

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA E PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

THIAGO AUGUSTO CASTRO BORELLA

**BRIÓFITAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA
NA CIDADE DE MARINGÁ, PARANÁ, BRASIL**

Maringá
2018

THIAGO AUGUSTO CASTRO BORELLA

**BRIÓFITAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA
CIDADE DE MARINGÁ, PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia das Interações Orgânicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Conceição de Souza
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Auxiliadora Milaneze Gutierre

Maringá
2018

"Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)"
(Biblioteca Setorial - UEM. Nupélia, Maringá, PR, Brasil)

B731b Borella, Thiago Augusto Castro, 1985-
Briófitas em um fragmento de Floresta Atlântica na cidade de Maringá, Paraná,
Brasil / Thiago Augusto Castro Borella.-- Maringá, 2018.
63 f. : il. color.

Dissertação (mestrado em Biologia Comparada)--Universidade Estadual de Maringá,
Dep. de Biologia, 2018.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Conceição de Souza.
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Auxiliadora Milaneze Gutierre.

1. Briófitas - Composição florística - Parque do Ingá - Maringá - Paraná (Estado). 2.
Briófitas - Fragmento florestal urbano - Floresta Atlântica - Parque do Ingá - Maringá -
Paraná (Estado). 3. Plantas avasculares - Floresta estacional semidecidual submontana -
Composição florística. I. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Biologia.
Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada.

CDD 23. ed. -588.1734098162
NBR/CIP - 12899AACR/2

FOLHA DE APROVAÇÃO

THIAGO AUGUSTO CASTRO BORELLA

BRIÓFITAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA CIDADE DE MARINGÁ, PARANÁ, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia das Interações Orgânicas, pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Conceição de Souza
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Prof. Dr. Denilson Fernandes Peralta
Instituto de Botânica

Prof.^a Dr.^a Karina Fidanza Rodrigues
Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 23 de fevereiro de 2018.

Local de defesa: Laboratório de Informática do NEAD, Bloco H01, Campus da Universidade Estadual de Maringá.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, pela oportunidade de desenvolvimento do projeto.

À Coordenação de Apoio de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela bolsa concedida durante os dois anos de Pós-Graduação.

Às Prof.^a Dr.^a Maria Conceição de Souza e Maria Auxiliadora Milaeze Gutierre por aceitarem me orientar, acreditarem na minha capacidade de desenvolver o projeto e o auxílio durante o desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao Dimas do Carmo Marchi e a Emanuelle Lais dos Santos, pela boa vontade de ministrar o minicurso de Identificação de Briófitas, sem o qual não seria possível a realização desse projeto.

Ao Denilson Fernandes Peralta pelo estágio concedido, todo o conhecimento extremamente valioso transmitido, sempre com boa vontade, além do suporte técnico durante todo o projeto.

À Ana Christina Esper de Faria pelo apoio logístico durante as amostragens no Parque do Ingá.

Aos funcionários do Parque do Ingá, pela amizade e compartilhamento de conhecimentos sobre o Parque do Ingá.

A todo o pessoal do Núcleo de Briologia do Instituto de Botânica de São Paulo, pelo companheirismo, sempre com bom humor, fazendo me sentir muito à vontade durante o período de estágio no Instituto de Botânica.

A Geovana Gentilin Martins e Amanda Carrasco Duarte, pela ajuda com as amostras e interesse nas briófitas.

Aos amigos de forma geral, pelos momentos agradáveis e de confraternização que tornam os dias menos estressantes.

Aos meus pais, por nunca deixarem faltar o necessário e me ensinarem o valor das nossas conquistas.

À minha companheira Sanny Damazio Domingues, por toda paciência durante a fase final da dissertação e apoio em todas as minhas decisões.

BRIÓFITAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA NA CIDADE DE MARINGÁ, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

RESUMO

A Mata Atlântica é considerada um dos 34 *hotspots* mundiais, devido à grande diversidade de espécies e, ao mesmo tempo, alto nível de degradação, causado por desflorestamentos e exploração antrópica, restando apenas 12,5% de sua formação original. As briófitas, em geral, são plantas de porte pequeno, com ausência de lignina, criptogâmicas, avasculares, com a geração gametofítica predominante em relação à esporofítica, estando dividida em três Divisões: Marchantiophyta, Bryophyta e Anthocerothophyta. Para o Brasil estão citadas 1.524 espécies de briófitas, das quais 1.337 são encontradas na Mata Atlântica, que é considerado o Domínio Fitogeográfico brasileiro mais rico em briófitas. No Paraná estão citadas 541 espécies de briófitas, mas pouco se conhece da brioflora da região Norte paranaense, com raros registros em herbários. Maringá, cidade situada nesta região, encontra-se nos Domínios da Mata Atlântica, com o tipo de vegetação Floresta Estacional Semidecidual Submontana na forma de vários fragmentos florestais no seu perímetro urbano, com destaque para o Parque do Ingá, local sob grande pressão antrópica, mas também com áreas de floresta relativamente bem preservadas. Com o objetivo de realizar o levantamento da brioflora do Parque do Ingá, as amostras foram coletadas em diversos tipos de substratos e microambientes do Parque, seguindo-se os métodos indicados para briófitas e posteriormente, acervadas no Herbário HUEM. Foram encontradas 95 espécies, reunidas em 52 gêneros e 31 famílias. Destas, 66 espécies pertencem a Bryophyta, agrupadas em 37 gêneros e 20 famílias; 28 a Marchantiophyta, reunidas em 52 gêneros e 11 famílias. As famílias com maior riqueza florística foram Fissidentaceae, Lejeuneaceae e Hypnaceae. O gênero de Bryophyta com maior riqueza foi *Fissidens* Hedw., e de Marchantiophyta foi *Lejeunea* Lib. As espécies com maior frequência, nas amostras, foram *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont., seguida de *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger e *Isopterygium tenerifolium* Mitt. Quanto ao Índice de Similaridade, em relação a outros trabalhos em fragmentos urbanos, os que se mostraram mais similares foram de Caxias do Sul (RS) (0,1814) e Juiz de Fora (MG) (0,1783), relativamente equidistantes de Maringá. Nove espécies de briófitas foram consideradas como novas ocorrências para o estado do Paraná, sendo elas: *Brachymenium consimile* (Mitt.) A. Jaeger, *Calymperes erosum* Müll. Hal., *Entodontopsis leucostega* (Brid.)

W.R. Buck & R.R. Ireland, *Fissidens gardneri* Mitt., *Lophocolea mandonii* Steph., *Neckeropsis foveolata* (Mitt.) Broth., *Pinnatella minuta* (Mitt.) Broth., *Platygyriella densa* (Hook.) W.R. Buck, *Plagiochila tenuis* Lindenb. A brioflora do Parque do Ingá mostrou-se rica, quando comparada a outras de ambientes similares. A riqueza de espécies encontrada, em sua maioria com frequência rara (presente apenas entre 1-3 amostras), mostrou-se como reflexo da diversidade de microambientes locais, caracterizando o Parque do Ingá como de grande importância para a conservação da biodiversidade paranaense.

Palavras-chave: Parque do Ingá. Brioflora. Composição Florística. Musgo. Hepática.

