros *Cyrtolejeunea* A. Evans e *Drepanolejeunea* Steph. (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna (PA) e Novas Ocorrências. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica** **18** (2): 231-245.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Lisboa, R. C. L. 2002d. Lejeuneaceae (Hepaticae). Pp. 399-419. In: Lisboa, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Lisboa, R. C. L. 2004a. Os gêneros *Cyclolejeunea*, *Haplolejeunea*, *Harpalejeunea*, *Lepidolejeunea* e *Rectolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** **18** (3): 537-553.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Lisboa, R. C. L. 2004b. Cololejeunea (Lejeuneaceae, Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, PA, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** **18**(4): 887-902.
- Ilkiu-Borges, A. L. 2000. **Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, município de Melgaco, Pará**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 251f.
- Ilkiu-Borges, A. L. **A taxonomic monograph of the genus Prionolejeunea (Lejeuneaceae, Jungermanniopsida)**. 2006. 191f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais- Botânica)- Georg August Universität Goettingen.
- Ilkiu-Borges, A. L.; Santos, R. C. P.; Macedo, L. P. C. & Pereira, M. A. V. 2009. As briófitas. In: Jardim, M. A. G. (Org.) **Diversidade Biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodoal - Maiandrea, Pará, Brasil**. Museu Paraense Emílio Goeldi. 458 p.
- Ilkiu-Borges, A. L.; Tavares, A. C. C. & Lisboa, R. C. L. 2004. Briófitas da Ilha de Germoplasma, reservatório de Tucuruí, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** **18**(3): 689-692.

- Imbassahy, C. A. A.; Costa, D. P. & Araujo, D. S. D. 2009. Briófitas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 23(2): 558-570.
- INPE, 2005. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Projeto PRODES. Available from: [www.dpi.inpe.br/prodesdigital](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital).
- Ireland, R. R. & Buck, W. R. 1994. Stereophyllaceae. **Flora Neotropica** 65: 1-51.
- Köppen, W. 1984. **Climatología: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Económica. México. 479p.
- Lisboa, R. C. L. & Ilkiu-Borges, A. L. 1995. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 11(2): 199-225.
- Lisboa, R. C. L. & Ilkiu-Borges, A. L. 2007. Uma nova avaliação da Brioflora da Reserva Mocambo, Belém, Pará. In: Gomes, J I.; Martins, M. B.; Martins-da-Silva, R. C. V.; Almeida, S. S. (eds). **História Natural e Biologia da Área de pesquisa Ecológica do Guamá-APEG**. Museu Paraense Emílio Goeldi/EMBRAPA Amazônia Oriental. 149-174.
- Lisboa, R. C. L. & Tavares, A. C. C. 2008. Briófitas de Santarém Novo, Pará. In: Jardim, M. A. G. & Zoghbi, M. G. B. (Orgs.). **A Flora Resex Chocoaré-Mato Grosso (PA): diversidades e usos**. Museu Paraense Emílio Goeldi. P. 51-61.
- Lisboa, R. C. L. 1984. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme - I Musci. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 2(1): 99-114.
- Lisboa, R. C. L. 1985. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme - II Hepaticae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 2(1): 99-114.
- Lisboa, R. C. L. 1993. **Musgos Acrocápicos do Estado de Rondônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Coleção Adolpho Ducke. 272p.
- Lisboa, R. C. L.; Tavares, A. C. C. & Costa-Neto, S. V. 2006. Musgos (Bryophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta) da Zona Costeira do Estado do Amapá, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 18: 163-171.
- Lisboa, R.C. L & Osakada, A. 2005. O Gênero *Vitalianthus* R. M. Schust. & Giancotti (Lejeuneaceae), no Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 1(1): 45-48.
- Lisboa, R.C. L & Santos, R. C. P. 2005. Ocorrência do gênero *Papillaria* (Müll. Hal.) Müll. Hal. (Meteoriaceae, Bryophyta) na Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 1(1): 61-63.
- MMA. 2011. Ministério do Meio Ambiente.
- <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?id=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809>. Acessado em 31.10.211.
- Moraes, E. N. R. 2006. **Diversidade, aspectos florísticos e ecológicos dos musgos (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuaná, Pará, Brasil**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 90f.

- Moura, C. W.; Fukuda, J. C.; Lisboa, E. A.; Gomes, B. N.; Oliveira, S. L.; Santos, M. A.; Carvalho, A. S. & Martins, M. B. 2011. A Reserva Biológica do Gurupi como instrumento de conservação da natureza na Amazônia Oriental. *In* Martins, M. B. & Oliveira, T. G. **Amazônia Maranhense – diversidade e conservação** (eds.). Museu Paraense Emílio Goeldi. P: 25-31.
- Moura, O. S. 2010. **Diversidade e aspectos ecológicos da brioflora (Bryophyta e Marchantiophyta) da Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil.** 2010.170f. Dissertação (Mestrado em Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Oliveira, J. R. P. M.; Alvarenga, L. D. P. & Pôrto, K. C. 2006. Briófitas da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal. Material coletado por Daniel Moreira Vital. **Boletim do Instituto de Botânica 18:** 181-195.
- Peralta, D. F. & Yano, O. 2006. Novas ocorrências de musgos (Bryophyta) para o Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 29(1):** 49-65.
- Peralta, D. F. 2005. **Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), São Paulo, Brasil.** Dissertação de Mestrado Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 227 p.
- Peralta, D. F.; Brito, E. S.; Ladsneyde, F. V.; Conceição, G. M. & Cunha, I. P. R. 2011. **Novas ocorrências e lista das briófitas do Estado do Maranhão, Brasil.** Pesquisa em foco. (no prelo).
- Pócs, T. 1982. Tropical Forest Bryophytes. *In*. Smith, A. J. E (ed). **Bryophyte e Ecology**. London Chapman & Hall p. 59-104.
- Pursell, A. R. Fissidentaceae. **Flora Neotropica Monograph 1:** 278. 2007.
- Reese, W. D. 1981. Refinements on American *Syrrhopodon* (Musci, Calymperaceae). **The Bryologist 84 (2):** 244-248.
- Reese, W. D. 1993. Calymperaceae. **Flora Neotropica 58:** 102.
- Reiner-Drehwald, M. E. & Goda, A. 2000. A. Revision of the Genus *Crossotolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). **Journal Hattori Botanical Laboratory 89:** Nichinan. P. 1-54.
- Reiner-Drehwald, M. E. 1998. Las Lejeuneaceae (Hepaticae), Argentina V. *Cheilolejeunea* y *Lepidolejeunea*. **Tropical Bryology 14** P.53-68.
- Reiner-Drehwald, M. E. 2000. Las Lejeuneaceae (Hepaticae) de Misiones, Argentina VI. *Lejeunea* Y *Taxilejeunea*. **Tropical Bryology 19:**1-131.
- Reiner-Drehwald, M. E. 2007. **Preliminary key to the genus *Lejeunea* in Brazil.** Disponível em: < <http://www.drehwald.info/Lejeunea/lejeunea.html>> Acesso em junho 2007.
- Reiner-Drehwald, M. E. 2009. *Lejeunea adpressa* Nees (Lejeuneaceae) a widely distributed species of Tropical America. **Cryptogamie Bryology 30(3):** 329-336.
- Reyes, D. M. 1982. El género *Diplasiolejeunea* en Cuba. *Acta Botánica Academiae Scientiarum Hungarica 28 (1-2): 145-180.*

- Richards, P. W. 1984. The Ecology of tropical forest bryophytes. Pp. 1233-1269. In: Schuster, R. M. (ed.) **New Manual of Bryology**. Hattori Botanical Laboratory 2: 1233-1270.
- Ricklefs, R. M. 1996. **A Economia da Natureza**. 3<sup>a</sup> edição. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro. 470p.
- Robbins, R. G. 1952. Bryophyta ecology of a dune area in New Zealand. Vegetation. **Acta Geobotanica** 4: 1-31.
- Santos, R. C. & Lisboa, R. C. L. 2008. Musgos (Bryophyta) da Microrregião do Salgado Paraense e sua Utilização como Possíveis Indicadores de Ambientes Perturbados. **Rodriguésia** 59(2): 361-368.
- Santos, R. C. P. & Lisboa, R. C. L. 2003. Musgos (Bryophyta) do Nordeste Paraense, Brasil – 1. Zona Bragantina, Microrregião do Salgado e Município de Viseu. **Acta Amazonica** 33(3): 415-422.
- Santos, R. C. P. 2006. **Estudo comparativo da diversidade de musgos (Bryophyta) em diferentes ecossistemas da Microrregião do Salgado Paraense, Brasil**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 90f.
- Schuster, R. M. 1980. **The Hepaticae and Anthocero the of North America**. East of the Hundredth Meridian. New York. Columbia University Press 4. 1334p.
- SEMA, 2011: Secretaria de meio Ambiente do Estado do Maranhão (<http://www.sema.ma.gov.br/paginas/view/Paginas.aspx?c=157>). Acessado em 28 de outubro de 2011.
- Sharp, A. J.; Crum, H. & Eckel, P. M. 1994. The Moss Flora of México. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 69: 1-1113.
- Silva, J. M.; Rylands, A. B.; Fonseca, G. A. B. 2005. O destino das áreas de endemismo na Amazônia. **Megadiversidade** 1(1) 124-131.
- Souza, A. P. S. & Lisboa, R. C. L. 2005. Musgos (Bryophyta) na Ilha Trambioca, Barcarena, PA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 19(3): 487-492.
- Souza, A. P. S. & Lisboa, R. C. L. 2006. Aspectos florísticos e taxonômicos dos musgos do município de Bacarena, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 1(1): 81-104.
- Spruce, R. 1884. Hepaticae Amazonicae et Andine. Transactions and proceedings of the Botanical Society. **Edinburg** 15(1-11): 1-588.
- Tavares, A. C. C. 2009. **Florística e Ecologia das Comunidades de Briófitas em Florestas de Terra Firme no Estado do Pará, Amazônia**. Tese de Doutorado (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical), Rio de Janeiro. 132f.
- Valente, E. B.; Pôrto, K. C. 2006. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Município de Santa Teresinha, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 20(2): 433-441.
- Vieira, I. C. G.; Toledo, P. M.; Silva, J. M. C. & Higuchi, H. 2008. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. Brazil. **Journal Biology** 68(4): 631-637.

- Virolainen, K. M.; Suomi, T; Suhonen, J & Kuitunen M. 1998. Conservation of vascular plants in single large and several small mires species richness rarity and taxonomic diversity. **Journal of Applied Ecology** (35): 700-707.
- Visnadi, S. R. 2004a. Briófitas de praias do Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18(1): 91-97. 2004
- Visnadi, S. R. 2004b. Distribuição da brioflora em diferentes fisionomias de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18(4): 965-973.
- Visnadi, S. R. 2008. Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** 3(1): 69-80.
- Visnadi, S.R. & Vital, D. M. 2001. Briófitas das Ilhas de Alcatrazes, do Bom Abrigo, da Casca e do Castilho, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 15: 255-270.
- Yano, O & Pôrto, K. C. 2006. Diversidade das briófitas das matas serranas do Ceará, Brasil. **Hoehnea** 33(1): 7-39.
- Yano, O. & Bordin, J. 2006. Novas Ocorrências de Briófitas para o Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 18: 111-122.
- Yano, O. & Peralta, D. F. 2006a. Briófitas Coletadas por Daniel Moreira Vital no Estado da Bahia, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 18: 33-73.
- Yano, O. & Peralta, D. F. 2006b. Novas Ocorrências de Briófitas Para os Estados de Alagoas e Sergipe, Brasil. **Arquivos do Museu Nacional** 64(4): 287-297.
- Yano, O. & Peralta, D. F. 2008. Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta). In: Rizzo, **A Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, Criptógamos** 7. Goiânia: PRPPG/UFG. 279p.
- Yano, O. 1984a. Briófitas. In: Fidalgo, O. & Bononi, V. L. R. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. **Instituto de Botânica**. 62 p.
- Yano, O. 1984b. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 56: 481-548.
- Yano, O. 1989. An additional checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 66: 371-434.
- Yano, O. 1992. **Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil**. Tese de Doutorado - Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo. 318f.
- Yano, O. 1995. A new additional annotated checklist of brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 78: 137-182.
- Yano, O. 2004. Novas ocorrências de briófitas para vários Estados do Brasil. **Acta Amazonica** 34(4): 559-576.
- Yano, O. 2006. Novas adições às briófitas brasileiras. **Boletim do Instituto de Botânica** 18: 229-233.

- Yano, O. 2008. Catálogo de Antóceros e Hepáticas Brasileiros: literatura original, basônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. **Boletim do Instituto de Botânica** **19**: 1-110.
- Yano, O. 2011. Catálogo de Musgos Brasileiros: literatura original, basônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. **Boletim do Instituto de Botânica** **19**: 1-110.
- Yano, O.; Bordin, J. & Peralta, D. F. 2009. Briófitas dos Estados do Ceará, Maranhão: Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte. Brasil. **Hoehnea** **36**(3): 387-415.
- Zartman, C. E. & Shaw, A. J. 2006. Metapopulation extinction thresholds in rainforest remnants. **The American Naturalist** **167**: 177-189.
- Zartman, C. E. & Ackerman, I. L. 2002. A New Species of *Vitalianthus* (Lejeuneaceae, Hepaticae) from the Brazilian Amazon. **The Bryologist** **105**(2): 267 269.
- Zartman, C. E. 2003. Habitat fragmentation impacts on epiphyllous bryophyte communities in central Amazonia. **Ecology** **84**:948–954.
- Zartman, C. E.; Ilkiu-Borges, A. L. 2007. Guide to the Epiphyllous Bryophytes of Central Amazonia. Manaus: **Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia**. 140 f.