BRYOPHYTES IN ATLANTIC FOREST REMMANT IN MARINGÁ, PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT

The Atlantic Forest is one of the 34 hotspot in the world due to its great diversity of species and high level of environmental degradation. This degradation is caused by deforestation and human exploitation, remaining only 12.5% of the original forest. In general, bryophytes are small plants without lignin, cryptogamic, avascular, with gametophytic generation predominant in relation to sporophyte, and they are divided into three groups: Marchantiophyta, Bryophyta and Anthocerothophyta. In Brazil, 1.524 species of bryophyte are registered, of which 1.337 inhabit the Atlantic Forest. In this way, this phytogeographic domain is considered the richest in bryophytes in Brazil. The state of Paraná presents 541 species of bryophyte, however few studies is about bryoflora in the northern region of Paraná, and there are rare herbarium records The city of Maringá is located in this region, in the Atlantic Forest domain, specifically under the influence of the phytoecological formation of the Seasonal Semideciduous submontane Forest. Maringá presents several fragments in its urban perimeter, with emphasis on one Park: Parque do Ingá. This park is under great anthropic pressure, however, with well-preserved areas inside. The goals was to developing an inventory of bryoflora from the Parque do Ingá, following the methods indicated for bryophytes, 178 samples were collected on different types of substrates and microenvironments of the park, and deposited at HUEM Herbarium. 95 species were identified in 52 genera and 31 families. Of these 66 of them belong to Bryophyta, grouped in 37 genera and 20 families. The other 28 species are Marchantiophyta, gathered in 52 genera and 11 families. The richest families were Fissidentaceae, Lejeuneaceae and Hypnaceae. The genus of Bryophyta with greatest riches was *Fissidens* Hedw., And of Marchantyophyta was *Lejeunea* Lib. The most frequent species in the samples were *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont., followed by *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger and *Isopterygium tenerifolium* Mitt. Similarity Index, in relation to other works in urban fragments, the most similar ones were Caxias do Sul (RS) (0.1814) and Juiz de Fora (MG) (0.1783), relatively equidistant from Maringá, although considered relatively low. The nine species considered as a new occurrence for Paraná were: *Brachymenium consimile* (Mitt.) A. Jaeger, *Calymperes erosum* Müll. Hal., *Entodontopsis leucostega* (Brid.) W.R. Buck & R. R. Ireland, *Fissidens gardneri* Mitt.,

Lophocolea mandonii Stephani, *Neckeropsis foveolata* (Mitt.) Broth., *Pinnatella minuta* (Mitt.) Broth., *Platygyriella densa* (Hook.) W.R. Buck, *Plagiochila tenuis* Lindenb. The bryoflora of the Parque do Ingá was representative when compared to other places in similar environments. The diversity of microenvironments was directly related to the number of species recorded, mostly with rare frequency, characterizing the Parque do Ingá as of great importance for the conservation of the Paraná biodiversity.

Keywords: Parque do Ingá. Bryoflora. Floristic Composition. Moss. Hepatic.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	8
<i>OBJETIVOS.....</i>	<i>11</i>
<i>REFERÊNCIAS</i>	<i>12</i>
2. CAPÍTULO 1.....	16
<i>BRIÓFITAS NO PARQUE DO INGÁ, MARINGÁ, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL</i>	<i>16</i>
<i>INTRODUÇÃO.....</i>	<i>17</i>
<i>MATERIAL E MÉTODOS</i>	<i>18</i>
<i>RESULTADOS E DISCUSSÃO</i>	<i>20</i>
<i>CONCLUSÕES.....</i>	<i>22</i>
<i>REFERÊNCIAS</i>	<i>24</i>
3. CAPÍTULO 2.....	48
<i>NOVAS OCORRÊNCIAS DE BRIÓFITAS PARA O ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.....</i>	<i>48</i>
<i>INTRODUÇÃO.....</i>	<i>50</i>
<i>MATERIAL E MÉTODOS</i>	<i>51</i>
<i>RESULTADO E DISCUSSÃO</i>	<i>51</i>
<i>CONCLUSÕES.....</i>	<i>56</i>
<i>REFERÊNCIAS</i>	<i>57</i>

1. INTRODUÇÃO GERAL

As briófitas *sensu lato* são, na sua maioria, plantas de porte pequeno e com ausência de lignina em suas células, criptogâmicas, avasculares, com a geração gametofítica predominante em relação à esporofítica. Os gametas masculinos (anterozóides) são flagelados e a reprodução depende de presença da água. Esse grupo compreende três Divisões, sendo eles: Marchantiophyta (hepáticas), Bryophyta (musgos) e Anthocerothophyta (antóceros) (SHAW e GOFFINET, 2000), representados na Figura 1. Acredita-se que seja o grupo de plantas terrestres mais antigo, com registros fósseis com mais de 475 milhões de anos (WELLMAN et al., 2003).

Segundo Frahm (2003), este grupo de plantas tem grande importância ecológica, pois auxilia no controle de umidade (já que pode reter várias vezes o seu peso em água), na composição da biomassa e no estoque de carbono das florestas, além de servir de refúgio e alimento para pequenos animais e, como plantas pioneiras, auxilia na formação do solo ou serve como substrato para o desenvolvimento de outras plantas. Ainda, de acordo com o autor acima, as briófitas têm a capacidade de colonizar diferentes substratos, tais como a superfície de rochas (saxícolas), solos (terrícolas), caules (epífitas) ou de folhas (epífilas) de outras plantas.

Consideradas como ótimos bioindicadores, as briófitas têm capacidade de absorver água e nutrientes em praticamente toda a sua superfície, sem qualquer sistema de filtragem que impeça a entrada de alguma substância, permitindo analisar algumas características ambientais como a concentração de metais pesados, o nível de poluição do ar e da água e até mesmo da radioatividade (FRAHM et al., 2003).

Harris (2008) registrou em torno de 150 espécies de briófitas com uso etnobotânico, com destaque para musgos e hepáticas, e apenas um registro para antóceros. Na sua grande maioria, as briófitas são utilizadas para uso medicinal, seguido por decoração e pela função de obstruir fendas em construção de cabanas de madeira ou em barcos. Outras utilizações incluem a confecção de roupas de cama, embalagens, produtos de limpeza, corantes, mantas de lâmpadas e perfumes. Segundo Alam et al. (2015), as briófitas são usadas no tratamento de diversas doenças do fígado, coração, pulmão e feridas externas, além de ter ação como relaxante muscular, antiviral, laxantes e diuréticos.

As briófitas ocorrem em variados habitats, desde a tundra, cuja vegetação permanece por nove meses coberta de neve, até os desertos e, ainda, no interior de cavernas, em florestas tropicais, em lagos com mais de 50 metros de profundidade, montanhas em torno dos 5.000 metros de altitude e em locais com alto nível de metais pesados (FRHAM et al., 2003).

As briófitas *sensu lato* são, atualmente, o segundo grupo de plantas terrestres mais numeroso, com mais de 20.000 espécies citadas no banco de dados do *site* The Plantlist (2016). Gradstein et al. (2001) relatam que cerca de 4.000 espécies ocorrem nos neotrópicos.

Costa e Peralta (2015) citam, para o Brasil, 1.524 espécies de briófitas, distribuídas em 413 gêneros e 117 famílias (11 espécies de antóceros, 633 de hepáticas e 880 de musgos), representando 38,1% do total de ocorrências para os neotrópicos e entre 10 e 8% para o mundo. Ainda de acordo com os autores acima, a Mata Atlântica é o Domínio Fitogeográfico mais rico em briófitas do Brasil, com 1.337 espécies, das quais 242 são endêmicas. Para a região Sul do Brasil são citadas 843 espécies, das quais 541 ocorrem no Estado do Paraná, que correspondem a mais de 35% das ocorrências de briófitas do País.

Os primeiros trabalhos, com listagem de táxons de briófitas, para o estado do Paraná, foram os de Angely, nos anos de 1961, 1965 e 1968, com observação de espécies de herbário, citação em literatura ou observação de campo, porém sem apresentar os *vouchers* das amostras, impossibilitando saber a origem específica destas. Sehnem (1969, 1970, 1972, 1976, 1978, 1979, 1980) apresentou amostras coletadas no Paraná em seu trabalho intitulado *Musgos Sul-brasileiros*, enquanto que Kummrow e Prevedello (1982) elaboraram uma listagem com as amostras acervadas no herbário do Museu Botânico Municipal, em Curitiba/PR (MBM), sem conferir a nomenclatura e a identificação taxonômica. Hirai et al. (1998) realizaram o levantamento da brioflora da mata residual do Centro Politécnico em Curitiba (PR), enquanto que Yano e Colletes (2000) realizaram o levantamento da brioflora do Parque Nacional de Sete Quedas, em Guaira (PR). Em 2013, Yano realizou um compilado das espécies que ocorrem no Paraná baseado em literaturas disponíveis na época, com 629 táxons e, em 2014, a mesma autora publicou mais 77 novas ocorrências. Ristow et al. (2015) registraram mais 203 novas espécies para a flora paranaense e, mais recentemente, Dos Santos et al. (2016) acrescentaram 91 espécies à listagem paranaense.

Segundo informações de Hirota e Ponzoni (2015), a Mata Atlântica é um mosaico com várias fitofisionomias diferentes, como as Florestas Ombrófilas, as Florestas Estacionais, os campos de altitude, os mangues e as restingas. Sua área original abrangia em torno de 1.315.460 ha, ocorrendo nas regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e Nordeste do Brasil, abrigando uma elevada biodiversidade, e para qual são citadas mais de duas mil espécies de vertebrados e mais de 15 mil de plantas, e destas, mais de oito mil são endêmicas. Atualmente, a Mata Atlântica encontra-se em um alto nível de degradação devido, principalmente, aos desflorestamentos e à exploração antrópica, restando cerca de 12,5%, na forma de remanescentes florestais. Devido ao elevado nível de endemismo e de degradação ela é considerada um dos 34 *hotspots* mundiais.

Segundo os mesmos autores, no estado do Paraná restam cerca de 2.303.894 hectares (11,7% da área original) com fitofisionomias diversas.

O município de Maringá está situado na região Norte do Estado do Paraná e Sul do Brasil, sob o Domínio Fitogeográfico Mata Atlântica e no tipo de vegetação Floresta Estacional Semidecidual Submontana (FES), caracterizado por se encontrar entre 100 e 600 metros de altitude, apresentando estrato arbóreo em torno de 20 m de altura, com perda parcial das folhas no período seco, e se confundindo com a fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa durante o período chuvoso (VELOSO et al., 1991).

Dentre os três principais fragmentos florestais urbanos da cidade de Maringá está o Parque do Ingá (Figura 2), localizado na área central, composto por vegetação exuberante de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, com 47 ha, configurando-se como uma Área de Preservação Permanente municipal com áreas em diversos graus de perturbações. O Parque do Ingá, recebe este nome devido ao grande número de árvores do gênero *Inga* Mill., (ZAMUNER, 2001; MARINGÁ, 2008). O Parque apresenta ampla área de visitação pública, composta por trilhas com calçamento e/ou asfalto, lanchonete e um pequeno jardim japonês (MENEGUETTI et al., 2009). De acordo com Pereira et al. (2001), fragmentos florestais urbanos sofrem grande influência antrópica, que afetam diretamente a regeneração natural e a distribuição das espécies que neles ocorrem, sendo possível analisar o impacto causado através de levantamentos florísticos.

Quanto ao grupo das briófitas, certas espécies demonstram maior tolerância para conviver em ambientes com ocupação humana (BASTOS e YANO, 1993) e os estudos destas espécies podem servir de base para futuros estudos ecológicos (YANO e CÂMARA, 2004).

O primeiro trabalho a listar as briófitas urbanas no Brasil foi o de Hell (1969), com o levantamento de briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (SP). Posteriormente, Visnadi e Monteiro (1990) listaram as briófitas urbanas da cidade de Rio Claro (SP), enquanto que Bastos e Yano (1993) listaram os musgos urbanos da cidade de Salvador (BA) e Lisboa e Ilkiu-Borges (1995) realizaram o inventário da brioflora urbana de Belém (PA).

Os levantamentos florísticos realizados de forma adequada possibilitam conhecer a riqueza da flora na região estudada assim como incrementar dados para a distribuição geográfica das espécies identificadas. O conhecimento da biodiversidade é fundamental para diversos estudos, como a avaliação dos impactos ambientais, assim como a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas, podendo servir como ferramenta para análises das condições ecológicas e ajudar em planejamentos futuros de preservação dos fragmentos existentes, do

meio ambiente e de desenvolvimento sustentável (CHURCHILL, 1994; VIANA e PINHEIRO, 1998).

A grande importância ecológica da brioflora, principalmente em estudos de fragmentos urbanos, onde a documentação da flora espontânea gera subsídios para análise de mudanças e possíveis estudos de biomonitoramento, justifica a necessidade de realizar levantamentos florísticos, visando um melhor entendimento da composição florística destas áreas, assim como gerar subsídios para futuros trabalhos de preservação da Mata Atlântica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

Conhecer a brioflora existente em um fragmento de Floresta Atlântica Estacional Semidecidual (Parque do Ingá) situado na cidade de Maringá, Paraná.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar taxonomicamente espécies da brioflora em fragmento de Floresta Atlântica;
- Gerar dados sobre a diversidade da brioflora na Floresta Estacional Semidecidual do Noroeste do Paraná;
- Agregar dados sobre a distribuição geográfica das espécies encontradas;
- Agregar conhecimentos sobre a ocorrência de novas espécies da brioflora no estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

- ALAM, A.; SHRAMA, V.; RAWAT, K.K.; VERMA, P.K. Bryophytes: the ignored medicinal plants. **SMU Medical Journal**. Sikkim Manipal University, Sikkim, 2015.
- ANGELY, J. Musgos Paranaenses: contribuição para o estudo e conhecimento da flora briológica do Paraná. **Revista do Instituto Paranaense de Botânica**, v. 20, p. 1-7, 1961.
- ANGELY, J. Flora analítica do Paraná. **Coleção Saint-Hilaire**, v. 7, 1965.
- ANGELY, J. Bryophytos paranaenses. **Phyton**, v. 7, n. 1, p. 55-91, 1968.
- BASTOS, C.J.P.; YANO, O. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. **Hoehnea** v. 20, n. 1/2, p. 23-33, 1993.
- CHURCHILL, S.P. Catalog of Amazonian Mosses. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, v. 85, p. 191-238, 1994.
- COSTA, D.P.; PERALTA, D.F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1063-1071, 2015.
- Dos SANTOS, E.L.; DO CARMO, D.M.; PERALTA, D.F. Bryophytes of the cloud forest of Pico do Marumbi State Park, Paraná, Brazil. **Check List**, v.13, n.6, p. 959-986, 2017.
- FRAHM, J.P. Manual of tropical Bryology. **Tropical Bryology**, v. 23, p. 1-196, 2003.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P.; SALAZAR-ALLEN, N. Guide to the Bryophytes of tropical America. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v.86, p. 1-577, 2001.
- HARRIS, E.S.J. Ethnobryology: traditional uses and folk classification of bryophytes. **The bryologist**, v. 111, n. 2, p. 169-217, 2008.
- HELL, K.G. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Botânica**, v. 25, p. 1-187, 1969.
- HIRAI, R.Y.; YANO, O.; RIBAS, M.E.G. Musgos da Mata Residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**, v.11, p.81-118, 1998.
- HIROTA, M.M.; PONZONI, F.J. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2013-2014**. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). São Paulo, 2015.
- KUMMROW, R.P.; PREVEDELLO, S.M. Lista de musgos paranaenses do MBM. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, v. 54, p. 1-36, 1982.

LISBOA, R.C.L.; ILKIU-BORGES, A.L. Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, v. 11, p. 131-293, 1995.

MARINGÁ. Prefeitura do Município de Maringá. **Revisão do plano de manejo do Parque do Ingá**. Secretaria do Meio Ambiente. Maringá, PR: PMM, 2008.

MENEGUETTI, K.S.; REGO, R.L.; BELOTO, G.E. Maringá - A paisagem urbana e o sistema de espaços livres. **Paisagem e Ambiente**, n. 26, p. 29-50, 2009.

PEREIRA, I.M.; ANDRADE, L.A.; COSTA, J.R.M.; DIAS, J.M. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasílica**, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.

RISTOW, R.; SCHÄFER-VERWIMP, A.; PERALTA, D.F. New Records of Bryophytes for the State of Paraná, Brazil. **Pesquisas, Botânica**, n. 67, p. 65-80, 2015.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros. **Pesquisas, série Botânica**, v. 27, p. 1-36, 1969.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 2. **Pesquisas, série Botânica**, v. 28, p. 1-96, 1970.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 3. **Pesquisas, série Botânica**, v. 29, p. 1-70, 1972.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 4. **Pesquisas, série Botânica**, v. 30, p.1-79, 1976.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 5. **Pesquisas, série Botânica**, v. 32, p.1-170, 1978.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 6. **Pesquisas, série Botânica**, v. 33, p.1-149, 1979.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 7. **Pesquisas, série Botânica**, v. 34, p.1-121, 1980.

SHAW, A.J.; GOFFINET, B. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

THE PLANT LIST. Briófitas. *In: The Plant List*. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org>>. Acesso em: 25 out. 2016.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991, 124 p.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VISNADI, S.R.; MONTEIRO, R. Briófitas da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v. 17, n. 1, p. 71-80, 1990.