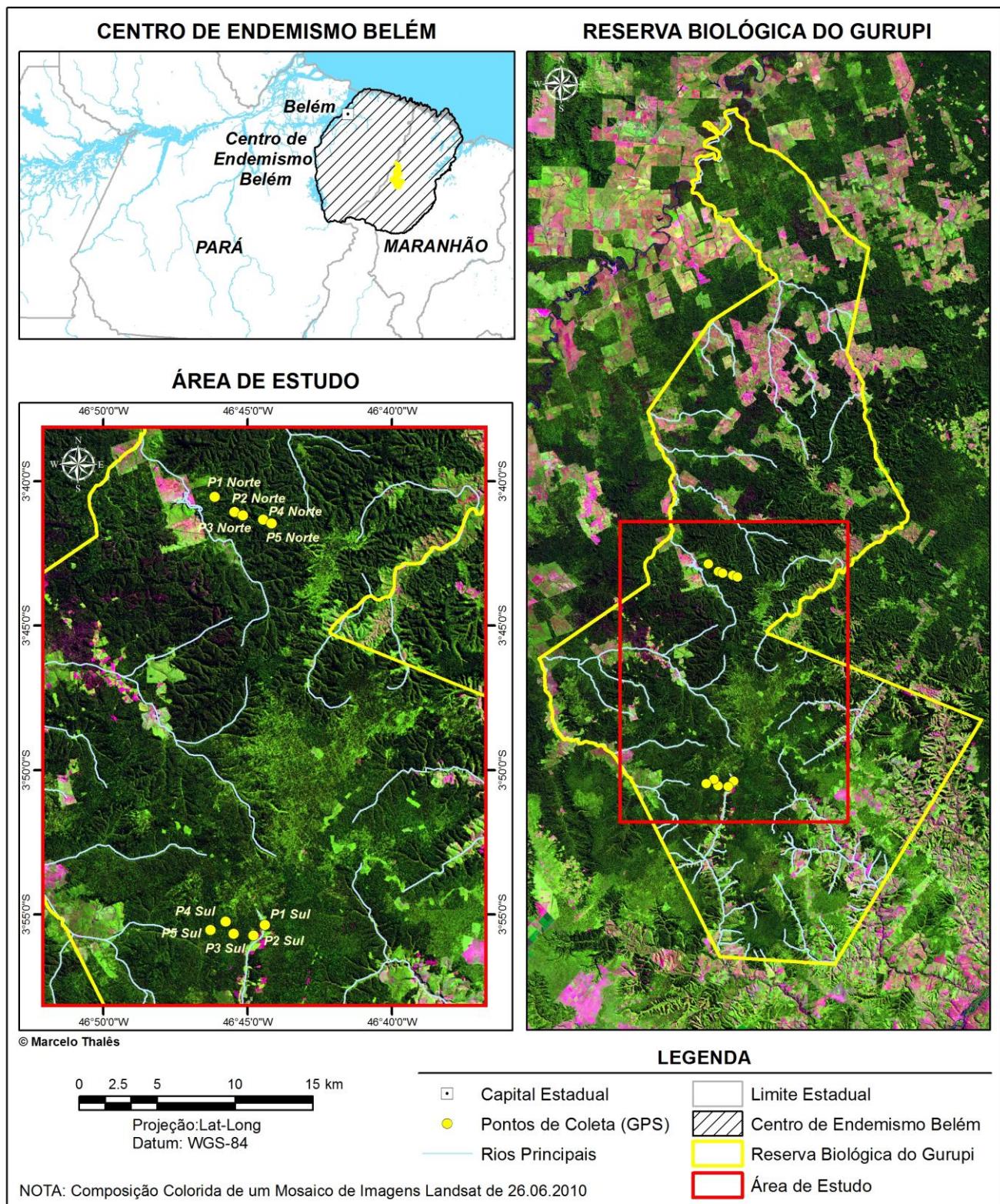


Figura 1. Localização da área de estudo da Reserva Biológica do Gurupi e do Centro de Endemismo Belém

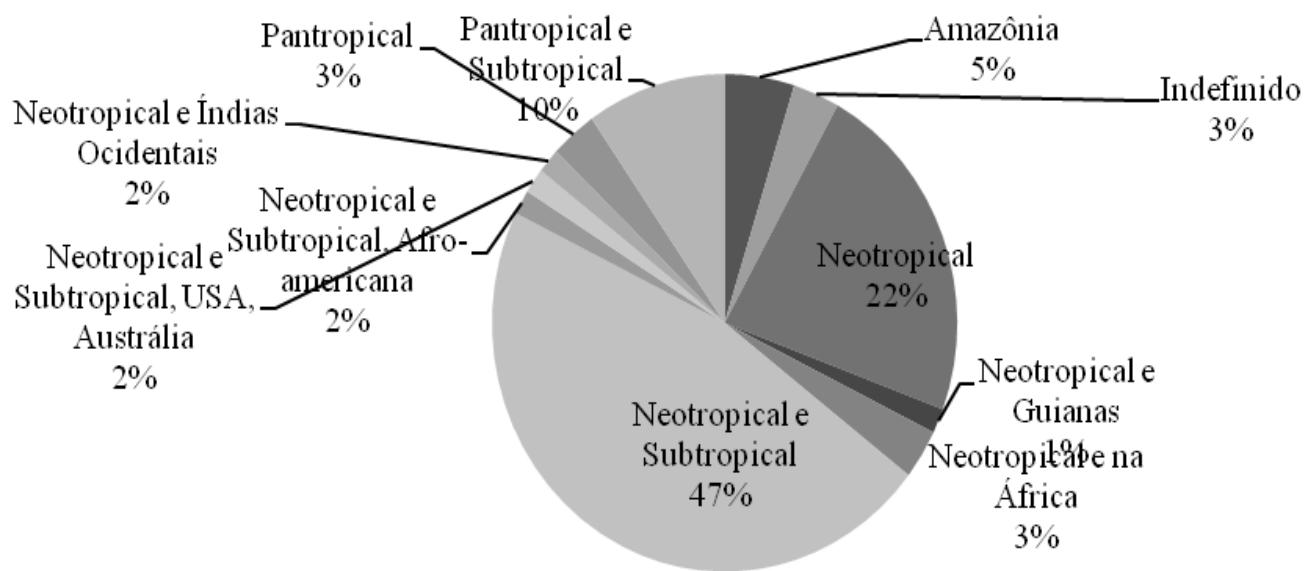


Figura 2. Padrão de distribuição das briófitas registradas na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil.

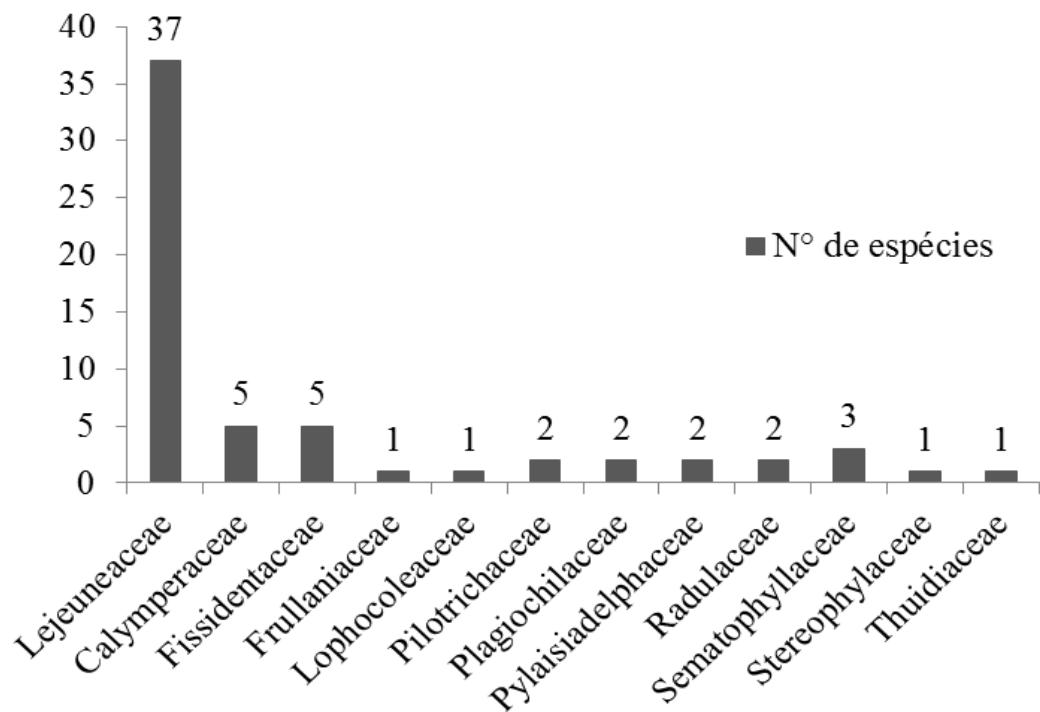


Figura 3. Riqueza por famílias das briófitas registradas na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil.

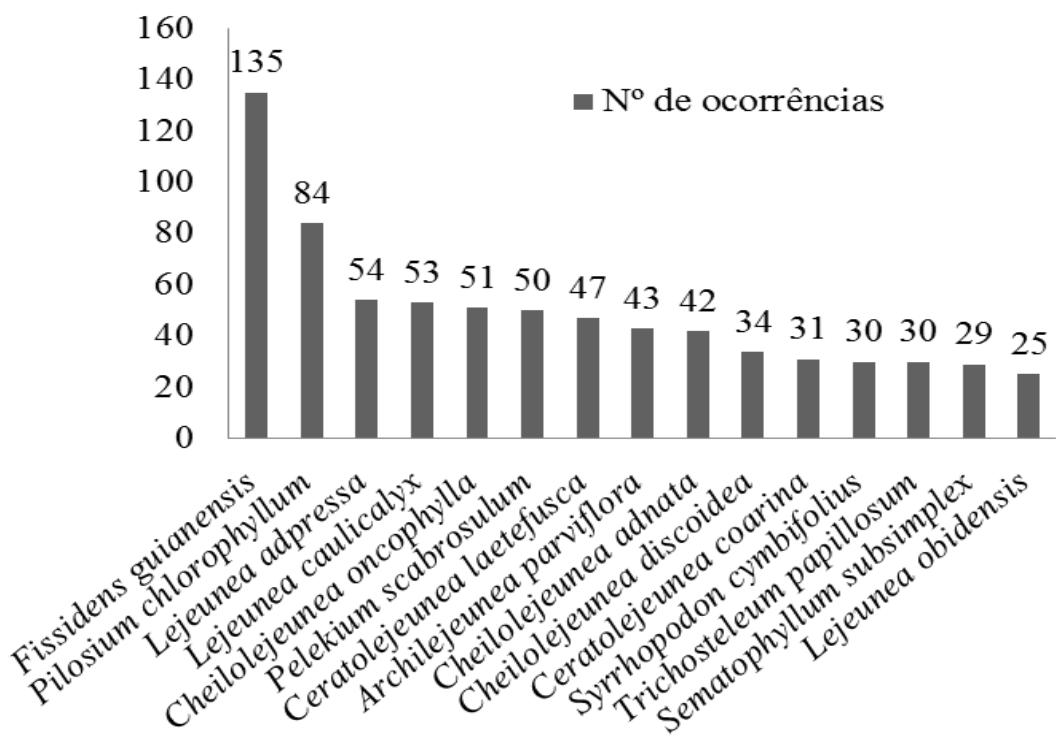


Figura 4. Espécies de briófitas com maior número de ocorrências na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil.

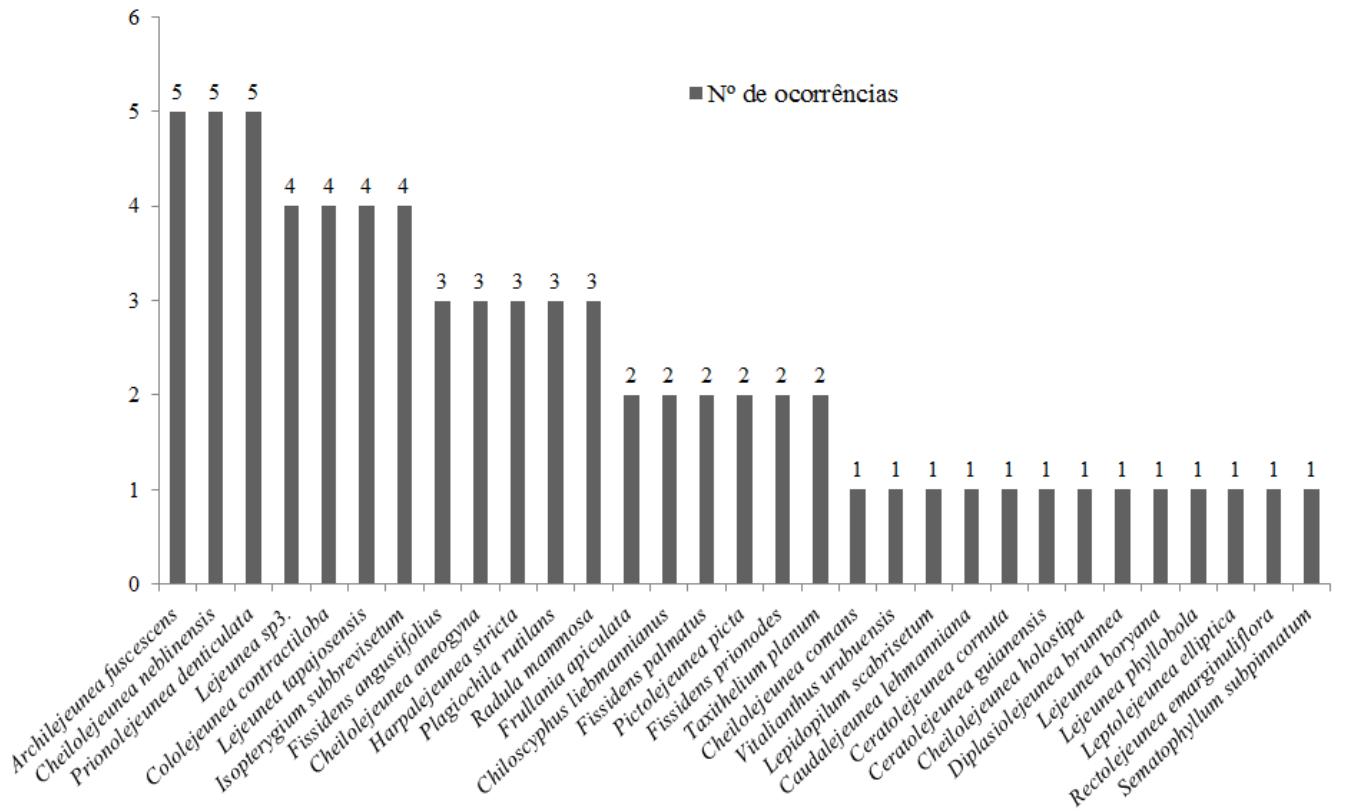


Figura 5. Espécies de briófitas com rara ocorrência na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil.