WELLMAN, C.H.; OSTERLOFF, P. L.; MOHIUDDIN, U. Fragments of the earliest land plants. **Nature**, v. 425, n. 6955, p. 282-285, 2003.

YANO, O. Catálogo das Briófitas (Antóceros, Hepáticas e Musgos) do Estado do Paraná, Brasil. **Pesquisas, série Botânica**, v. 64, p. 347-420, 2013.

YANO, O. Ocorrências novas de Briófitas para o Estado do Paraná, Brasil. **Pesquisas, série Botânica**, v. 65, p. 67-122, 2014.

YANO, O. CÂMARA, P.E.A.S. Bryophytes from Manaus, Amazonas, Brazil. **Acta Amazônica**, v. 34 n. 3, p. 445-457, 2004.

YANO, O.; COLLETES, A.G. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guaíra, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.14, n.2, p. 215-242, 2000.

ZAMUNER, L. D. **Erosão urbana em Maringá/PR: o caso do Parque Florestal dos Pioneiros – Bosque II**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá – UEM. Departamento de Geografia. Maringá, 2001.



Figura 1. Divisões pertencentes ao grupo briófitas *sensu lato*. Hepática (A), Musgo (B), Antóceros (C).



Figura 2. Aspectos gerais dos ambientes do Parque do Ingá, Maringá (PR).

2. CAPÍTULO 1

Manuscrito a ser submetido à revista *Cryptogamie, Bryologie* (Anexo)

BRIÓFITAS NO PARQUE DO INGÁ, MARINGÁ, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Thiago Augusto Castro BORELLA^{a*}, Maria Auxiliadora MILANEZE-GUTIERRE
& Maria Conceição de SOUZA^{a,b}

^aPrograma de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Universidade Estadual de Maringá,
Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil

^bDepartamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790,
CEP87020-900, Maringá, Paraná, Brasil

Resumo - O Parque do Ingá é um fragmento de Mata Atlântica localizado na região central da cidade de Maringá, estado do Paraná, região Sul do Brasil. Encontra-se composto por áreas relativamente bem preservadas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana e outras com grande impacto antrópico, mas raros são os levantamentos florísticos já realizados na área. Objetivando conhecer a brioflora existente no Parque do Ingá, agregando dados sobre a distribuição das espécies e comparando com outros fragmentos urbanos brasileiros, foram realizadas amostragens entre agosto de 2015 e março de 2017, e calculada a similaridade com outros fragmentos urbanos, utilizando-se o Índice de Jaccard. Cada amostra foi considerada uma unidade amostral. Na análise da brioflora foram registradas 95 espécies reunidas em 52 gêneros e 31 famílias, correspondendo a 17,6% das espécies já registradas para o estado do Paraná. As famílias de briófitas com maior riqueza foram Fissidentaceae (19), Lejeuneaceae (10) e Hypnaceae (7). O gênero de Bryophyta com maior riqueza foi *Fissidens* (19) e de Marchantiophyta foi *Lejeunea* (8). As espécies com maior frequência nas amostras foram *Lejeunea laetevirens*, com 29 ocorrências, seguida de *Isopterygium tenerum* (25 vezes), *Helicodontium capillare* (22 vezes) e *Isopterygium tenerifolium* (21 vezes). Em relação à distribuição geográfica, 57 espécies demonstraram distribuição ampla, 24 moderada e 14 rara. A frequência absoluta revelou que 65 espécies foram raras na área do parque, 12 pouco frequentes, 8 assíduas, 6 frequentes e 4 delas muito frequentes. Quanto ao Índice de Similaridade em relação a outros trabalhos em fragmentos urbanos, aqueles realizados em Caxias do Sul (RS) (0,1814) e Juiz de Fora (MG) (0,1783), relativamente equidistantes de Maringá, mostraram-se mais similares ao Parque do Ingá. A brioflora do Parque do Ingá mostrou-se representativa, quando comparada com outros estudos realizados em fragmentos urbanos, demonstrando alto número de espécies, sendo a maioria de frequência rara, caracterizando o Parque do Ingá como de grande importância para a conservação da biodiversidade da região Norte do Paraná.

Ambiente urbano / biodiversidade / musgos / hepáticas

* Autor para correspondência: thiagoacborella@gmail.com

INTRODUÇÃO

Briófitas *sensu latu*, segundo Newton *et al.* (2007) é um grupo polifilético composto por Anthocerotophyta, Marchantiophyta e Bryophyta. De acordo com The Plantlist (2016), as briófitas compõem, atualmente, o segundo maior grupo de plantas terrestres, com mais de 20.000 espécies, menor apenas que as Angiospermas. Gradstein *et al.* (2001) estimam que nas regiões neotropicais ocorram cerca de 4.000 espécies de briófitas.

Costa & Peralta (2015a) citam, para o Brasil, 1.524 espécies de briófitas, reunidas em 117 famílias e 413 gêneros (11 antóceros, 633 hepáticas e 880 musgos) representando 38,1% do total de ocorrência para os neotrópicos e, aproximadamente, 10% para o mundo. Ainda de acordo com os autores acima, a Mata Atlântica é o Domínio Fitogeográfico brasileiro mais rico em briófitas, com 1.337 espécies, das quais 242 são endêmicas, enquanto que para a região Sul do Brasil são citadas 843 espécies, das quais 541 ocorrem no Estado do Paraná, que correspondem a mais de 35% das ocorrências para o Brasil.

De acordo com Frahm (2003), este grupo de plantas tem grande importância ecológica, na composição da biomassa e no estoque de carbono local, além de serem consideradas como ótimos bioindicadores, devido à capacidade de absorver água e nutrientes em praticamente toda a sua superfície, sem qualquer sistema de filtragem, permitindo a análise de algumas características ambientais, como os metais pesados, a poluição do ar e da água e, até mesmo, a radioatividade do ambiente.

Os principais estudos de levantamento florístico de briófitas para o Paraná foram os de Angely (1961, 1965 e 1968), Kummrow e Prevedello (1982), Hirai *et al.* (1998), Yano e Colletes (2000), Yano (2013, 2014), Ristow *et al.* (2015) e, mais recentemente, Dos Santos *et al.* (2017).

Na região Norte do Paraná encontra-se o município de Maringá, sob o Domínio Fitogeográfico da Mata Atlântica e no tipo de vegetação Floresta Estacional Semidecidual Submontana (FES). De acordo com Veloso *et al.* (1991), este tipo de região fitoecológica é caracterizada por estar entre 100 e 600 metros de altitude, em um ambiente com fisionomia entre a região úmida costeira e o semiárido, apresentando estratos florestais mais altos, em torno de 20 m de altura, com perda parcial das folhas no período seco, e se confundindo com a tipo de vegetação Floresta Ombrófila Densa, durante o período chuvoso. Segundo Zamuner (2001), 0,3% da área urbana do município de Maringá estão constituídos por três principais fragmentos florestais, sendo eles: o Parque do Ingá, com 47 ha, o Parque Florestal dos Pioneiros, com 59 ha e o Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, com 37 ha (Fig. 1).

Estudos sobre a brioflora são raros no município de Maringá, tendo Yano (2013) publicado o Catálogo das Briófitas do Estado do Paraná e citado 14 espécies para o Município, três delas coletadas no Parque do Ingá, quatro no Horto Florestal e as demais em outros locais da região. Amostras pertencentes ao banco de dados do Species Link (2018) perfazem 22 registros, preservadas em diversos herbários e, em sua maioria, identificadas apenas ao nível de Divisão.

Fragmentos florestais urbanos sofrem grande influência antrópica, a qual afeta diretamente a regeneração natural, assim como a distribuição das espécies que neles ocorrem. Pereira *et al.* (2001) relatam que é possível indicar o grau do impacto causado nestes ambientes urbanos pela análise das espécies de briófitas locais. Tal fato, segundo Bastos & Yano (1993), está relacionado à tolerância, que certas briófitas demonstram, para sobreviver em ambientes com ocupação humana. Yano & Câmara (2004) afirmam que o estudo destas espécies pode servir de base para futuras análises ecológicas.

Com capacidade de colonizar os mais diversos ambientes, as briófitas podem ser agrupadas conforme os substratos que colonizam, tendo Fudali (2000, 2001) as reunido em “grupos briocenológicos”, sendo eles: corticícola (tronco vivo), epíxila (tronco morto), terrícola (solos), casmófita (substratos artificiais), saxícola (rocha) e epimiconte (fungos não liquenizados).