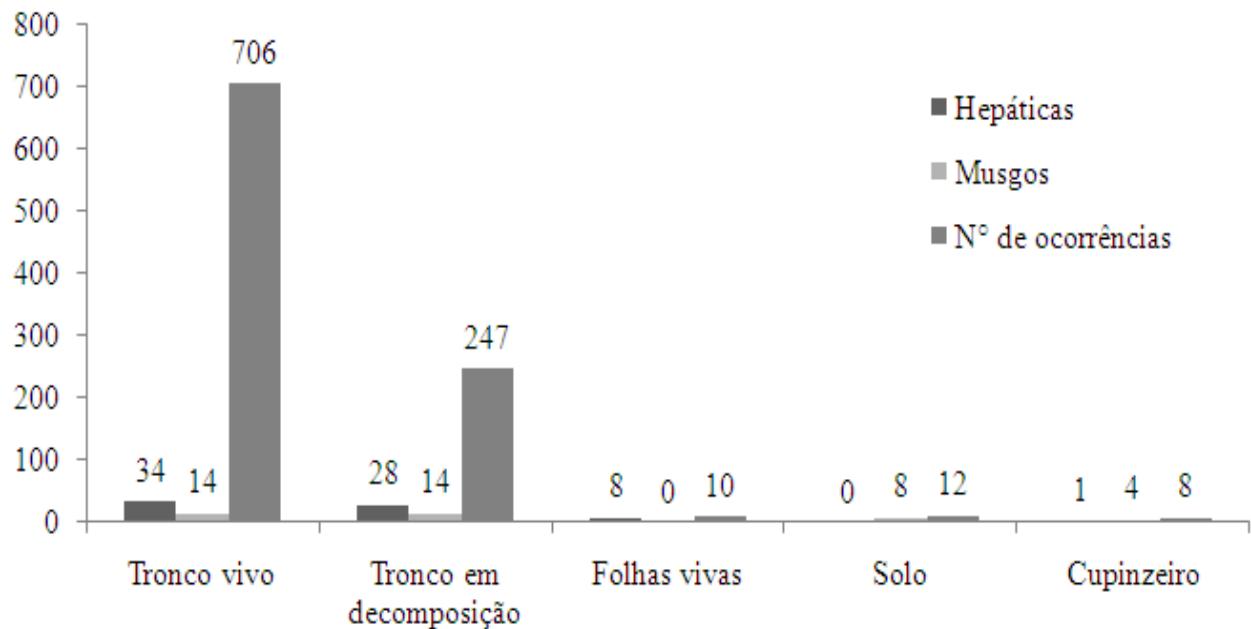


Figura 6: Proporção de espécies de musgos e de hepáticas e totais de ocorrências de acordo com a classificação por substratos coletados na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil.

Tabela 1. Lista de briófitas registradas para a REBIO do Gurupi, relacionando o número de espécies e o número de ocorrências nos substratos coletados. Co – corticícola; Ex – Epíxila; Ep – Epífila; Te – Terrícola; Cu – Cupinzeiro; 1 – nova ocorrência para o Estado do Maranhão; 2 – nova ocorrência para a lista de briófitas do Centro de Endemismo Belém.

ESPÉCIES	Espécie x Substrato					Nº de Ocorrência	
	Co	Ex	Ep	Te	Cu		
<b>MARCHANTIOPHYTA</b>							
<b>Frullaniaceae</b>							
<sup>1,2</sup> <i>Frullania apiculata</i> (Reinw. et al.) Nees	1	1				2	
<b>Lejeuneaceae</b>							
<sup>1</sup> <i>Archilejeunea auberiana</i> (Mont.) A. Evans	4	3				7	
<sup>1</sup> <i>Archilejeunea fuscescens</i> (Hamp. ex. Lehm.) Fulf.	2	3				5	
<sup>1</sup> <i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Schiffn.	35	6			1	42	
<sup>1</sup> <i>Caudalejeunea lehmanniana</i> (Gottsche) A. Evans			1			1	
<i>Ceratolejeunea coarina</i> (Gottsche) Steph.	27	4				31	
<sup>1</sup> <i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn.		1				1	
<sup>1</sup> <i>Ceratolejeunea guianensis</i> (Nees & Mont.) Steph.		1				1	
<sup>1</sup> <i>Ceratolejeunea laetefusca</i> (Austin) R. M. Schust.	44	3				47	
<sup>1</sup> <i>Ceratolejeunea minuta</i> Dauphin	10					10	
<sup>1</sup> <i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle	37	5				42	
<i>Cheilolejeunea aneogyna</i> (Spruce) A. Evans	2	1				3	
<sup>1,2</sup> <i>Cheilolejeunea comans</i> (Spruce) R. M. Schust.	1					1	
<i>Cheilolejeunea discoidea</i> (Lehm. & Lindenb.) Kachr. & R.M.Schust.	23	10	1			34	
<sup>1</sup> <i>Cheilolejeunea holostipa</i> (Spruce) Grolle & R. L. Zhu		1				1	
<sup>1,2</sup> <i>Cheilolejeunea neblinensis</i> Ilkiu-Borges & Gradstein		5				5	
<sup>1</sup> <i>Cheilolejeunea oncophylla</i> (Ångstr.) Grolle & E. Reiner	42	9				51	
<i>Cololejeunea camillii</i> (Lehm.) A. Evans	11	3	1			15	
<sup>1</sup> <i>Cololejeunea contractiloba</i> A. Evans	2	2				4	
<i>Cololejeunea diaphana</i> A. Evans	6	1	1			8	
<sup>1</sup> <i>Diplasiolejeunea brunnea</i> Steph.			1			1	
<i>Haplolejeunea</i> sp.	8					8	
<sup>1</sup> <i>Harpalejeunea stricta</i> (Lindenb. & Gottsche) Steph.	1	2				3	
<sup>1</sup> <i>Lejeunea adpressa</i> Nees	49	5				54	
<sup>1</sup> <i>Lejeunea boryana</i> Mont.	1					1	
<sup>1</sup> <i>Lejeunea caulicalyx</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	29	24				53	
<sup>1</sup> <i>Lejeunea obidensis</i> Spruce	18	7				25	
<i>Lejeunea phyllobola</i> Ness & Mont.		1				1	
<i>Lejeunea</i> sp.	4					4	
<sup>1</sup> <i>Lejeunea tapajosensis</i> Spruce	2	2				4	

ESPÉCIES	Espécie x Substrato					Nº de Ocorrência
	Co	Ex	Ep	Te	Cup	
<sup>1</sup> <i>Leptolejeunea elliptica</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.			1			1
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.	11	2				13
<sup>1</sup> <i>Pictolejeunea picta</i> (Gottsche ex Steph.) Grolle	2					2
<sup>1</sup> <i>Prionolejeunea denticulata</i> (Weber) Schiff.	4	1				5
<sup>1</sup> <i>Rectolejeunea emarginuliflora</i> (Gottsche) A. Evans	1					1
<sup>1, 2</sup> <i>Rectolejeunea fragelliformis</i> A. Evans	5	2				7
<i>Stictolejeunea squamata</i> (Willd. ex Weber) Schiffn.	9	1				10
<sup>1, 2</sup> <i>Vitalianthus urubuensis</i> Zartman & Ackerman		1				1
<b>Lophocoleaceae</b>						
<sup>1, 2</sup> <i>Chiloscyphus liebmannianus</i> (Gottsche) J. J. Engel & R. M. Schust.	2					2
<b>Plagiochilaceae</b>						
<sup>1</sup> <i>Plagiochila montagnei</i> Nees	19					19
<sup>1</sup> <i>Plagiochila rutilans</i> Lindenb.	3					3
<b>Radulaceae</b>						
<sup>1</sup> <i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gottsche ex Steph.	13	2	1			16
<sup>1</sup> <i>Radula mammosa</i> Spruce			3			3
<b>BRYOPHYTA</b>						
<b>Calymperaceae</b>						
<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.	3	3				6
<i>Calymperes lonchophyllum</i> Schwägr.	7					7
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	13	1				14
<sup>1, 2</sup> <i>Syrrhopodon cymbifolius</i> Müll. Hal.	19	11				30
<i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwägr.	8					8
<b>Fissidentaceae</b>						
<sup>2</sup> <i>Fissidens angustifolius</i> Sulliv.		1		1	1	3
<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	119	15		1		135
<sup>2</sup> <i>Fissidens palmatus</i> Hedw.				2		2
<sup>1</sup> <i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	6	4		4	4	18
<sup>1</sup> <i>Fissidens prionodes</i> Mont.				2		2
<b>Pilotrichaceae</b>						
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångstr.	1	7			1	9
<sup>1, 2</sup> <i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere	1					1
<b>Pylaisiadelphaceae</b>						
<sup>1</sup> <i>Isopterygium subrevisetum</i> (Hampe) Broth.	2	2				4
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.		2				2
<b>Sematophyllaceae</b>						
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton		1				1
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	12	16		1		29
<i>Trichosteleum papillosum</i> (Hornsch.) A. Jaeger.	10	19		1		30
<b>Stereophyllaceae</b>						

ESPÉCIES	Espécie x Substrato					Nº de Ocorrência
	Co	Ex	Ep	Te	Cup	
<i>Pilosium chlorophyllum (Horns.) Müll. Hal.</i>	43	39		1	1	84
<b>Thuidiaceae</b>						
<i>Pelekium scabrosulum (Mitt.) Touw</i>	28	22				50
<b>TOTAL DE OCORRÊNCIAS DE ESPÉCIES</b>	705	247	10	13	8	983
<b>TOTAL DE ESPÉCIES</b>	48	42	8	8	5	62

Tabela 2. Comparação entre os resultados de estudos realizados no Centro de Endemismo Belém.

Trabalhos	Total excluindo as espécies indeterminadas	Hepáticas	Musgos
Lisboa (1984)	20	-	20
Lisboa (1985)	16	16	-
Lisboa & Ilkiu-Borges (1995)	96	41	55
Santos & Lisboa (2003)	79	-	79
Souza & Lisboa (2005)	39	-	39
Souza & Lisboa (2006)	43	-	43
Lisboa & Ilkiu-Borges (2007)	96	43	53
Lisboa & Tavares (2008)	38	11	27
Santos & Lisboa (2008)	36	-	36
Ilkiu-Borges <i>et al.</i> (2009)	14	6	8
Tavares (2009)	99	66	33
Moura (2010)	72	45	27
REBIO do Gurupi (este trabalho)	60	41	19
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>129</b>	<b>125</b>

### **3. ECOLOGIA DE COMUNIDADES DE BRIÓFITAS (MARCHANTIOPHYTA E BRYOPHYTA) NA RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPI, MARANHÃO, BRASIL**

#### **L. P. C. MACEDO**

Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, C.P. 399, São Braz,  
66040-170, Belém, Pará, Brasil.  
[lupcmacedo@yahoo.com.br](mailto:lupcmacedo@yahoo.com.br)

#### **A. L. ILKIU-BORGES**

Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, C.P. 399, São Braz,  
66040-170, Belém, Pará, Brasil.  
[ilkiu-borges@museu-goeldi.br](mailto:ilkiu-borges@museu-goeldi.br)

#### **A. C. C. TAVARES MARTINS**

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Ciências Sociais e Educação.  
Rua do Una, nº 156, Telégrafo, 66113-200, Belém, Pará, Brasil.  
[anabotanica@ig.com.br](mailto:anabotanica@ig.com.br)

Resumo: Mesmo sendo a Unidade de Conservação mais importante da Amazônia maranhense, a Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi) tem sofrido com o desmatamento que compromete a sua biodiversidade, causando perdas às comunidades vegetais, incluindo as briófitas. Este trabalho tem como objetivo estudar as comunidades de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) e avaliar a similaridade florística em dez parcelas em florestas de terra firme na REBIO do Gurupi. As coletas foram realizadas de 28 de agosto a 05 de setembro de 2010 e de 03 a 15 de junho de 2011, abrangendo as áreas ao norte e ao sul da REBIO do Gurupi. As amostras foram coletadas em 10 parcelas de 10 x 10 m plotadas aleatoriamente em floresta de terra firme, sendo cinco na área norte da REBIO (florestas em estágio avançado de sucessão) e cinco na área sul (florestas em estágio inicial de sucessão). Foram analisados a riqueza, composição florística, grupos ecológicos e tipos de substrato coletados. Aplicou-se a análise multivariada para comparar as comunidades de briófitas ocorrentes entre as 10 parcelas. Foram identificadas 62 espécies, sendo 43 hepáticas e 19 musgos. Houve a predominância das espécies generalistas em relação às especialistas de sombra e de sol. A baixa riqueza, a pouca representação das espécies epifilas, e a predominância de espécies generalistas confirmam a redução de habitats de briófitas e o alto grau de degradação da área. Os dados relativos à riqueza e composição florística associados à similaridade entre as parcelas confirmam que a área norte, com ambientes mais preservados, fornece melhores condições ao estabelecimento da brioflora. Os resultados indicam que a riqueza diminui em áreas mais abertas em decorrência de impactos antrópicos.

Palavras-chave: Reserva Biológica do Gurupi, brioflora, perda de habitat, grupos ecológicos.

Abstract: Even being the most important conservation areas of Amazonia from Maranhão, the Biological Reserve of Gurupi (REBIO Gurupi) has suffered under the severe deforestation that compromises its biodiversity, causing losses to the plant communities, including bryophytes. This paper aims to study the bryophyte communities (Bryophyta and Marchantiophyta) and evaluate

the floristic similarity between ten plots of non-flooded (terra firme) forests in the REBIO Gurupi. The samples were collected from 28 August to 5 September 2010 and from 03 to 15 June 2011, covering northern and southern areas of the REBIO Gurupi, in 10 plots of 10 x 10 m randomly established in non-flooded (terra firme) forest, of which five were in the northern area of the REBIO (forests in advanced stage of succession) and five in the southern area (forests in initial stage of succession). The richness, floristic composition, ecological groups and types of substrate collected were analyzed. Multivariate analysis was applied for comparing the similarity of the bryophyte communities between the 10 plots. In total, 62 species were identified, of which 43 were liverworts and 19 mosses. The generalist species prevailed over the shade or sun specialist ones. The low richness and low representation of epiphyll species, and the predominance of generalist species confirm the reduction of habitats for bryophytes and the high degree of degradation of the area. Data on richness and floristic composition associated with the similarity between the plots confirm that the northern area, with more pristine environments, provides better conditions for the establishment of bryophytes. The results indicate that richness decreases in open areas caused by human impacts.

Keywords: Gurupi Biological Reserve, bryophytes, habitat loss, environmental groups.

### 3.1. INTRODUÇÃO

A Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi) é a Unidade de Conservação mais importante da Amazônia maranhense, por manter o melhor e mais homogêneo espaço deste bioma no Estado e um dos principais remanescentes da floresta ombrófila com rica composição florística no Estado do Maranhão (Araújo *et al.* 2011; MMA 2011; Martins & Oliveira 2011; SEMA 2011). Até a década de 1950, a região onde ela está localizada era uma das menos

conhecidas, exploradas e habitadas do Brasil, mas após meio século sua cobertura vegetal foi reduzida a menos de 25% da original (Moura *et al.* 2011).

Antes de tornar-se uma Reserva Biológica, no início da década de 60, a então criada Reserva Florestal do Gurupi era um polígono de mais de 1.600.000 ha. Entretanto, em 1965 foi promulgado um novo código florestal que não contemplou essa categoria de área protegida, deixando a reserva florestal com um vazio jurídico. Além disso, as ações do governo militar frente à política de integração territorial, entregaram títulos de propriedades sem respeitar os limites da Reserva Florestal do Gurupi (Moura *et al.* 2011).

Atualmente, é considerada a Unidade de Conservação mais ameaçada da Amazônia (Martins & Oliveira 2011). O desmatamento ao longo das últimas décadas ameaça e compromete a sua biodiversidade (Almeida & Vieira 2010). Esse não é um problema localizado, mas a REBIO do Gurupi está situada numa área denominada Arco do Desmatamento, que inicia no oeste do Estado do Maranhão, se estende pelo norte do Tocantins, sul do Pará, norte do Mato Grosso, abrangendo todo o estado de Rondônia, sul do Amazonas e terminando no sudeste do Acre (INPE 2005; Vieira *et al.* 2008). É nessa área em que a taxa de desmatamento é mais intensa na Amazônia (Fearnside 2005).

A REBIO do Gurupi está também inserida no Centro de Endemismo Belém, que é uma zona fisiográfica localizada a leste do Estado do Pará e a oeste do Estado do Maranhão (INPE 2005; Vieira *et al.* 2008). Entre os oito centros de endemismo identificados na Amazônia, este é o mais ameaçado, apresentando somente 1/3 de sua cobertura florestal e menos de 20% de suas terras em áreas protegidas (Martins & Oliveira 2011; Silva *et al.* 2005).

Durante os trabalhos iniciais para o inventário da brioflora da REBIO do Gurupi, foi observada que a parte norte da REBIO do Gurupi apresentava vegetação mais conservada e fechada, além de maior variação na topografia em relação à parte sul (Macedo & Ilkiu-Borges com. pess). A parte sul apresentava-se mais degradada, com floresta aberta com muitos cipós. Adicionalmente, durante as excursões para as áreas ao norte e ao sul da REBIO foi observada a

presença de pastos, plantações de milho, arroz, capoeiras em estágios inciais de sucessão, além de áreas completamente degradadas.

Considerando que a fragmentação e a perda de habitat são as principais ameaças à biodiversidade nos ecossistemas florestais (Laurance 1999), causando perdas às comunidades vegetais, incluindo as briófitas (Hallingbäck & Hodgetts 2000), levantou-se as seguintes questões: Como se comportam as comunidades de briófitas entre as áreas mais (área sul) e menos (área norte) impactadas da REBIO do Gurupi? Existem diferenças entre as comunidades de briófitas encontradas?

Este trabalho tem como objetivo estudar as comunidades de briófitas (Marchantiophyta e Bryophyta) e avaliar a similaridade florística em dez parcelas em florestas de terra firme na REBIO do Gurupi.

### 3.2. MATERIAL E MÉTODOS

A REBIO do Gurupi, criada pelo Decreto Federal nº 95.614 de 12 de Janeiro de 1988, está situada entre os municípios de Bom Jardim, Centro Novo do Maranhão e São João do Carú e no Estado do Maranhão, sob as coordenadas 3°38'56"S e 46°41'42"W e compreende a uma área de 271.000 ha (Moura *et al.* 2011) (Fig. 1). Possui clima equatorial úmido do tipo *Am* de acordo com a classificação de Köppen (1984).

Os limites descritos no decreto 1988 estabeleceram esta reserva com cerca de 340.000 ha, porém, as medições atuais através de GPS (Sistema de Posicionamento Global) configuram um polígono pouco maior que 271.000 ha. No início da década de 60, essa área era um polígono de mais de 1.600.000 há, mas a falta de uma proteção efetiva por parte do governo da época somada ao histórico de ocupação e exploração ocasionou a perda de mais de 1.300.000 ha da área da REBIO do Gurupi (Moura *et al.* 2011).

As coletas foram realizadas de 28 de agosto a 5 de setembro de 2010 e de 3 a 15 de junho

de 2011. As amostras foram coletadas aleatoriamente em 10 parcelas de floresta de terra firme, sendo cinco parcelas plotadas ao norte e cinco ao sul da REBIO do Gurupi, dentro dos limites estabelecidos pelo sub-projeto Perda de biodiversidade nos Centro de Endemismo do Arco do Desmatamento do INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia). As parcelas ao norte incluíram florestas mais conservadas, interpretadas como florestas em estágio avançado de sucessão, enquanto as parcelas ao sul eram mais antropizadas, consideradas como estágios iniciais de sucessão.

O método de coleta baseou-se em Frahm (2003).

Para a classificação das espécies quanto aos substratos de ocorrência foi utilizado Robbins (1952) e Gradstein *et al.* (2001). O substrato cupinzeiro foi considerado a parte por não se enquadrar em uma das categorias estabelecidas pelos autores supracitados.

Para a classificação taxonômica de Marchantiophyta adotou-se Crandall-Stotler *et al.* (2008) e para Bryophyta (Goffinet *et al.* 2008).

Para a análise da composição florística, as briófitas foram classificadas de acordo com sua tolerância à luz solar (especialistas de sombra – ESOM, especialistas de sol – ESOL e generalistas – GEN). Para tal classificação, foram utilizados os trabalhos de Alvarenga & Pôrto (2007), Bastos & Bôas-Bastos (2000b), Bordin & Yano (2009), Cornelissen & ter Steege (1989); Costa *et al.* (2006), Gradstein (1992), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Ilkiu-Borges (2009), Ilkiu-Borges & Gradstein (2008), Imbassahy *et al.* (2009), Lisboa *et al.* (2006), Richards (1984), Visnadi (2004a, 2004b, 2008).

Para comparação das comunidades de briófitas ocorrentes na área de estudo foi realizada análise multivariada (Hair Jr. *et al.* 2006) utilizando o software MVSP (Multivariate Statistical Package). A similaridade entre as áreas foi calculada através do índice de Sørensen e ainda foi utilizada análise de agrupamento a partir do método de ligação pela média de grupo (UPGMA) para efeito de comparação florística entre as mesmas.

### 3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Guildas de tolerância:** A maioria das espécies (41 spp. – 66,12%) pertence ao grupo ecológico das generalistas, seguida pelas especialistas de sombra (14 spp. 22,58%) e especialistas de sol (4 spp. – 6,45%) (**Tab. 1**). Três espécies não foram classificadas por guildas de tolerância, por não haver dados suficientes em literatura para respaldar essa classificação. Dessas três espécies, *Lejeunea* sp. e *Haplolejeunea* sp. não puderam ser identificadas com a literatura disponível.

O predomínio de espécies generalistas em relação às especialistas nas dez parcelas pode ser justificado pelo ambiente impactado, mesmo considerando as áreas mais preservadas da porção norte da REBIO. A literatura aponta que as espécies com pequenos nichos (especialistas) têm menos chance de sobreviver ao desmatamento em relação às espécies com nichos mais amplos (generalistas) (Acebey *et al.* 2003; Alvarenga *et al.* 2010; Alvarenga & Pôrto 2007). As especialistas, principalmente as de sombra, são as primeiras a desaparecer com a perda de habitat (Alvarenga *et al.* 2010; Costa 1999; Gradstein 1992). Além disso, as especialistas de sombra são sensíveis à dessecação e tem menos capacidade de restabelecerem-se em vegetação secundária (Gradstein 1992). Esses dados confirmam que as espécies de briófitas são biodicadoras e podem ser usadas para avaliar o estado de conservação das florestas.

A presença das especialistas de sol nas áreas norte e sul da REBIO pode ser justificada pela abertura do dossel no local em que as espécies foram coletadas. As condições microclimáticas que favorecem esse grupo de espécies podem eventualmente chegar até o interior da floresta (Acebey *et al.* 2003; Santos *et al.* 2011), como no caso das florestas mais fechadas da parte norte. Em geral, as especialistas de sol estão adaptadas a ambientes relativamente secos e expostos, e por isso, são capazes de sobreviver em áreas alteradas (Gradstein 1992). Isso explica a ocorrência desse grupo na porção sul da REBIO.

Durante este estudo, foi observado que algumas espécies, como por exemplo, *Archilejeunea parviflora* (Nees) Schiffn, *Cololejeunea diaphana* A. Evans e *C. camillii* (Lehm.) A. Evans

ocorrem tanto em ambiente de sombra (Gradstein *et al.* 2001; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009; Zartman & Ilkiu-Borges 2007), quanto em ambientes mais expostos (Bordin & Yano 2009; Imbassahy *et al.* 2009; Costa *et al.* 2006; Visnadi 2004a,b,2008), demonstrando a adaptabilidade e amplitude ecológica dessas espécies. Portanto, foram classificadas neste trabalho como generalistas.

**Diferenças entre a porção norte e sul da REBIO do Gurupi:** A maior riqueza da REBIO do Gurupi está concentrada na parte norte. Nessa área ocorrem 58 espécies (93,54%), sendo 12 especialistas de sombra, três especialistas de sol e 40 generalistas. Dos táxons identificados nessa área, 25 são exclusivos (40,32%), sendo oito especialistas de sombra, uma especialista de sol e 13 generalistas (Tab. 1). Esse resultado indica que a parte norte da desta reserva está mais preservada, pois além conter a maior riqueza, concentra 85,7% das especialistas de sombra que são espécies típicas de florestas maduras (Gradstein *et al.* 2001). Resultados semelhantes foram registrados por Alvarenga *et al.* (2010) na Mata Atlântica. A maior concentração de especialistas de sombra foi observada por Costa (1999) em áreas de estágio avançado de sucessão em floresta de várzea no Sudeste do Brasil. A Fig. 2 mostra a proporção de espécies por grupo ecológico para cada parcela na REBIO do Gurupi.

A parte sul contém 37 espécies (59,67%), sendo seis de especialistas de sombra, três especialistas de sol e 28 generalistas. Apenas quatro espécies são exclusivas dessa área, entre elas a especialista de sol *Lejeunea tapajosensis* Spruce e as especialistas de sombra *Fissidens palmatus* Hedw. e *Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere.

Dos táxons inventariados, 33 (58, 6%) são comuns as duas áreas, sendo quatro especialistas de sombra, duas especialistas de sol e 27 generalistas (Tab. 1). A especialista de sombra *Fissidens guianensis* Mont e a generalista *Pilosium chlorophyllum* (Hornschr.) Müll. Hal. ocorrem em todas as 10 parcelas.

**Substratos:** Na parte norte e na sul da reserva, troncos vivos e troncos em decomposição foram os substratos mais colonizados por briófitas, confirmado o que registra a literatura sobre

os susbtratos mais colonizados por briófitas nas florestas tropicais (Pócs 1982; Richards 1984; Germano & Pôrto 1998). Entretanto, o número de ocorrências sobre troncos vivos foi maior na parte norte da reserva (**Fig. 3**). Pode-se inferir que a maior disponibilidade de troncos vivos na parte norte ofereceu maiores condições (umidade e sombreamento) para o estabelecimento da maior riqueza encontrada (Alvarenga & Pôrto 2007; Gradstein & Pócs 1989).

A colonização de folhas ocorreu apenas na parte norte da reserva (10 ocorrências), ratificando que essa área está mais conservada e apresenta condições para o surgimento da comunidade de briófitas epifilas na reserva. As generalistas *Caudalejeunea lehmanniana* (Gottsche) A. Evans, *Diplasiolejeunea brunnea* Steph.e *Leptolejeunea eliptica* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. foram encontradas sobre folha, mas podem colonizar outros substratos (Gradstein & Costa 2003; Lisboa *et al.* 2006; Yano & Portô 2006; Zartman & Ilkiu-Borges 2007; Gradstein & Ilkiu-Borges 2009), sendo denominadas epifilas facultativas (Cornelissen & ter Steege 1989; Richards 1984).

As especialistas de sombra *Fissidens angustifolius* Sulliv. e *F. palmatus* Hedw. foram coletadas sobre tronco morto, cupinzeiro e/ou solo. Estes substratos recebem sombreamento da vegetação e a cobertura da serapilheira, o que provavelmente favoreceu a presença dessas espécies na área coletada.

**Análise de similaridade:** A Figura 4 ilustra a diferença entre a porção norte e sul da REBIO do Gurupi, onde as parcelas presentes na norte são mais similares entre si quando comparadas as parcelas da parte sul. As parcelas P2N e P3N, P4N e P5N são as mais similares ainda entre si. A maior similaridade entre essas parcelas pode ser atribuída por estas estarem geograficamente mais próximas entre si. Além disso, essas quatro parcelas compartilham a ESOM *Fissidens pellucidus* Hornsch. As parcelas P4N e P5N compartilham a ESOM *Cololejeunea contractiloba* A. Evans e a ESOL *Cheilolejeunea neblinensis* Ilkiu-Borges & Gradstein, podendo ser a razão por estas serem mais similares entre si (**Tab. 1**).

Durante as coletas, observou-se que P1N era composta por uma área de vegetação mais fechada e mais conservada em relação às demais parcelas da parte norte. Nesta parcela, foram

identificadas sete especialistas de sombra (50%): *Chiloscyphus liebmannianus* (Gottsche) J. J. Engel & R. M. Schust., *Fissidens angustifolius* Sulliv., *F. guianensis* Mont., *F. pellucidus* Hornsch., *Plagiochila rutilans* Lindenb., *Pictolejeunea picta* (Gottsche ex Steph.) Grolle e *Radula mammosa* Spruce. Este resultado pode justificar a separação de P1N em relação às demais parcelas no ramo de agrupamento. As três últimas espécies supracitadas são típicas de ambientes conservados e foram encontradas em floresta primária por Tavares (2009).

Em relação às parcelas na parte sul, a maior similaridade entre as parcelas P3S e P4S em relação às demais também pode ser justificado por estarem geograficamente mais próximas entre si, além de compartilharem 10 espécies generalistas (**Tab. 1**). O baixo número de espécies na parcela P1S pode ser a razão pela separação desta no ramo de agrupamento. Esta parcela está situada próxima a um roçado e provavelmente pode sofrer maior influência da antropização em relação às demais parcelas presentes na reserva.

A parcela P5S está localizada num ponto mais ao extremo na área de estudo, em uma área com vegetação aparentemente mais fechada, o que pode ter proporcionado o maior número de espécies nessa parcela em relação às demais da parte sul, podendo justificar a separação desta no ramo de agrupamento.

### 3.4 CONCLUSÃO

A baixa riqueza, a pouca representação das espécies epífilas, a maior presença das espécies generalistas, confirmam e explicam satisfatoriamente a redução de habitats de briófitas e o alto grau de degradação da área.

Os dados relativos à riqueza e composição florística associados a similaridade entre as parcelas confirmam que a área norte, com ambientes mais preservados, fornece melhores condições ao estabelecimento da brioflora. Os resultados indicam que a riqueza diminui em áreas mais abertas em decorrência de impactos antrópicos.

## Agradecimentos

As autoras agradecem ao Sub-Projeto Perda de Biodiversidade nos centro de Endemismo do Arco do desmatamento do INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) pelo apoio logístico e financeiro para a realização das coletas. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de mestrado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebey, A.; Gradstein, S. R. & Krömer, T. 2003. Species richness and habitat diversification of bryophytes in submontane rain forest and fallows of Bolivia. *Journal of Tropical Ecology* 19: 9–18.
- Almeida, A. S. & Vieira, I. C. G. 2010. Centro de Endemismo Belém: Status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. REU. Sorocaba, SP. 36(3): 95-111.
- Alvarenga, L. D. P. & Pôrto K. C. 2007. Patch size and isolation effects on epiphytic and epiphyllous bryophytes in the fragmented Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation* 134: 415 – 427.
- Alvarenga, L. D. P.; Pôrto K. C. & Oliveira, J. R. P. M. 2010. Habitat loss effects on spatial distribution of non-vascular epiphytes in a Brazilian Atlantic forest. *Biodiversity and Conservation* 19: 619–635.
- Araújo, E. P.; Lopes J. R. & Filho, R. C. 2011. Aspectos socioeconômicos e de evolução do desmatamento na Amazônia maranhense. *In* Martins, M. B. & Oliveira, T. G. (eds.) *Amazônia Maranhense – diversidade e conservação* (eds.). Museu Paraense Emílio Goeldi. P: 34-43.