O levantamento da brioflora no Parque do Ingá mostra-se importante devido à falta de dados para a Floresta Estacional Semidecidual paranaense, em especial para os fragmentos urbanos no município de Maringá. Em adição, no Parque estão áreas de florestas relativamente bem preservadas, além de outras sob grande impacto antrópico. Tendo em vista a característica de bioindicadores ambientais das briófitas, os dados obtidos poderão ser utilizados em futuros estudos de preservação ambiental.

No contexto acima, este estudo teve como objetivo conhecer a brioflora existente no Parque do Ingá, agregando dados sobre a distribuição das espécies e comparando-o com outros fragmentos urbanos brasileiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque do Ingá (Fig. 2A) é uma Área de Preservação Permanente localizada na área urbana da cidade de Maringá, composta por 43,7 ha de Mata Atlântica, com tipo de vegetação

Floresta Estacional Semidecidual Submontana, nas coordenadas geográficas de 23°25'28'' Sul e 51° 55'59'' Oeste, e altitude de 557 m.

O Parque é utilizado como área de lazer pela população, apresentando diversas trilhas com calçamento (Fig. 2B) e áreas com graus variados de influência antrópica (Fig. 3), além de áreas em fase de regeneração, e outras bem preservadas. O único córrego presente no Parque do Ingá é o Moscados, parcialmente represado de forma a compor um lago principal e outros menores.

O tipo climático predominante na região de Maringá, segundo a classificação de Köppen, é o Cfa (subtropical úmido com verão quente), com temperaturas médias anuais, nos meses mais quentes, superiores a 20°C, e a média dos meses mais frios, inferior a 18°C (Barros *et al.*, 2004). O regime da precipitação pluviométrica é sazonal, com verão chuvoso e inverno seco (Deffune *et al.*, 1994).

As amostragens foram realizadas seguindo-se a metodologia de Frahm (2003), em caminhadas livres por trajetos previamente estipulados, procurando-se abranger toda a área sob análise e tipos de substratos, tanto no período seco (maio a agosto) quanto no chuvoso (setembro a abril), de agosto de 2015 a março de 2017, totalizando 178 amostras.

As coletas foram realizadas manualmente ou empregando-se canivetes, espátulas, estiletes e pinças, abrangendo locais com até dois metros de altura. Os materiais coletados foram armazenados em sacos de papel e, para cada um, foram anotados os seguintes dados: coordenadas geográficas, ponto de referência, tipo de substrato, data e código de campo da coleta, nome e número do coletor. Esses dados, posteriormente, foram transferidos para planilhas, conforme proposto por Frahm (2003). Após secas, as amostras foram acervadas no Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM), com duplicatas doadas para o Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo (IBT).

As identificações taxonômicas foram realizadas a partir de análises morfológicas do material coletado, que incluíram a confecção de lâminas semipermanentes com gelatina glicerinada (Kraus & Arduin, 1997), análise em estereomicroscópio e microscópio ópticos, comparação com dados da literatura, os quais incluíram os estudos de Sharp *et al.* (1994), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003) e Yano & Peralta (2011), além de comparação com material depositado em herbários e consulta a especialistas. As imagens foram obtidas com câmera digital acoplada ao microscópio Olympus (modelo BX51), utilizando o software Image-Pro Express.

A classificação seguiu o sistema de Crandall-Stotler *et al.* (2009) para Marchantiophyta e de Goffinet *et al.* (2009) para Bryophyta. A terminologia utilizada seguiu Luiz-Ponzo *et al.* (2006).

O cálculo do Índice de Similaridade foi realizado a partir de uma matriz com 299 táxons (Tabela 2), utilizando-se o Índice de Jaccard (Magurran, 1989), o qual expressa a semelhança entre os ambientes, tendo por base o número de espécies comuns entre eles, de modo a comparar a área de estudo com outras nove, localizadas em fragmentos urbanos brasileiros, sendo eles: Visnadi & Monteiro (1990), Bastos & Yano (1993), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995), Câmara *et al.* (2003), Yano & Câmara (2004), Câmara & Vital (2004), Bordin & Yano (2009), Do Carmo *et al.* (2015) e Paiva *et al.* (2015). Com auxílio do programa PAST 3 (Hammer *et al.*, 2001) foi construído um dendograma de agrupamentos das espécies encontradas neste e nos demais nove estudos realizados em ambientes urbanos brasileiros. (Fig. 5)

A frequência absoluta das espécies foi determinada com base em Silva & Porto (2007), com modificações, sendo definidas cinco classes, tendo por base no número de ocorrência das espécies nas amostras, sendo: 1-3 = rara; 4-6 = pouco frequente; 7-12 = assídua; 13-20 = frequente e >20 = muito frequente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises das 178 amostras de briófitas do Parque do Ingá revelaram 386 ocorrências, perfazendo o total de 95 espécies em 52 gêneros e 31 famílias (Tabela 1). Do total de espécies amostradas, 66 pertencem a Bryophyta, 37 gêneros e 20 famílias, além de 28 espécies de Marchantiophyta, em 52 gêneros e 11 famílias. O número de espécies encontradas, quando comparado com os dados de Costa e Peralta (2015a), corresponde a 17,6% das ocorrências para o estado do Paraná.

As famílias com maior riqueza de espécies foram Fissidentaceae (19), Lejeuneaceae (10) e Hypnaceae (7). O gênero de Bryophyta com maior riqueza foi *Fissidens* Hedw., com 19 espécies, e de Marchantiophyta foi *Lejeunea* Lib., com 8 espécies. As espécies com maior frequência absoluta foram *Lejeunea laetevirens*, em 29 ocorrências, seguida de *Isopterygium tenerum* (25), *Helicodontium capillare* (22) e *Isopterygium tenerifolium* (21). Apenas duas espécies são consideradas endêmicas do Brasil, sendo elas, *Macrocoma brasiliensis* e *Callicostella martiana*.

Hyophila involuta foi o único táxon em comum a todos os demais estudos realizados em fragmentos urbanos, sendo considerado por Lisboa & Ilkiu-Borges (1995), como indicador de locais perturbados, encontrando em grande número no centro urbano e raramente nos Jardins Botânicos da cidade de Belém (PA), afirmando que esta espécie é comumente encontrada em substrato rupícola, ocorrendo em calçadas, muros, e na floresta próximo a estradas ou cursos de rios. Vital & Bononi (2006) observaram a ocorrência desta espécie sobre tumbas de cemitério e, no presente trabalho, ela ocorreu sobre rochas apenas em um local, mais aberto e com grande fluxo de pessoas, o Jardim Japonês. Neste microambiente também foi encontrada *Frullania ericoides*, em substrato corticícola, a qual também foi observada em sete dos nove estudos em fragmentos urbanos, não sendo observada apenas nas amostragens de Câmara *et al.* (2003) e Bastos & Yano (1993), no Distrito Federal e em Salvador, respectivamente. Segundo Vanden Berghen (1976), tal espécie cresce em locais onde a vegetação está com algum nível de degradação ou com intensa influência antrópica.

Em relação às espécies registradas e a divisão regional do Brasil, das 95 espécies obtidas no Parque do Ingá, 89 têm ocorrência no Sudeste, 81 no Sul, 75 no Centro-Oeste, 68 no Nordeste e 59 no Norte, demonstrado que a diversidade de espécies pode estar diretamente ligada à distância geográfica, conforme também puderam concluir Do Carmo *et al.* (2015) e De Amorim *et al.* (2017).

Quanto à relação da distribuição geográfica, seguindo a classificação proposta por Valente & Porto (2006), 57 espécies do Parque do Ingá demonstraram distribuição ampla, ocorrendo em 10 ou mais estados brasileiros, enquanto que 24 espécies apresentaram distribuição moderada, ocorrendo de 5 a 9 estados, e 14 espécies foram consideradas com distribuição rara, ocorrendo em até 4 estados.