- Bastos, C. J. P & Bôas-Bastos, S. B. V. 2000b. Some New Additions to the Hepatic Flora (Jungermanniophyta) for the State of Bahia, Brazil. *Tropical Bryology* 18: 1-11.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36(1): 7-71.
- Cornelissen, J. H. C & H. ter Steege. 1989. Distribution and ecology of epiphytic bryophytes and lichens in dry evergreen Forest of Guyana. - *J. Trop. Ecol.* 5: 131-150
- Costa, D. P. 1999. Epiphytic Bryophyte Diversity in Primary and Secondary Lowland Rain forests in Southeastern Brazil. *The Bryologist* 102 (2): 320-326.
- Costa, D. P; Imbassahy, C. A. A; Almeida, J. S. S; Santos, N. D. & Imbassahy, T. F. V. 2006. Diversidade das briófitas nas Restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 18(1): 131-139.
- Crandall-Stotler, B.; Stotler, R & Long, D. 2008. Morphology and classification of the Marchantiophyta. P. 1-54. *In: Goffinet, B. & Shaw, A. J. Bryophyte Biology.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Fearnside, P. M. 2005. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade* 1 (1): 113-123.
- Frahm, J. P. 2003. Manual of Tropical Bryology. *Tropical bryology* 23. 197 p.
- Germano, S. R. & Pôrto, K. C. 1998. Briófitas Epíxilas de uma Área Remanescente de Floresta Atlântica (Timbaúba-PE, Brasil). *Acta Botanica Brasilica* 3 (1): 53-66.
- Goffinet, B.; Buck, W. R & Shaw, J. A. 2008. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta P. 55-138. *In: Goffinet, B. & Shaw, A. J. Bryophyte Biology.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Gradstein, S. R. & Costa, D. P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 87: 1-673.
- Gradstein, S. R. & Ilkiu-Borges, A. L. 2009. Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 4. Liverworts and Hornworts. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76(4): 1-140.

- Gradstein, S. R. & Pócs, T. 1989. Bryophytes. In: Lieth, H. & M. J. A. Werger (eds.) Tropical Rain Forest Ecosystems. Elsevier Science Publishers, Amsterdam. P. 311-325.
- Gradstein, S. R. 1992. Threatened bryophytes of the Neotropical rain forest: a status report. Tropical Bryology 6: 83-93.
- Gradstein, S. R.; Churchill, S. P. & Salazar A, N. 2001. A guide to the Bryophytes of Tropical America. Memoirs of The New York Botanical Garden 86: 1-577.
- Hair Jr., J. F.; R. E. Anderson; R. L. Tathan & W.C. Black. 2006. Análise Multivariada de Dados. Bookman. Porto Alegre.
- Hallingbäck, T. & N. Hodgetts. (eds.) 2000. Mosses, Liverworts and Hornworts. Status Survey And Conservation Action Plan for Bryophytes. IUCN Gland, 106p.
- Ilkiu-Borges, A. L. & Gradstein, R. 2008. A new species of *Cheilolejeunea* (Spruce) Schiffn. (Lejeuneaceae) from Cerro de la Neblina, Venezuela. Nova Hedwigia 87: 521-528.
- Imbassahy, C. A. A.; Costa, D. P. & Araujo, D. S. D. 2009. Briófitas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica 23(2): 558-570.
- INPE, 2005. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Projeto PRODES. Available from: [www.dpi.inpe.br/prodesdigital](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital).
- Köppen, W. 1984. Climatología: con un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Económica. México. 479p.
- Laurance, W. F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. Biological Conservation 91: 109-117
- Lisboa, R. C. L.; Tavares, A. C. C. & Costa-Neto, S. V. 2006. Musgos (Bryophyta) e Hepáticas (Marchantiophyta) da Zona Costeira do Estado do Amapá, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 18: 163-171.
- Martins, M. B. & Oliveira, T. G. 2011. In Martins, M. B. & Oliveira, T. G. Amazônia Maranhense – diversidade e conservação (eds.). Museu Paraense Emílio Goeldi. 326 p

- MMA. 2011. Ministério do Meio Ambiente. <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?id=conteudo.monta&idEstrutura=119&idConteudo=9677&idMenu=11809>. Acessado em 31.10.211.
- Moura, C. W.; Fukuda, J. C.; Lisboa, E. A.; Gomes, B. N.; Oliveira, S. L.; Santos, M. A.; Carvalho, A. S. & Martins, M. B. 2011. A Reserva Biológica do Gurupi como instrumento de conservação da natureza na Amazônia Oriental. *In* Martins, M. B. & Oliveira, T. G. Amazônia Maranhense – diversidade e conservação (eds.). Museu Paraense Emílio Goeldi. P: 25-31.
- Pócs, T. 1982. Tropical Forest Bryophytes. *In*. Smith, A. J. E (ed). Bryophyte e Ecology. London Chapman & Hall p. 59-104.
- Richards, P. W. 1984. The Ecology of tropical forest bryophytes. Pp. 1233-1269. *In*: Schuster, R. M. (ed.) New Manual of Bryology. Hattori Botanical Laboratory 2: 1233-1270.
- Robbins, R. G. 1952. Bryophyta ecology of a dune area in New Zealand. Vegetation. Acta Geobotanica 4: 1-31.
- Santos, N. D.; Costa, D. P.; Kinoshita, L. S. & Shepherd, G. J. 2011. Aspectos brioflorísticos e fitogeográficos de duas formações costeiras de Floresta Atlântica da Serra do Mar, Ubatuba, São Paulo, Brasil. Biota Neotropica 11(2): 425-438.
- SEMA, 2011: Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Maranhão (<http://www.sema.ma.gov.br/paginas/view/Paginas.aspx?c=157>). Acessado em 28 de outubro de 2011.
- Silva, J. M.; Rylands, A. B. & Fonseca, G. A. B. 2005. O destino das áreas de endemismo na Amazônia. Megadiversidade 1(1) 124-131.
- Tavares, A. C. C. 2009. Florística e Ecologia das Comunidades de Briófitas em Florestas de Terra Firme no Estado do Pará, Amazônia. Tese de Doutorado (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical), Rio de Janeiro. 132f.
- Vieira, I. C. G.; Toledo, P. M.; Silva, J. M. C. & Higuchi, H. 2008. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. Brazil. Journal Biology 68(4): 631-637.

- Visnadi, S. R. 2004a. Briófitas de praias do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(1): 91-97. 2004
- Visnadi, S. R. 2004b. Distribuição da brioflora em diferentes fisionomias de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(4): 965-973.
- Visnadi, S. R. 2008. Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 3(1): 69-80.
- Yano, O & Pôrto, K. C. 2006. Diversidade das briófitas das matas serranas do Ceará, Brasil. *Hoehnea* 33(1): 7-39.
- Zartman, C. E. & Ilkiu-Borges, A. L. 2007. Guide to the Epiphyllous Bryophytes of Central Amazonia. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. 140 f.

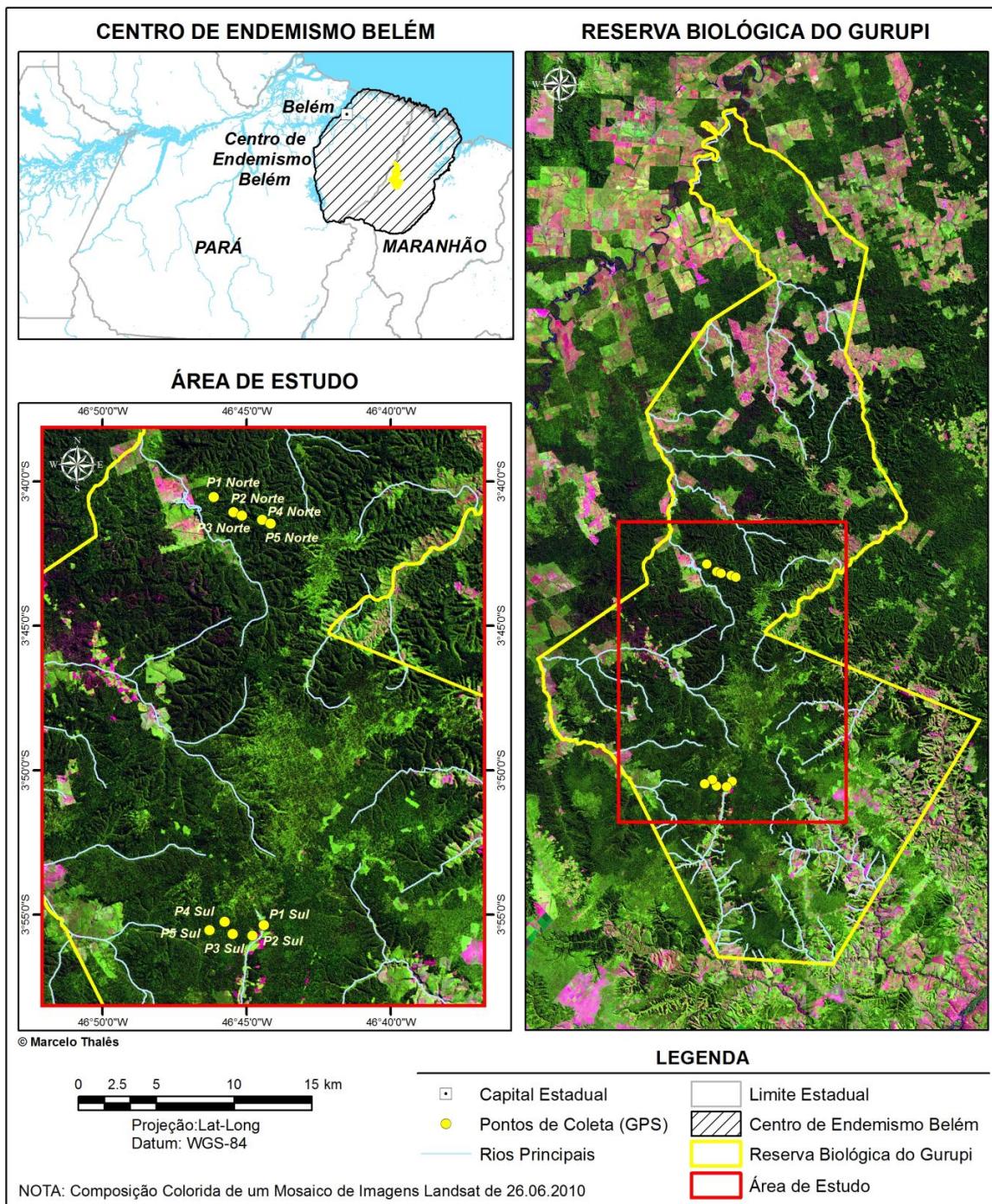


Figura 1. Localização da área de estudo da Reserva Biológica do Gurupi e do Centro de Endemismo Belém.

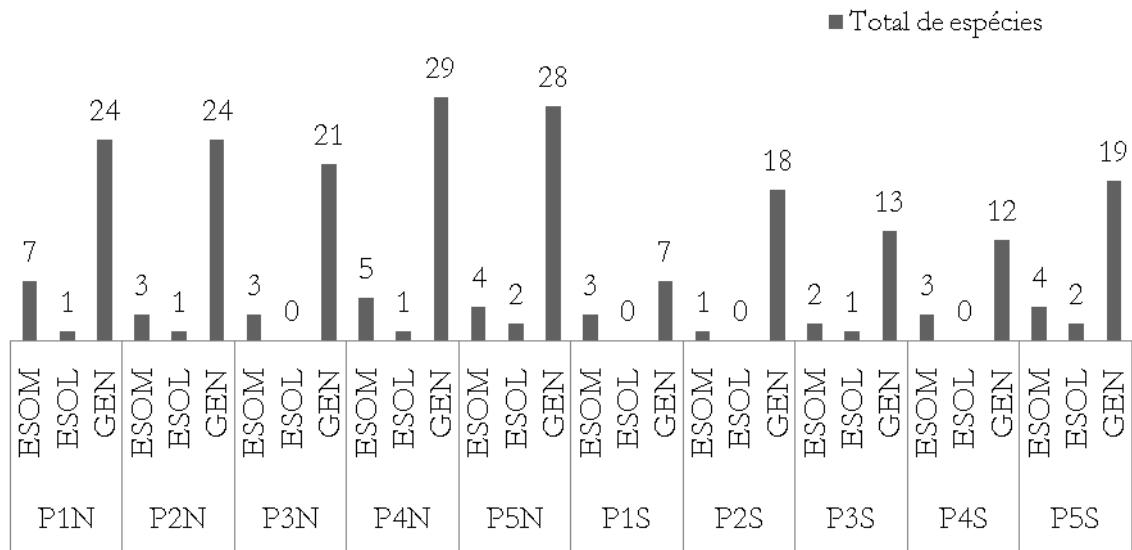


Figura 2. Proporção de grupos ecológicos por parcela na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil. P1N – Parcada 1 norte; P2N – Parcada 2 norte; P3N – Parcada 3 norte; P4N – Parcada 4 norte; P5N – Parcada 5 norte; P1S – Parcada 1 sul; P2S – Parcada 2 sul; P3S – Parcada 3 sul; P4S – Parcada 4 sul; P5S – Parcada 5 sul. ESOM – Especialista de sombra; ESOL – Especialista de sol; GEN – Generalista.

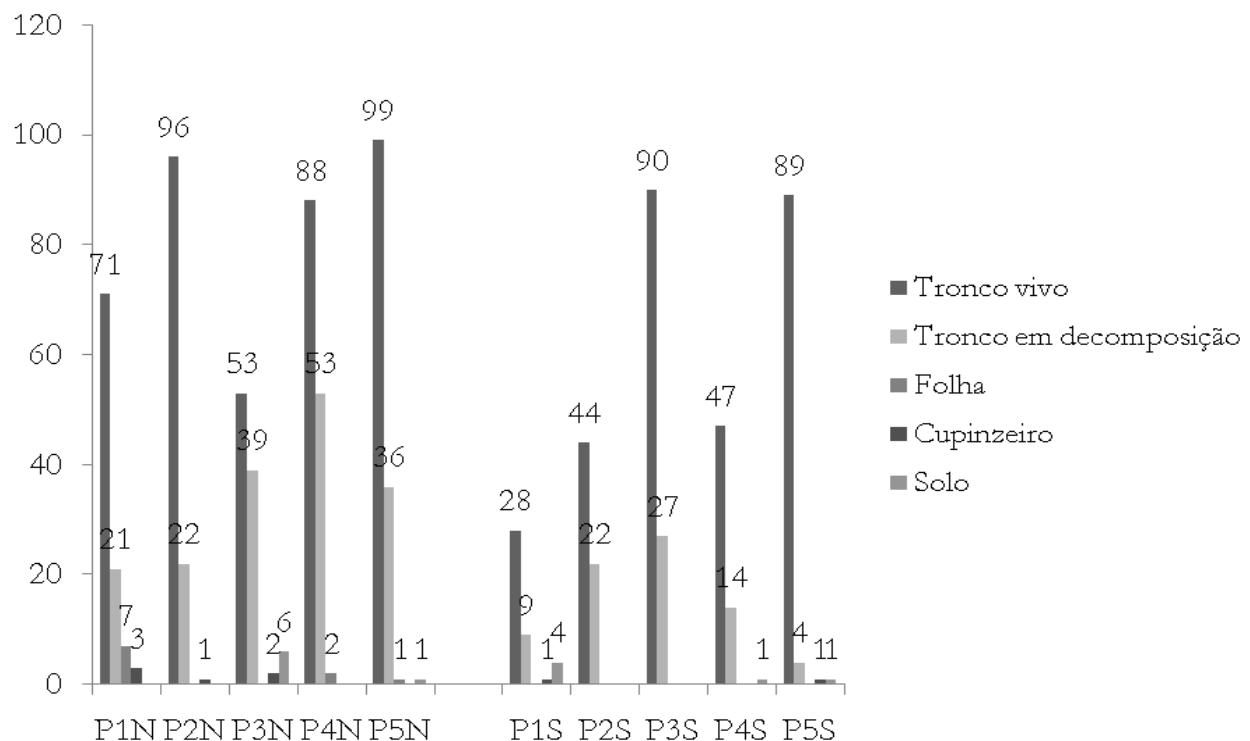


Figura 3. Distribuição das espécies por substrato coletado em cada parcela na REBIO o Gurupi, Maranhão, Brasil. P1N – Parcada 1 norte; P2N – Parcada 2 norte; P3N – Parcada 3 norte; P4N – Parcada 4 norte; P5N – Parcada 5 norte; P1S – Parcada 1 sul; P2S – Parcada 2 sul; P3S – Parcada 3 sul; P4S – Parcada 4 sul; P5S – Parcada 5 sul.

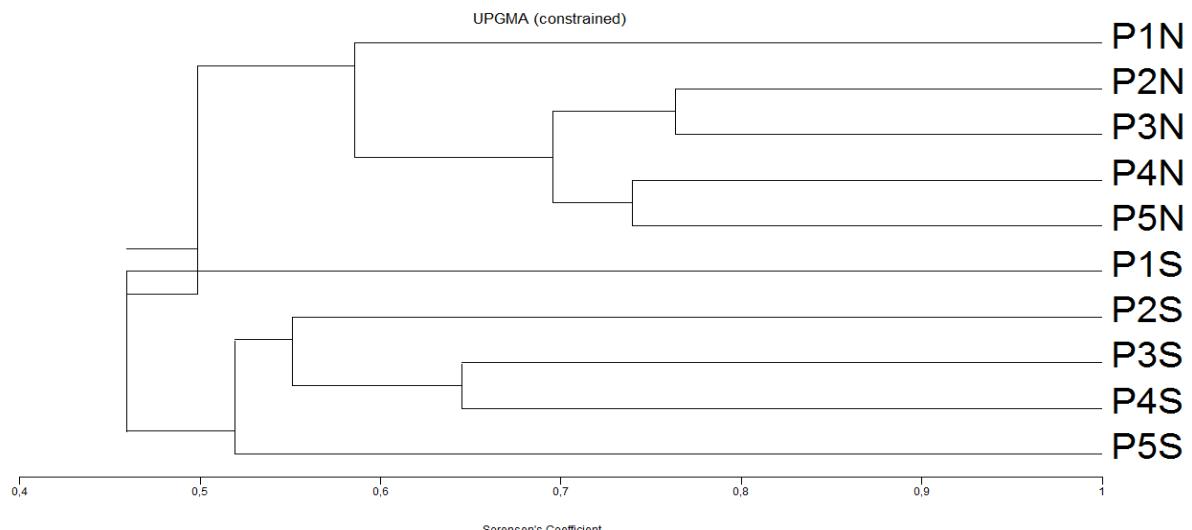


Figura 4. Silimaridade florística entre as parcelas estudadas na Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil. P1N – Parcada 1 norte; P2N – Parcada 2 norte; P3N – Parcada 3 norte; P4N – Parcada 4 norte; P5N – Parcada 5 norte; P1S – Parcada 1 sul; P2S – Parcada 2 sul; P3S – Parcada 3 sul; P4S – Parcada 4 sul; P5S – Parcada 5 sul.

Tabela 1. Riqueza e distribuição das espécies registradas por parcela na Reserva Biológica do Gurupi. P1N – Parcela 1 norte; P2N – Parcela 2 norte; P3N – Parcela 3 norte; P4N – Parcela 4 norte; P5N – Parcela 5 norte; P1S – Parcela 1 sul; P2S – Parcela 2 sul; P3S – Parcela 3 sul; P4S – Parcela 4 sul; P5S – Parcela 5 sul; Fq. – Frequência.

ESPÉCIES	P1N	P2N	P3N	P4N	P5N	P1S	P2S	P3S	P4S	P5S	OC.	Guildas de Tolerância
<b>MARCHANTIOPHYTA</b>												
<b>Frullaniaceae</b>												
<i>Frullania apiculata</i> (Reinw. et al.) Nees				1	1						2	GEN
<b>Lejeuneaceae</b>												
<i>Archilejeunea auberiana</i> (Mont.) A. Evans	4				2					1	7	ESOL
<i>Archilejeunea fuscescens</i> (Hamp. ex. Lehm.) Fulf.		1		2	2						5	GEN
<i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Schiffn.	19	3	3	7	1		1			4	38	GEN
<i>Caudalejeunea lehmanniana</i> (Gottsche) A. Evans					1						1	GEN
<i>Ceratolejeunea coarina</i> (Gottsche) Steph.	2	6		5	2		3	2	1	10	31	GEN
<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn.					1						1	GEN
<i>Ceratolejeunea guianensis</i> (Nees & Mont.) Steph.	1										1	GEN
<i>Ceratolejeunea laetefusca</i> (Austin) R. M. Schust.	1	14	5	6	11	1	3			6	47	GEN
<i>Ceratolejeunea minuta</i> Dauphin	1				8						1	10
<i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle	1	8	5	5	16		2			5	42	GEN
<i>Cheilolejeunea aneogyna</i> (Spruce) A. Evans			1		2						3	GEN
<i>Cheilolejeunea comans</i> (Spruce) R. M. Schust.					1						1	-
<i>Cheilolejeunea discoidea</i> (Lehm. & Lindenb.) Kachr. & R.M.Schust.	3	12		6	8		2			3	34	GEN
<i>Cheilolejeunea holostipa</i> (Spruce) Grolle & R. L. Zhu	1										1	ESOL
<i>Cheilolejeunea neblinensis</i> Ilkiu-Borges & Gradstein					2	2					1	5
<i>Cheilolejeunea oncophylla</i> (Ångstr.) Grolle & E. Reiner	9	11		6	18		2			5	51	GEN
<i>Cololejeunea camillii</i> (Lehm.) A. Evans		4	1	3	2		3			2	15	GEN
<i>Cololejeunea contractiloba</i> A. Evans					1	3					4	ESOM
<i>Cololejeunea diaphana</i> A. Evans	1	2	1	1						3	8	GEN
<i>Diplasiolejeunea brunnea</i> Steph.	1				3						1	GEN
<i>Haplolejeunea</i> sp.			2	3	3						8	-
<i>Harpalejeunea stricta</i> (Lindenb. & Gottsche) Steph.		1			2						3	GEN
<i>Lejeunea adpressa</i> Nees	2	8	1	2	3	1	7	14		16	54	GEN
<i>Lejeunea boryana</i> Mont.					1						1	ESOM
<i>Lejeunea caulicalyx</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	5	7	5	9	2		6	13	4	2	53	GEN

ESPÉCIES	P1N	P2N	P3N	P4N	P5N	P1S	P2S	P3S	P4S	P5S	OC.	Guildas de Tolerância
<i>Lejeunea obidensis</i> Spruce	2	4	2	2	2		6	5	2		25	GEN
<i>Lejeunea phyllobola</i> Ness & Mont.			1	1		2		1			1	GEN
<i>Lejeunea</i> sp.								4			4	-
<i>Lejeunea tapajosensis</i> Spruce								4			4	ESOL
<i>Leptolejeunea elliptica</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	1										1	GEN
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.		5			5		1			2	13	GEN
<i>Pictolejeunea picta</i> (Gottsche ex Steph.) Grolle	1			1							2	ESOM
<i>Prionolejeunea denticulata</i> (Weber) Schiff.	3		1	1							5	GEN
<i>Rectolejeunea emarginuliflora</i> (Gottsche) A. Evans					1						1	ESOM
<i>Rectolejeunea fragelliformis</i> A. Evans	1			3	3						7	GEN
<i>Stictolejeunea squamata</i> (Willd. ex Weber) Schiffn.				4				1		5	10	GEN
<i>Vitianianthus urubuensis</i> Zartman & Ackerman		1									1	ESOM
<b>Lophocoleaceae</b>												
<i>Chiloscyphus liebmannianus</i> (Gottsche) J. J. Engel & R. M. Schust.	1									1	2	ESOM
<b>Plagiochilaceae</b>												
<i>Plagiochila montagnei</i> Nees	6	5	1					3	2	2	19	GEN
<i>Plagiochila rutilans</i> Lindenb.	2										2	ESOM
<b>Radulaceae</b>												
<i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gottsche ex Steph.	5	4	1	2	1			3			16	GEN
<i>Radula mammosa</i> Spruce	3										3	ESOM
<b>BRYOPHYTA</b>												
<b>Calymperaceae</b>												
<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.		1	1	2	1				1	1	6	GEN
<i>Calymperes lonchophyllum</i> Schwägr.	1			2	1		1		1	1	7	GEN
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	4		2	2	4		1		1		14	GEN
<i>Syrrhopodon cymbifolius</i> Müll. Hal.		8	1	3	6	1	2	3	2	4	30	GEN
<i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwägr.	2	1	2	2	1						8	GEN
<b>Fissidentaceae</b>												
<i>Fissidens angustifolius</i> Sulliv.	2								1		3	ESOM
<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	13	9	2	6	1	21	11	34	25	13	135	ESOM
<i>Fissidens palmatus</i> Hedw.						1					1	2
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	1	1	4	1	3	4			1	2	17	ESOM
<i>Fissidens prionodes</i> Mont.				2							2	ESOM
<b>Pilotrichaceae</b>												
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångstr.	5			8		1					14	GEN

ESPÉCIES	P1N	P2N	P3N	P4N	P5N	P1S	P2S	P3S	P4S	P5S	OC.	Guildas de Tolerância
<i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere								1			1	ESOM
<b>Pylaisiadelphaceae</b>		2		1				1	1		4	GEN
<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.											2	GEN
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.											1	GEN
<b>Sematophyllaceae</b>											29	GEN
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	2	2	16	1	6		2				30	GEN
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	2	1	2	16	2	1	2	2	2		85	GEN
<i>Trichosteleum papillosum</i> (Hornschr.) A. Jaeger.												
<b>Stereophyllaceae</b>												
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornschr.) Müll. Hal.	3	5	15	9	14	8	10	9	9	3		
<b>Thuidiaceae</b>												
<i>Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) Touw.	4	2		9		3	1	21	9	1	50	GEN
<b>Total de espécies</b>	32	29	26	36	37	10	19	16	15	25	62	
<b>Total de ocorrências</b>	102	119	100	143	137	42	66	117	62	95	983	

## CONCLUSÃO GERAL

A REBIO do Gurupi possui uma brioflora relativamente rica e contém 24,5% das espécies do Centro de Endemismo Belém, além de espécies endêmicas da região Amazônica, novas referências para o Estado do Maranhão e para a região Nordeste brasileira.

A baixa riqueza e a maior presença das espécies generalistas confirmam e explicam satisfatoriamente a redução de habitats de briofitas e o alto grau de degradação da área.

Os dados relativos à riqueza e composição florística associados à similaridade entre as parcelas confirmam que a área norte da reserva fornece melhores condições ao estabelecimento da brioflora. Os resultados indicam que a riqueza diminui em áreas mais abertas em decorrência de impactos antrópicos.



A **Acta Botanica Brasilica** (Acta bot. bras.) publica artigos originais, comunicações curtas e artigos de revisão, estes últimos apenas a convite do Corpo Editorial. Os artigos são publicados em Português, Espanhol e Inglês e devem ser motivados por uma pergunta central que mostre a originalidade e o potencial interesse dos mesmos aos leitores nacionais e internacionais da Revista. A Revista possui um espectro amplo, abrangendo todas as áreas da Botânica. Os artigos submetidos à Acta bot.bras. devem ser inéditos, sendo vedada a apresentação simultânea em outro periódico.

**Sumário do Processo de Submissão.** Manuscritos deverão ser submetidos por um dos autores, em português, inglês ou espanhol. Para facilitar a rápida publicação e minimizar os custos administrativos, a **Acta Botanica Brasilica** aceita somente Submissões On-line. **Não envie documentos impressos pelo correio.** O processo de submissão on-line é compatível com os navegadores Internet Explorer versão 3.0 ou superior, Netscape Navigator e Mozilla Firefox. Outros navegadores não foram testados.

**O autor da submissão será o responsável pelo manuscrito no envio eletrônico e por todo o acompanhamento do processo de avaliação.**

Figuras e tabelas deverão ser organizadas em arquivos que serão submetidos separadamente, como documentos suplementares. Documentos suplementares de qualquer outro tipo, como filmes, animações, ou arquivos de dados originais, poderão ser submetidos como parte da publicação.

Se você estiver usando o sistema de submissão on-line pela primeira vez, vá para a página de 'Cadastro' e registre-se, criando um 'login' e 'senha'. Se você está realmente registrado, mas esqueceu seus dados e não tem como acessar o sistema, clique em 'Esqueceu sua senha'.

O processo de submissão on-line é fácil e auto-explicativo. São apenas 5 (cinco) passos. Tutorial do processo de submissão pode ser obtido em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/tutorialautores.pdf>. Se você tiver problemas de acesso ao sistema, cadastro ou envio de manuscrito (documentos principal e suplementares), por favor, entre em contato com o nosso Suporte Técnico.

**Custos de publicação.** O artigo terá publicação gratuita, se pelo menos um dos autores do manuscrito for **associado da SBB, quite com o exercício correspondente ao ano de publicação**, e desde que o número de páginas impressas (editadas em programa de editoração eletrônica) não ultrapasse o limite máximo de 14 páginas (incluindo figuras e tabelas). Para cada página excedente assim impressa, será cobrado o valor de R\$ 35,00. A critério do Corpo Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos que o limite poderão ser aceitos, **sendo o excedente de páginas impressas custeado pelo(s) autor(es)**. Aos autores não-associados ou associados em atraso com as anuidades, serão cobrados os custos da publicação por página impressa (R\$ 35,00 por página), a serem pagos quando da solicitação de leitura de prova editorada, para correção dos autores. No caso de submissão de figuras coloridas, **as despesas de impressão a cores serão repassadas aos autores (associados ou não-associados)**, a um custo de R\$ 600,00 reais a página impressa.