Em relação à distribuição entre os grupos briocenológicos propostos por Fudali (2000, 2001), na Fig. 4 estão representados os substratos com maiores números de espécies no Parque do Ingá, sendo eles o corticícola 57% (54), seguido do terrícola 41% (39), epíxila 39% (37), casmófita 18% (17), saxícola 9% (9), epífila 4% (4) e epímico 1% (1) (Tabela 1). Estes dados são semelhantes aos obtidos por Do Carmo *et al.* (2015), que realizaram um levantamento das briófitas do campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (SP), afirmando que a colonização do substrato está diretamente ligada à disponibilidade destes, no local de amostragem. Dessa forma, as comunidades de briófitas, assim como demais grupos de plantas, existentes em determinada área, estão fortemente relacionadas à complexidade estrutural ou heterogeneidade do ambiente em questão, como puderam concluir MacArthur *et al.* (1966) e Ricklefs (1996).

A análise comparativa, com outros estudos realizados em fragmentos urbanos (Tabela 3), revelou que o maior Índice de Similaridade ocorreu em relação aos resultados de Bordin & Yano (2009) (0,1814), realizado em Caxias do Sul (RS), sob os Domínios de Floresta Ombrófila Mista, Savana Gramíneo-Lenhosa e Floresta Estacional Decidual, com Domínio climático subtropical úmido, o qual também apresentou o maior número de espécies em comum com o Parque do Ingá (39 ou 41%). Quanto aos parâmetros acima, em seguida estiveram os estudos de Paiva *et al.* (2015), realizados em Juiz de Fora (MG) (Tabela 3, Fig. 5), sob o Domínio da Mata Atlântica. Tais resultado estão de acordo com as conclusões de Do Carmo *et al.* (2015) e De Amorim *et al.* (2017), ao afirmarem que a similaridade da brioflora pode estar relacionada com o Domínio climático onde foram realizados.

A análise da frequência absoluta da brioflora no Parque do Ingá (Fig. 6), tendo por base as indicações de Silva & Porto (2007), com modificações, revelou que 65 espécies são raras, 12 são pouco frequentes, 8 são assíduas, 6 são frequentes e 4 são muito frequentes. Este alto número de espécies raras, segundo Myers *et al.* (2000), é característico de biomas considerados *hotspots*. Por sua vez, Kageyama & Lepsch-Cunha (2001) afirmaram que a alta riqueza específica e predominância de espécies com frequência rara até intermediária é uma das características dos ecossistemas com alta diversidade. Quanto à brioflora, De Oliveira *et al.* (2002) concluíram que a frequência absoluta de espécies é diretamente proporcional à variabilidade de substratos disponíveis para a colonização.

CONCLUSÕES

A brioflora do Parque do Ingá mostrou-se representativa quando comparada a outras de ambientes similares. A presença de espécies típicas de áreas urbanas pode ser um indício do grande impacto antrópico negativo que o Parque do Ingá vem sofrendo devido sua localização e a degradação causada pela visitação da população.

Como verificado em outros estudos, a diversidade de microambientes, proporciona grande variedade de substratos, nos quais estão incluídos aqueles oferecidos pela rica Floresta Estacional Semidecidual e também pela ação antrópica no Parque do Ingá, estando diretamente relacionada ao número de espécies registradas, em sua maioria com frequência rara, caracterizando o Parque do Ingá como de grande importância para a conservação da biodiversidade da brioflora paranaense.

Agradecimentos. Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de estudo concedida ao primeiro autor, e o apoio ao Projeto “Briófitas em um fragmento de Floresta Atlântica na cidade de Maringá, Paraná”. Também agradecemos ao Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI/UEM), ao Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM) e ao Instituto de Botânica de São Paulo (IBT) pelo apoio logístico e equipamentos concedidos para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

- AMORIM E.T, CARVALHO, F.A., DOS SANTOS, N.D. & LUIZI-PONZO, A.P., 2017. Distribution of bryophytes in South-Eastern Brazil: an approach on floristic similarity and environmental filtering. *Cryptogamie, Bryologie* 38 (1): 3-17.
- ANGELY J., 1961. Musgos paranaenses: Contribuição para o estudo e conhecimento da flora bryológica do Paraná. *Instituto Paranaense de Botânica*20: 1-7.
- ANGELY J., 1965. Bryophytos Paranaeses. *In: Flora Analítica do Paraná. Coleção Saint-Hilaire* 7: 55-91.
- ANGELY J., 1968. Bryophytos paranaenses. *In: Flora Analítica do Paraná, Curitiba. Phytion* 7: 1-728.
- BARROS Z.X., TORNERO M.T., STIPP N.A.F., CARDOSO L.G. & POLLO R.A., 2004. Estudo da adequação do uso do solo, no município de Maringá - PR, utilizando-se de geoprocessamento. *Engenharia Agrícola* 24(2): 436-444.
- BASTOS C.J.P. & YANO O., 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 20(1/2): 23-33.
- BERGHEN C.V., 1976. Frullaniaceae (Hepaticae) africanae. *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*46: 1-220.
- BORDIN, J.& YANO, O. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36(1): 7-71, 2009.
- CÂMARA P.E.A.S., VITAL, D.M., 2004. Briófitas do município de Poconé, Pantanal de Mato Grosso, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(4): 881-886.
- CÂMARA P.E., TEIXEIRA R., LIMA J. & LIMA J., 2003. Musgos urbanos do recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil Urban mosses from Recanto das Emas, Distrito Federal, Brazil. *Acta Botânica Brasilica* 17(4): 507-513.
- COSTA D.P. & PERALTA D.F., 2015a. Bryophytes diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1063-1071.
- COSTA D.P. & PERALTA D.F., 2015b. Briófitas. *In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Recurso eletrônico <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128472>. Acessado 26.01. 2018.*
- CRANDALL-STOTLER B., STOTLER R.E. & LONG D.G., 2009. Morphology and classification of the Marchantiophyta. *In: GOFFINET B. & SHAW A.J. (ed.), Bryophyte Biology*. 2^a. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-54.
- DE OLIVEIRA M.I.M., MILA A.I.& YANO, O., 2002. Aspectos ecológicos de briófitas em áreas preservadas de Mata Atlântica, Rio Janeiro, Brasil. *Bryophyte Diversity and Evolution*22(1): 77-102.
- DEFFUNE G., DELAVALENTINA D.J. & GALVANI E., 1994. Determinação do balanço hídrico de Maringá-PR. *Boletim de Geografia*12: 28-71.
- DOS SANTOS E.L., DO CARMO D.M. & PERALTA D.F., 2017. Bryophytes of the cloud forest of Pico do Marumbi State Park, Paraná, Brazil. *Check List* v.13(6): 959-986.
- DO CARMO D.M., GASPARINO E.C. & PERALTA D.F., 2015. Análise comparativa de briófitas urbanas da região Noroeste do estado de São Paulo com demais trabalhos em diferentes fitofisionomias brasileiras. *Pesquisas, Botânica*67: 255-272.

- FRAHM J.P., 2003. Manual of tropical Bryology. *Tropical Bryology* 23: 1-196.
- FUDALI E., 2000. Some open questions of the bryophytes of urban areas and their response to urbanization's impact. *Perspectives in Environmental Sciences* 2(1): 14-18.
- FUDALI E., 2001. The ecological structure of the bryoflora of Wrocław's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 70(3): 229-235.
- GOFFINET B., BUCK W.R. & SHAW A.J., 2009. Morphology, anatomy and classification of the Bryophyta. In: GOFFINET B. & SHAW A.J. (ed.), *Bryophyte Biology*. 2^a. Ed. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 56-138.
- GRADSTEIN S.R., CHURCHILL S.P. & SALAZAR-ALLEN N., 2001. 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: 1-318.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- HIRAI R.Y., YANO O. & RIBAS, M.E.G., 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11:81-118.
- KAGEYAMA P. & LEPSCH-CUNHA N.M., 2001. Singularidade da biodiversidade nos trópicos. In: GARAY I.E.G. & DIAS B.F.S. (orgs.). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Vozes, Petrópolis, pp.199-214.
- KRAUS J.E. & ARDUIN M., 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica: EDUR.
- KUMMROW R. & PREVEDELLO S.M., 1982. Listas dos musgos do Museu Botânico Municipal de Curitiba. *Boletim do Museu Botânico* 54:1-36.
- 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, Série Botânica* 11: 131-293.
- LUIZI-PONZO A.P. (coord.), BASTOS C.J.P., COSTA D.P., PÔRTO K.C., CÂMARA P.E.A.S., LISBOA R.C.L. & VILLAS BOAS-BASTOS S., 2006. *Glossarium Polyglotum Bryologiae: Versão brasileira do Glossário Briológico*. Juiz de Fora, Editora da UFJF, pp 11-114.
- MAGURRAN A.E., 1989. *Diversidad Ecológica y su medición*. Barcelona Ediciones Vedral.
- MACARTHUR R.H., RECHNER H. & CODY M., 1966. On the relation between habitat selection and species diversity. *American Naturalist* 100(913): 319-332.
- MARINGÁ Prefeitura do Município, 1994. *Plano de Manejo do Parque do Ingá*. Maringá, Paraná. Secretaria do Meio Ambiente.
- MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., FONSECA G.A.B. & KENT J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NEWTON A.E., WIKSTRÖM N.B.N, FORREST L.L. & IGNATOV M.S., 2007. Dating the diversification of the pleurocarpous mosses. In: NEWTON A.E., TANGNEY R.

- (Eds.). *Pleurocarpous Mosses. Systematics and Evolution*. The systematics association special volume series 71. Boca Raton: CRC Press. 337-366.
- PAIVA L.A., SILVA J.C., PASSARELLA M.A. & LUIZI-PONZO A.P., 2015. Briófitas de um fragmento florestal urbano de Minas Gerais (Brasil). *Pesquisas, botânica* 67: 181-199.
- PERALTA D.F., 2015. Lembophyllaceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Recurso eletrônico <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB96489>. Acessado 26.01.2018.
- PEREIRA I.M., ANDRADE L.A., COSTA J.R.M. & DIAS J.M., 2001. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. *Acta Botânica Brasílica* 15(3): 413-426.
- RICKLEFS R.E., 2003. *A economia da Natureza*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 503p.
- RISTOW R., SCHÄFER-VERWIMP A. & PERALTA D.F., 2015. New records of bryophytes for the state of Paraná, Brazil. *Pesquisas, Botânica* 67: 65-80.
- SHARP A.J., CRUM H.A. & ECKEL P. 1994. The moss flora of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 69: 1-1113.
- SPECIESLINK, 2018. Briófitas. Recurso eletrônico: <http://www.splink.org.br/index?lang=pt>: Acessado 15.01.2018.
- THE PLANT LIST, 2015. Briófitas. In: *The Plant List*. Recurso eletrônico <http://www.theplantlist.org>. Acessado 25.10.2015.
- 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 Botânica Brasílica* 20(2): 433-441.
- VELOSO H.P., RANGEL FILHO A.L.R. & LIMA, J.C.A., 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124 p.
- VISNADI S.R. & MONTEIRO R., 1990. Briófitas da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 17(1): 71-80.
- VITAL D.M. & BONONI V.L.R., 2006. Briófitas sobre tumbas em cemitérios da região metropolitana de São Paulo, SP. *Hoehnea* 33(2): 143-145.
- YANO O., 2013. Catálogo das Briófitas (Antóceros, Hepáticas e Musgos) do Estado do Paraná, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64: 347-420.
- YANO O., 2014. Ocorrências novas de briófitas para o Estado do Paraná, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 67-122.
- YANO O. & CÂMARA P.E.A.S., 2004. Bryophytes from Manaus, Amazonas, Brazil. *Acta Amazônica* 34(3): 445-457.
- YANO O. & COLLETES A.G., 2000. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guaíra, PR, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 14: 215-242.
- YANO O. & PERALTA D.F., 2011. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 29: 135-211.

ZAMUNER L.D., 2001. *Erosão urbana em Maringá/PR: o caso do Parque Florestal dos Pioneiros – Bosque II*. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá – UEM, Departamento de Geografia, Maringá.

Tabela 1. Lista de briófitas ocorrentes no Parque do Ingá, Maringá (PR) e respectivos dados de Frequência, Distribuição geográfica, Grupos briocenológicos e de registro no Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM). Grupos Briocenológicos (CA= Casmófito, CO= Cortícicola, EC= Epímicoite, EL= Epífila, EX= Epíxila, SA= Saxícola, TE= Terrícola).

Táxon	Freq.	Distribuição geográfica (Reflora)	Grupos Briocen.	Voucher
BRYOPHYTA				
Bartramiaceae				
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	2	AC-AM-AP-PA-RO-RR-TO-BA-CE- PB-PE-PI-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ- SP-PR-RS-SC	TE	HUEM 32223b
Brachytheciaceae				
<i>Eurhynchium</i> <i>clinocarpum</i> (Taylor) Paris	2	MG-SP-PR-RS-SC	CO	HUEM 32249
<i>Rhynchostegium</i> <i>scariosum</i> (Taylor) A. Jaeger	13	GO-MG-MS-MT-PE-PR-RJ-RS-SP	CO, EX, SA	HUEM 32165
<i>Rhynchostegium</i> <i>serrulatum</i> (Hedw.) A. Jaeger	16	PR-RS	CO, EX, SA, TE	HUEM 32272
Bryaceae				
<i>Brachymenium consimile</i> (Mitt.) A. Jaeger	1	ES-MG-SP	TE	HUEM 32206
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	1	DF-MS-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA	HUEM 30177
Calymperaceae				
<i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.	1	AC-AM-AP-PA-RO-RR-BA-PB-PE- GO-MT-MG-RJ	CO	HUEM 32188
Entodontaceae				
<i>Entodon jamesonii</i> (Taylor) Mitt.	1	DF-MT-MG-RJ-SP-PR-SC	TE	HUEM 32169
Erpodiaceae				
<i>Aulacopilum glaucum</i> Wilson	2	MS-MG-SP-PR-SC	CO	HUEM 32240
<i>Erpodium biseriatum</i> (Austin) Austin	10	BA-GO-PR-RS-SC-SP	CO, TE	HUEM 32233
<i>Erpodium glaziovii</i> Hampe	1	AM-BA-MS-MT-MG-RJ-SP-RS-SC	CA	HUEM 32197
Fabroniaceae				
<i>Dimerodontium</i> <i>mendozense</i> Mitt.	1	RJ-SP-PR-RS	EX	HUEM 32166
<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid.	2	AL-BA-CE-PB-PE-DF-GO-MS-MT- ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA, CO	HUEM 32250
Fissidentaceae				
<i>Fissidens allionii</i> Broth.	5	AC-AM-PA-RO	TE	HUEM 30185
<i>Fissidens amoenus</i> Müll. Hal.	1	PR-RS-SC	TE	HUEM 32228

Tabela 1. Continuação

Táxon	Freq.	Distribuição geográfica (Reflora)	Grupos Briocen.	Voucher
<i>Fissidens angustelimbatus</i> Mitt.	1	AC-RO-RR-TO-BA-MA-DF-GO-MT-MG-SP-PR-RS	TE	HUEM 32189
<i>Fissidens brevipes</i> Besch.	1	RO-DF-MS-MT-MG-SP-PR-RS-SC	CO	HUEM 32161
<i>Fissidens curvatus</i> Hornsch.	3	PE-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	TE	HUEM 32156
<i>Fissidens dissitifolius</i> Sull.	1	BA-SP-PR	TE	HUEM 32175
<i>Fissidens elegans</i> Brid.	1	AC-AM-PA-RO-RR-BA-CE-MA-PB-PE-PI-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	EX	HUEM 32281
<i>Fissidens gardneri</i> Mitt.	4	DF-GO-MT-MG-SP	CO, TE	HUEM 32208
<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	1	AC-AM-PA-RO-RR-TO-AL-BA-CE-MA-PB-PE-PI-MS-MT-ES-MG-SP-RS	EX	HUEM 32285
<i>Fissidens hornschurchii</i> Mont.	2	AM-PA-RO-BA-CE-MA-PB-PE-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-RS-SC	CO, TE	HUEM 32147
<i>Fissidens lagenarius</i> Mitt.	4	AM-PA-RO-CE-MA-PB-PE-PI-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO, EX	HUEM 32234
<i>Fissidens pallidinervis</i> Mitt.	2	AC-AM-PA-RO-AL-BA-CE-MA-PE-PI-DF-GO-MS-MT-MG-RJ-SP-PR-RS	TE	HUEM 32181
<i>Fissidens palmatus</i> Hedw.	2	AC-BA-CE-MA-PE-GO-SP	CA, TE	HUEM 32270
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	2	AC-AM-PA-RO-RR-TO-BA-CE-PB-PE-DF-GO-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	TE	HUEM 32247
<i>Fissidens saphophilus</i> Broth.	7	MG-SP-PR-RS	CO, TE	HUEM 32204
<i>Fissidens serratus</i> Müll. Hal.	1	AM-BA-CE-PE-PI-GO-MT-ES-MG-RJ-SP-RS-SC	CO	HUEM 30183
<i>Fissidens spurio-limbatus</i> Broth.	3	CE-PB-PE-DF-GO-ES-MG-RJ-SP-PR-RS	TE	HUEM 32201
<i>Fissidens termitarum</i> (Herzog) Pursell	2	TO-BA-CE-DF-GO-MS-MG-SP	CO, TE	HUEM 32244
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	15	AC-AM-PA-RO-RR-TO-AL-BA-CE-MA-PB-PE-SE-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO, SA, TE	HUEM 32140
Helicophyllaceae				
<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	1	AM-PA-TO-AL-BA-CE-PB-PE-PI-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-SC	CO	HUEM 32136
Hypnaceae				
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	11	AC-AM-AP-PA-RO-RR-TO-BA-PE-DF-GO-MS-MG-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA, EX	HUEM 32239
<i>Chryso-hypnum elegantulum</i> (Hook.) Hampe	6	AC-AM-AP-RO-RR-BA-PE-DF-GO-MS-MT-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO, EX, SA, TE	HUEM 32200