Seguindo a política do Open Access do Public Knowledge Project, assim que publicados, os autores receberão a URL que dará acesso ao arquivo em formato Adobe® PDF (Portable Document Format). Os autores não mais receberão cópias impressas do seu manuscrito publicado.

**Publicação e processo de avaliação.** Durante o processo de submissão, os autores deverão enviar uma carta de submissão (como um documento suplementar), explicando o motivo de publicar na Revista, a importância do seu trabalho para o contexto de sua área e a relevância científica do mesmo. Os manuscritos submetidos serão enviados para assessores, a menos que não se enquadrem no escopo da Revista. Os manuscritos serão sempre avaliados por dois especialistas que terão a tarefa de fornecer um parecer, tão logo quanto possível. Um terceiro assessor será consultado caso seja necessário. Os assessores não serão obrigados a assinar os seus relatórios de avaliação, mas serão convidados a fazê-lo. O autor responsável pela submissão poderá acompanhar o progresso de avaliação do seu manuscrito, a qualquer tempo, **desde que esteja logado no sistema da Revista**.

**Preparando os arquivos.** Os textos do manuscrito deverão ser formatados usando a fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e **numeração contínua de linhas**, desde a primeira página. Todas as margens deverão ser ajustadas para 1,5 cm, com tamanho de página de papel A4. Todas as páginas deverão ser numeradas seqüencialmente.

O manuscrito deverá estar em formato Microsoft® Word DOC (versão 2 ou superior). Arquivos em formato RTF também serão aceitos. Arquivos em formato Adobe® PDF não serão aceitos. **O documento principal não deverá incluir qualquer tipo de figura ou tabela. Estas deverão ser submetidas como documentos suplementares**, separadamente.

**O manuscrito submetido (documento principal, acrescido de documentos suplementares, como figuras e tabelas)**, poderá conter até 25 páginas (equivalentes a 14 páginas impressas, editadas em programa de editoração eletrônica). Assim, antes de submeter um manuscrito com mais de 25 páginas, entre em contato com o Editor-Chefe. Todos os manuscritos submetidos deverão ser subdivididos nas seguintes seções:1. DOCUMENTO PRINCIPAL1.1. Primeira página. Deverá conter as seguintes informações:a) Título do manuscrito, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações. Nomes próprios em maiúsculo. Citar nome científico completo.b) Nome(s) do(s) autor(es) com iniciais em maiúsculo, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a afiliação Institucional. Créditos de financiamentos deverão vir em Agradecimentos, assim como vinculações do manuscrito a programas de pesquisa mais amplos (não no rodapé). Autores deverão fornecer os endereços completos, evitando abreviações.c) Autor para contato e respectivo e-mail. O autor para contato será sempre aquele que submeteu o manuscrito.1.2. Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:a) RESUMO: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até 5 (cinco) palavras-chave à escolha do(s) autor(es), em ordem alfabética, não repetindo palavras do título.b) ABSTRACT: em maiúsculas e negrito. O texto deverá ser corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo. Deverá ser precedido pelo título do manuscrito em Inglês, entre parênteses. Ao final do abstract, citar até 5 (cinco) palavras-chave à escolha do(s) autor(es), em ordem de alfabética. Resumo e abstract deverão conter cerca de 200 (duzentas) palavras, contendo a abordagem e o contexto da proposta do estudo, resultados e conclusões.1.3. Terceira página e subseqüentes. Os manuscritos deverão estar estruturados em Introdução, Material e métodos, Resultados e discussão, Agradecimentos e Referências bibliográficas, seguidos de uma lista completa das legendas das figuras e tabelas (se houver), lista das figuras e tabelas (se houver) e descrição dos documentos suplementares (se houver).1.3.1. Introdução. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter:a) abordagem e contextualização do problema;b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho;c) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado;d) objetivos.1.3.2. Material e métodos. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho. Técnicas já publicadas deverão ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas poderão ser incluídos (como figuras na forma de documentos suplementares) se forem de extrema relevância e deverão apresentar qualidade adequada para impressão (ver recomendações para figuras). Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em Resultados deverá, obrigatoriamente, estar descrito no ítem Material e métodos.1.3.3. Resultados e discussão. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), se citados, deverão ser estritamente necessários à compreensão do texto. Não insira figuras ou tabelas no texto. Os mesmos deverão ser enviados como documentos suplementares. Dependendo da estrutura do trabalho, Resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.1.3.4. Agradecimentos. Título com a primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. O texto deverá ser sucinto. Nomes de pessoas e Instituições deverão ser escritos por extenso, explicitando o motivo dos agradecimentos.1.3.5. Referências bibliográficas. Título com primeira letra em maiúsculo, em negrito, alinhado à esquerda. Se a referência bibliográfica for citada ao longo do texto, seguir o esquema autor, ano (entre parênteses). Por exemplo: Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997). Na seção Referências bibliográficas, seguir a ordem alfabética e cronológica de autor(es).

Nomes dos periódicos e títulos de livros deverão ser grafados por extenso e em negrito. Exemplos: Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. *Amaranthaceae*. *Hoehnea* 33(2): 38-45. Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em *Juncaceae*. Pp. 5-22. In: *Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica*. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I. Silva, A. & Santos, J. 1997. *Rubiaceae*. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). *Flora Brasilica*. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Endress, P.K. 1994. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Oxford. Pergamon Press. Furness, C.A.; Rudall, P.J. & Sampson, F.B. 2002. *Evolution of microsporogenesis in Angiosperms*. <http://www.journals.uchicago.edu/IJPS/journal/issues/v163n2/020022/020022.html> (acesso em 03/01/2006). Não serão aceitas referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de resumos de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses deverão ser evitadas ao máximo e serão aceitas com justificativas consistentes.1.3.6. Legendas das figuras e tabelas. As legendas deverão estar incluídas no fim do documento principal, imediatamente após as Referências bibliográficas. Para cada figura, deverão ser fornecidas as seguintes informações, em ordem numérica crescente: número da figura, usando algarismos arábicos (Figura 1, por exemplo; não abrevie); legenda detalhada, com até 300 caracteres (incluindo espaços). Legendas das figuras necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores, informações da área de estudo ou do grupo taxonômico.

Itens da tabela, que estejam abreviados, deverão ser escritos por extenso na legenda. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas legendas das tabelas.

**Normas gerais para todo o texto.** Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* deverão estar grafadas em *italíco*. Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em *italíco*. Citar nomes das espécies por extenso, na primeira menção do parágrafo, acompanhados de autor, na primeira menção no texto. Se houver uma tabela geral das espécies citadas, o nome dos autores deverá aparecer somente na tabela. Evitar notas de rodapé.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Usar abreviaturas das unidades de medida de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (por exemplo 11 cm, 2,4  $\mu$ m). O número deverá ser separado da unidade, com exceção de percentagem, graus, minutos e segundos de coordenadas geográficas (90%, 17°46'17" S, por exemplo).

Para unidades compostas, usar o símbolo de cada unidade individualmente, separado por um espaço apenas. Ex.: mg kg-1,  $\mu$ mol m-2 s-1, mg L-1. Litro e suas subunidades deverão ser grafados em maiúsculo. Ex.: L, mL,  $\mu$ L. Quando vários números forem citados em seqüência, grafar a unidade da medida apenas no último (Ex.: 20, 25, 30 e 35 °C). Escrever por extenso os números de zero a nove (não os maiores), a menos que sejam acompanhados de unidade de medida. Exemplo: quatro árvores; 10 árvores; 6,0 mm; 1,0-4,0 mm; 125 exsicatas. Para normatização do uso de **notações matemáticas**, obtenha o arquivo contendo as instruções específicas em <http://www.botanica.org.br/ojs/public/matematica.pdf>. O Equation, um acessório do Word, está programado para obedecer as demais convenções matemáticas, como espaçamentos entre sinais e elementos das expressões, alinhamento das frações e outros. Assim, o uso desse acessório é recomendado. Em trabalhos taxonômicos, o material botânico examinado deverá ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão, na seguinte ordem e obedecendo o tipo de fonte das letras: **PAÍS. Estado**: Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Exemplo:

**BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.*

Chaves de identificação deverão ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não deverão aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, deverão ser numerados segundo a ordem alfabética. Exemplo:

1.	1.	Plantas	terrestres
2.	Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm. ....	.....	2. S. orbicularis
2.	Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. ....	.....	4. S. sagittalis
1.	1.	Plantas	aquáticas
3.	Flores      brancas	.....	1.      S.      albicans
3.	Flores vermelhas .....	3. S. purpurea	

O tratamento taxonômico no texto deverá reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinônima aparecerão apenas em itálico. Autores de nomes científicos deverão ser citados de forma abreviada, de acordo com o índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas).

Exemplo:

1. ***Sepulveda albicans*** L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

Pertencia *albicans* Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou Discussão deverão ser grafadas com a primeira letra em maiúsculo, seguida de um traço (-) e do texto na mesma linha.

Exemplo: Área de estudo - localiza-se ...

## 2. DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

**2.1. Carta de submissão.** Deverá ser enviada como um arquivo separado. Use a carta de submissão para explicitar o motivo da escolha da Acta Botanica Brasilica, a importância do seu trabalho para o contexto de sua área e a relevância científica do mesmo.

**2.2. Figuras.** Todas as figuras apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto. Todas as imagens (ilustrações, fotografias, eletromicrografias e gráficos) são consideradas como 'figuras'. **Figuras coloridas poderão ser aceitas, a critério do Corpo Editorial, que deverá ser previamente consultado.** O(s) autor(es) deverão se responsabilizar pelos custos de impressão.

Não envie figuras com legendas na base das mesmas. **As legendas deverão ser enviadas no final do documento principal.**

As figuras deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Fig. 1, por exemplo).

As figuras deverão ser numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no canto inferior direito. Na editoração final, a largura máxima das figuras será de: 175 mm, para duas colunas, e de 82 mm, para uma coluna.

Cada figura deverá ser editada para minimizar as áreas com espaços em branco, optimizando o tamanho final da ilustração.

Escalas das figuras deverão ser fornecidas com os valores apropriados e deverão fazer parte da própria figura (inseridas com o uso de um editor de imagens, como o Adobe® Photoshop, por exemplo), sendo posicionadas no canto inferior esquerdo, sempre que possível. Ilustrações em preto e branco deverão ser fornecidas com aproximadamente 300 dpi de resolução, em formato TIF. Ilustrações mais detalhadas, como ilustrações botânicas ou zoológicas, deverão ser fornecidas com resoluções de, pelo menos, 600 dpi, em formato TIF. Para fotografias (em preto e branco ou coloridas) e eletromicrografias, forneça imagens em formato TIF, com pelo menos, 300 dpi (ou 600 dpi se as imagens forem uma mistura de fotografias e ilustrações em preto e branco). Contudo, atenção! Como na editoração final dos trabalhos, **o tamanho útil destinado a uma figura de largura de página (duas colunas) é de 170 mm, para uma resolução de 300 dpi, a largura das figuras não deverá exceder os 2000 pixels. Para figuras de uma coluna (82 mm de largura), a largura máxima das figuras (para 300 dpi), não deverá exceder 970 pixels.** Não fornecer imagens em arquivos Microsoft® PowerPoint, geralmente geradas com baixa resolução, nem inseridas em arquivos DOC. Arquivos contendo imagens em formato Adobe® PDF não serão aceitos. Figuras deverão ser fornecidas como arquivos separados (documentos suplementares), não incluídas no texto do trabalho. As imagens que não contiverem cor deverão ser salvas como 'grayscale', sem qualquer tipo de camada ('layer'), como as geradas no Adobe® Photoshop, por exemplo. Estes arquivos ocupam até 10 vezes mais espaço que os arquivos TIF e JPG. A *Acta Botanica Brasilica* não aceitará figuras submetidas no formato GIF ou comprimidas em arquivos do tipo RAR ou ZIP. Se as figuras no formato TIF forem um obstáculo para os autores, por seu tamanho muito elevado, estas poderão ser convertidas para o formato JPG, antes da sua submissão, resultando em uma significativa redução no tamanho. Entretanto, não se esqueça que a compressão no formato JPG poderá causar prejuízos na qualidade das imagens. Assim, é recomendado que os arquivos JPG sejam salvos nas qualidades 'Máxima' (Maximum). O tipo de fonte nos textos das figuras deverá ser o Times New Roman. Textos deverão ser legíveis. Abreviaturas nas figuras (sempre em minúsculas) deverão ser citadas nas legendas e fazer parte da própria figura, inseridas com o uso de um editor de imagens (Adobe® Photoshop, por exemplo). Não use abreviaturas, escalas ou sinais (setas, asteriscos), sobre as figuras, como "caixas de texto" do Microsoft® Word. **Recomenda-se a criação de uma única estampa**, contendo várias figuras reunidas, numa largura máxima de 175 milímetros (duas colunas) e altura máxima de 235 mm (página inteira). No caso de estampa, a letra indicadora de cada figura deverá estar posicionada no canto inferior direito. Inclua "A" e "B" para distingui-las, colocando na legenda, Fig. 1A, Fig. 1B e assim por diante. Não use bordas de qualquer tipo ao redor das figuras. É responsabilidade dos autores obter permissão para reproduzir figuras ou tabelas que tenham sido previamente publicadas.

**2.3. Tabelas.** As tabelas deverão ser referidas no texto com a primeira letra em maiúsculo, de forma abreviada e sem plural (Tab. 1, por exemplo). **Todas as tabelas apresentadas deverão, obrigatoriamente, ter chamada no texto.** As tabelas deverão ser seqüencialmente numeradas, em arábico (Tabela 1, 2, 3, etc; não abrevie), com numeração independente das figuras. O título das tabelas deverá estar acima das mesmas. Tabelas deverão ser formatadas usando as ferramentas de criação de tabelas ('Tabela') do Microsoft® Word. Colunas e linhas da tabela deverão ser visíveis, optando-se por usar linhas pretas que serão removidas no processo de edição final. Não utilize padrões, tons de cinza, nem qualquer tipo de cor nas tabelas. Dados mais extensos poderão ser enviados como documentos suplementares, os quais estarão disponíveis como links para consulta pelo público. Mais detalhes poderão ser consultados nos últimos números da Revista.




---

### Recent Issues and Electronic Access

Recent issues of *The Bryologist* (including abstracts) can be found online at [www.bioone.org](http://www.bioone.org). Click on "Browse," select "Current Issues," and then scroll down to *The Bryologist*. Members since 2007 may select to have full-text on-line access as well as a mailbox copy. Complete information on electronic access to the journal is described in detail [here](#).

---

### Policy concerning the posting of articles from *The Bryologist* on individual websites

**ABLS holds the copyright to all articles published in *The Bryologist* and does not grant the copyright to the authors at this time. Therefore, ABLS members may not post PDFs of their articles from ABLS journals. Doing so is a violation of the copyright. Further explanation of this policy and instructions on how to post a Digital Object Identifier (DOI) as an alternative to posting a .pdf can be found [here](#).**

New requirements:

Please note the new Assignment of Copyright form at the bottom of the page. It is essential for publication that the editor of the ABLS journal to which you are submitting your contribution receive this form signed by all of the authors. The Assignment of Copyright does not take effect until the article is accepted for publication.

---

### Subscription Information

*The Bryologist* is published quarterly by the American Bryological and Lichenological Society. Annual dues for membership in the Society are US \$20 (\$10 for students; \$25 for families). The cost for individuals to receive *The Bryologist* is an additional \$45. Members with non-USA addresses **must** pay an additional fee for mailing costs. Please visit the [subscriptions](#) page for a complete listing of subscription rates.

Go to the [membership services](#) page for membership information and a printable form; please send payment with this application from to avoid the need for invoicing.

**PLEASE NOTE: You must be a member of ABLS to publish the results of your research in *The Bryologist*.**

---

### Information for Contributors to *The Bryologist*

A copy of these instructions can be downloaded [here](#).

Manuscripts on all aspects of bryology and lichenology will be considered; however, floristic notes reporting minor range extensions, or regional inventories should be submitted to *Evansia*. Authors are invited to consult with the Editor in advance about unique or difficult problems of presentation. We acknowledge every manuscript that is received. If you do not receive within one week a notice from the editor that your manuscript arrived, you should consider that your submission failed. Each manuscript will be sent to two reviewers, and in case of incongruent recommendations, to a third referee.

Before submitting manuscripts, please read the following material carefully. Adherence to requested formats expedites editorial processing of manuscripts. Below is a general guide to *The Bryologist* style. For details not specifically mentioned, please see the most recent issue of *The Bryologist*. Correspondence should be sent to the Editor at the following address:

Dr. Bernard Goffinet

Ecology and Evolutionary Biology,

75 North Eagleville Rd.,

University of Connecticut

Storrs, CT

06269-3043, USA

E-mail: bryologist[at]uconn.edu

Authors are encouraged to submit a high quality/resolution color photographs for the cover of the journal.

New requirements:

- Treebase accession numbers must be provided for all matrices analyzed.
- MycoBank registration numbers must be included for all new fungal names proposed.

### GENERAL MANUSCRIPT FORMAT

We encourage authors to submit manuscripts via e-mail attachments.

- The manuscript should preferably written in Microsoft Word, and submitted as a word document (if a pdf is send, you must also include a word document).
- Document should have a one inch margin (i.e., 2.5 cm) all around.
- Fonts such as Arial, Times, or Garamond are recommended
- Font size should be no less than 12 point type **throughout** the manuscript, including tables.
- Text should be double-spaced throughout, including footnotes, figure legends, literature lists and tables.
- The text should be aligned on the left (not justified, i.e., aligned on both sides).
- Do not apply any styles (as defined in Microsoft Word) to titles, header, subtitles, etc...
- Lines should be numbered to facilitate comments by reviewers on specific items.
- Literature cited and figure legends should be at the end of the manuscript.
- Tables should be included at the end of the manuscript.
- Figures should each be in a separate file.

For files exceeding 10 MB in size contact the editor if you wish to send them electronically or send them on a CD. Refer to the sections below for the format of citations, and figures.

Please note:

- The separation of two numbers, indicating a continuum, should be marked with an en dash (–) and not a hyphen (-).
- When setting off a phrase use em dashes (e.g., The man—dressed in white—ran down the street.).
- In descriptions, the multiplication sign (×) should be used rather than the letter x.
- When abbreviating micrometer use the micron sign  $\mu$  and not the Greek letter mu ( $\mu$ ).
- When using the sign for the word beta, use the symbol  $\beta$  and not the German letter  $\mathfrak{B}$ .
- Personal communications should be referred to as “pers. comm.” Followed by the date of the communication.

### TITLE PAGE

**The Title** should be in Roman bold font and centered at the top of the first page. It should be concise but informative. Except for homonyms, author names should not be in the title. If the title contains a generic name, then the family of that genus should be given in parentheses, immediately following the name. However, do not include higher taxonomic categories, such as Bryophyta, Marchantiophyta, Ascomycetes, etc.

**Author(s)** names should be listed below the title, written in full and formatted in the new style adopted for The Bryologist starting with volume 113 (2010): author(s) names should be in Roman font (not bold and not in capitals), in consecutive order and centered.

**Addresses** should follow as a single paragraph below the author name line, in the consecutive order of authors, be in italics, and centered. Superscripts should link authors to their address(es). Each address should be preceded by a (or more) superscript(s) as needed in case of multiple authors with multiple affiliations. Current addresses should follow the first address and not be given in a footnote. Superscripts should follow author names and precede address. Lastly identify corresponding author by name and include his/her e-mail address.

**Abstract** must be in English; if an abstract in Spanish is included, an English version must follow. The abstract should clearly state the hypothesis being addressed, mention the methodology that is followed, summarize the main results and the conclusions drawn from them. Except for Latin names, the entire abstract is in Roman type.

**Keywords** should immediately follow the abstract, and include taxonomic categories, field of research (lichen systematics, bryophyte evolution, ...), geographic focus, ... as judged appropriate for insuring recovery of the publication in specific literature searches.

### FIGURES

**Size** Design your figures with the size in the publication in mind. Phylogenetic trees should include italicized names when possible, unless it jeopardizes clarity. When multiple trees are presented, retain the same font

between figures. When composing a plate with multiple figures, keep edges flush: the margins of the plate should be continuous. The individual figures should be fitted together into composite blocks and must be mounted with all interior edges flush with one another. Do not combine photographs and line drawings in the same block. The engraver at Allen Press will add fine white lines to separate the components of such blocks. Scale bars must be applied directly onto the illustrations to indicate magnification.

**Numbering figures** Figures are numbered (1, 2, 3,...) sequentially (see next for figures assembled into plates) as they are mentioned throughout the article. Figures assembled into plates, should be numbered Fig. 1A, 1B,.... Letters, numbers, or arrows may be used to indicate features of special interest within figures.

**Electronic versions of figures** should be sent as individual files in TIF, PDF, or JPG formats. The original submission may be made at a lower dpi, but the accepted version of line drawings should be at 1200 dpi for line art (including cladograms) and grayscale figures at least 350 dpi. Color graphics should be at 300 dpi and in CMYK mode (RGB mode is NOT accepted). Figures should always be presented at size of publication or larger, in case smaller. Files should be compressed as needed for submission. Figures submitted in Powerpoint format are not accepted.

**Hard copy version of figures** All line drawings and/or sharp, glossy photographs send as hard copies must be mounted on stiff white mounting board with ample margins on all sides. Instead of sending large original illustrations that may be difficult to handle and mail, photographic (or other processed) copies suitable for engraving should be submitted.

Illustrations for manuscripts accepted for publication will not be returned unless prior arrangements are made. For the review process, the Editorial Office will scan the illustrations. However, for publication, the original art will be sent to the printer.

ABLS is currently offering free color for authors on the online version of *The Bryologist*. The printed version will have black and white images (unless the author has paid for color), but if an author sends a separate set of color images to the editor, they will be part of the online version of *The Bryologist*. Authors should only do this if color enhances the value of the images. It does cost the Society \$75/plate but ABLS is willing to cover this for the time being. Therefore, please do not ask for this if color does little or nothing to enhance the image.

**TABLES** should be in a tabbed format (this includes word processing tables). In other words, to get from cell to cell, the tab should be used, not repeated use of the space bar. Table should be free of the internal grid. They should be submitted in a separate file. The tables should be numbered sequentially as they occur in the manuscript. They should follow the figure legends at the end of the manuscript. Table legends should explain the content of the table fully, and should be placed above the table. All explanatory material must be in the legend, and not placed in footnotes.

**ABBREVIATIONS** in the text are followed by periods except for metric measurements and compass directions.

**FOOTNOTES** should be avoided except in Tables. Such information should be incorporated into the text.

## SCIENTIFIC NAMES

The first time a scientific name is mentioned in a taxonomic/systematic article (not including the abstract), it should include an author citation. Subsequent use of the name (except possibly in tables) should not re-cite the author. Authority names should NOT be included in ecological, physiological, and other non-systematic articles. However, it may be appropriate to cite a reference indicating what nomenclature is being followed. Authors should be abbreviated following Brummitt and Powell's Authors of Plant Names (Brummit, R. K. & C. E. Powell (eds). 1992. Authors of Plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew). This information is available online at <http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage.do>.

In taxonomic citations in the text, literature should be abbreviated following BPH and TL-II (the exception being that all words are capitalized) (Botanico-Periodicum-Huntianum. G. H. M. Lawrence and others, eds. Pittsburgh, The Library, 1968. Periodicals with botanical content : comprising a second edition of Botanico-Periodicum-Huntianum. G. D. R. Bridson, S. T. Townsend, E. A. Polen, & E. R. Smith. Pittsburgh: Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, 2004. Stafleu, Frans Antonie. Taxonomic literature: a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. 2nd ed. Utrecht : Bohn, Scheltema & Holkema, 1976-1988). Only in the Literature Cited are citations written out in full. Most of these reference works are available online.

## SPECIMEN CITATIONS

Citation of specimens must be very concise. Instead of long detailed lists of specimens, briefly state representative specimens or distribution maps, or both. Geographic names are arranged in strict order of decreasing political magnitude; collectors are cited by family name only. Cite only a single specimen per smallest political or geographical unit. Habitat data are summarized in the text and are not included in lists of specimens. The date of collection is given only if a collection number is lacking. Herbarium designations are those of Index Herbariorum. For studies relying on large number of specimens, and if these are database include a reference of the database.

The country should be in all capitals, the state in all small capitals (even the first letter), the date in roman print (if given), the collector and collection number italicized, and the herbarium abbreviations in small capitals, in alphabetical order. Examples of specimen citations:

MEXICO. COAHUILA: 1901, Pringle s.n. (US).

U.S.A. TEXAS: Brewster Co., Smith 22793 (MO, NY).

Authors of manuscripts based upon author-collected specimens must have legally collected the specimens. Evidence of collections made without proper authorization or where the collector has violated conditions upon which the permission was given will result in manuscripts being rejected prior to review. The editor reserves the right to request proof of authorization.

## GENE SEQUENCES AND CHARACTER MATRICES

All sequences used in analyses must be identified by a GenBank accession number. Newly generated DNA sequences must also be linked to specimen voucher and the herbarium where the voucher is deposited. Matrices of characters used for phylogenetic inference must be deposited on Treebase (<http://www.treebase.org>), and the accession number must be provided before acceptance of the manuscript.

## NEWLY PROPOSED FUNGAL NAMES

Description of new taxa and proposals of new names of lichenized and lichenicolous fungi at all ranks must be complemented by the MycoBank registration number, obtained when registering the name at <http://www.mycobank.org/>. Registration of a new name should be done only after a manuscript has been accepted for publication.

## LITERATURE CITED

In the text, citations must be presented in a strict alphabetic order, with each reference separated by semi-colons, and each different reference by the same author separated by a comma, e.g., (Allen 1980; Rowe 1970, 1979; Wyatt 1910).

In the Literature Cited section of manuscripts, names of authors and titles of articles must be given exactly as in the original publication, except that initials are always used for the given names of authors. Journal titles are given in full (i.e. never in abbreviated form), except that an initial "The" may be omitted (except "The Bryologist" that is written in full).

Authors are listed alphabetically by family name, then chronologically. The author(s) last names should be in Roman font with any further references by the same author(s) denoted by a long dash. Leave a space between the author(s) initials. For example:

Adams, C. D. 1990. Title of article. Name of Journal 103: 1–10.

Adams, W. L. 1920. Title of article. Name of Journal 13: 33–77.

Adams, C. D. & F. R. Baker. 1982. Title of chapter. Pages 000–000. In J. D. Baker (ed.), Title of Book. Publisher, Place of Publication.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ & G. A. Abner. 1980. Title of Book. Publisher, Place of Publication.

## ASSIGNMENT OF COPYRIGHT

Please read, complete and sign the assignment of copyright form found [here](#). Return this form at the same time you submit your article. The Assignment of Copyright does not take effect until the article is accepted for publication.

## EDITING AND PRINTING

Proofs will be sent directly to the corresponding author as an e-mail attachment from the printer. The proofs must be printed out and corrected immediately and returned to the Editor by fax or priority mail or can be marked electronically and returned that way. If the proofs are not returned promptly, the Editor will make corrections. Resetting due to corrections other than printer's error is chargeable to the author.

Page charges will be assessed according to the following policy: Each author (and co-author) who is a member of the American Bryological and Lichenological Society (ABLS) and subscribes to *The Bryologist* receives, as a benefit of membership, 15 free pages in the journal annually with additional pages charged at the rate of \$80.00/page. To estimate journal pages, divide total manuscript pages including figures and tables by three. Membership should be for the year in which the article is published. The Editorial Office will confirm authors' ABLS Society membership status with the Secretary/Treasurer when the manuscript is submitted. If an author is not a subscribing member of ABLS the manuscript will not be reviewed or otherwise processed until we receive assurance that the author intends to join ABLS. The manuscript will then be reviewed. However, if membership has not been realized by the time the reviews are back, the manuscript will wait until such time.

---

### **Editors**

#### **Editor in Chief**

Bernard Goffinet,  
Ecology and Evolutionary Biology  
75 N Eagleville Rd  
University of Connecticut  
Storrs CT, 06269-3043  
email: [bryologist\[at\]uconn.edu](mailto:bryologist[at]uconn.edu)

#### **Associate Editors**

##### **Robin Kimmerer**

College of Environmental Science and Forestry  
State University of New York  
Syracuse, NY 13210 [Ecology/Floristics]

##### **Bruce McCune**

Department of Botany and Plant Pathology  
Cordley 2082  
Oregon State University  
Corvallis, OR 97331-2902 [Statistics/Experimental Design]

##### **Alain Vanderpoorten**

Institute of Botany  
University of Liege  
B22 Sart Tilman  
B-4000 Liege, Belgium [Phylogenetics/Phylogeography]

##### **Andrew J. Wood**

Department of Plant Biology  
Southern Illinois University  
Carbondale, IL 62901 [Molecular Biology/Physiology]

#### **Book Review Editors**

##### **Scott LaGreca**

Berkshire Museum  
39 South Street  
Pittsfield, MA 01201 [Lichenology]

##### **Paul S. Wilson**

Department of Biology  
California State University  
18111 Nordhoff St.  
Northridge, CA 91330 [Bryology]

**Note to Editors:** Please make sure you are familiar with the [Conflict of Interest Guidelines](#) adopted by the Society in 2001.

---

Please contact [john.atwood\[mobot.org\]](mailto:john.atwood[mobot.org]) with questions or comments

Last modified 22 June 2010