Tabela 1. Continuação

Táxon	Freq.	Distribuição geográfica (Reflora)	Grupos Briocen.	Voucher
<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.	1	AC-AM-AP-PA-RO-BA-CE-MG-RJ-SP-PR-SC	CO	HUEM 32185
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	21	AM-PA-RO-BA-CE-DF-GO-MT-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO, EX, TE	HUEM 32158
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	25	AC-AM-PA-RO-RR-TO-BA-CE-MA-PA-PE-PI-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA, CO, EC, EX	HUEM 32190
<i>Platygyriella densa</i> (Hook.) W.R. Buck	3	DF-GO	CO, EX	HUEM 32196
<i>Taxiphyllum taxirameum</i> (Mitt.) M. Fleisch.	2	TO-BA-MS-MT-SP-PR	CA, CO	HUEM 32351
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	10	AC-AM-AP-RO-RR-TO-BA-PE-PI-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA, TE	HUEM 30186
Leucobryaceae				
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	6	AC-AM-AP-PA-RO-RR-TO-AL-BA-CE-MA-PB-PE-PI-RN-SE-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO	HUEM 29954
Meteoriaceae				
<i>Meteorium deppei</i> (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.	3	AL-BA-CE-PE-DF-GO-MS-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO	HUEM 29958
<i>Orthostichella pachygastrella</i> (Müll. Hal. ex Ångstr.) B.H. Allen & Magill	6	MG-PR-RJ-RS-SC-SP	CO, EX, TE	HUEM 29959
<i>Zelometeorium ambiguum</i> (Hornsch.) Manuel	1	AC-AM-ES-MG-PR-RJ-RS-SC-SP	CO	HUEM 29960
Myriniaceae				
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	22	AC-RO-BA-DF-GO-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA, CO, EX	HUEM 30182
Neckeraceae				
<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	4	AC-AM-PA-RO-RR-TO-BA-PE-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CA, CO	HUEM 32210
<i>Neckeropsis foveolata</i> (Mitt.) Broth.	2	RJ	CO	HUEM 29957
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	9	AC-AM-AP-PR-RO-RR-TO-AL-CA-CE-MA-PE-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO, EX	HUEM 30176
<i>Pinnatella minuta</i> (Mitt.) Broth.	1	AC-MS-MG-SP-SC	CO	HUEM 32184
Orthotrichaceae				
<i>Macrocoma brasiliensis</i> (Mitt.) Vitt	1	SP-PR-RS-SC	EX	HUEM 32353
Pilotrichaceae				
<i>Callicostella martiana</i> (Hornsch.) A. Jaeger	1	BA-MS-MT-MG-RJ-PR-RS-SC	EX	HUEM 32275

Tabela 1. Continuação

Táxon	Freq.	Distribuição geográfica (Reflora)	Grupos Briocen.	Voucher
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	1	AC-AM-AP-PA-RO-RR-TO-AL-BA- CE-PE-RN-SE-DF-GO-MS-MT-ES- MG-RJ-SP-PR-RS-SC	EX	HUEM 32173
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	3	CE-PE-GO-MS-MT-MG-RJ-SP-PR-RS	TE	HUEM 32286
<i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) Kuntze	2	MS-RJ-SP-PR-SC	EX, TE	HUEM 29962
Pottiaceae				
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	1	AC-AM-PA-BA-PE-RN-SE-DF-GO- MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS	TE	HUEM 32223
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	2	AM-PA-RO-RR-AL-BA-CE-MA-PB- PE-PI-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP- PR-RS	SA	HUEM 32218
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	5	BA-MA-PE-DF-GO-MS-ES-MG-RJ- SP-PR-RS-SC	CA, EX, SA	HUEM 32254
Racopilaceae				
<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.	17	CE-PE-DF-GO-MT-MG-RJ-PR	CA, CO, EX, SA, TE	HUEM 30181
Sematophyllaceae				
<i>Donnellia commutata</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	1	AM-BA-DF-GO-MS-ES-MG-RJ-SP	EX	HUEM 32202
<i>Sematophyllum beyrichii</i> (Hornsch.) Broth.	2	BA-MA-PE-DF-GO-ES-MG-RJ-SP-PR	CO, EX	HUEM 32277
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	1	BA-CE-DF-ES-GO-MA-MG-MT-PA- PR-RJ-RS-SC-SP-TO	TE	HUEM 29961
<i>Sematophyllum</i> <i>subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	16	AC-AL-AM-AP-BA-CE-DF-ES-GO- MG-MS-MT-PA-PB-PE-PR-RJ-RO- RR-RS-SC-SP-TO	CO, EX, SA	HUEM 30174
Stereophyllaceae				
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & R.R. Ireland	1	AC-AM-PA-RO-RR-TO-BA-CE-MA- PE-DF-GO-MS-MT-MG-RJ-SP	EX	HUEM 32229
<i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland	10	AC-PA-AL-BA-CE-PE-GO-MS-MT- MG-SP-PR-RS	CO, EX	HUEM 32168
<i>Eulacophyllum</i> <i>cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & R.R. Ireland	1	AM-TO-BA-PB-PE-MS-MT-ES-MG- RJ-SP-PR	CO	HUEM 32151
<i>Stereophyllum</i> <i>radiculosum</i> (Hook.) Mitt.	17	PA-BA-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP- PR-SC	CA, CO, EX, SA	HUEM 29966
MARCHANTIOPHYTA				
Aneuraceae				
<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort	2	AM-PA-AL-MS-ES-MG-RJ-SP-PR-SC	TE	HUEM 29956
<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	2	DF-GO-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS	TE	HUEM 32191
Cephaloziellaceae				

Tabela 1. Continuação

Táxon	Freq.	Distribuição geográfica (Reflora)	Grupos Briocen.	Voucher
<i>Cylindrocolea rhizantha</i> (Mont.) R.M. Schust.	2	AC-BA-PE-GO-ES-RJ-SP	CO	HUEM 32154
Chonecoleaceae				
<i>Chonecolea doellingeri</i> (Nees) Grolle	1	CE-DF-GO-MS-ES-MG-RJ-SP-PR-RS- SC	EX	HUEM 32212
Jubulaceae				
<i>Frullania ericoides</i> (Nees ex Mart.) Mont.	3	AC-AM-PA-AL-BA-CE-MA-PB-PE- SE-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR- RS-SC	CO, EX	HUEM 32142
Lejeuneaceae				
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffner	1	AC-AM-PA-RO-RR-AL-BA-MA-PE- GO-MS-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS	CO	HUEM 32219
<i>Archilejeunea ludoviciana</i> (De Not. ex Lehm.) Gradst. & Geissler	1	AM	CO	HUEM 32226
<i>Lejeunea cancellata</i> Nees & Mont. ex Mont.	2	AL-CE-MA-GO-MS-MT-ES-RJ-SP- PR-RS-SC	CA, CO	HUEM 32282
<i>Lejeunea cardotii</i> Stephani	1	MS-PR-RS-SP	EX	HUEM 32285b
<i>Lejeunea caulicalyx</i> (Stephani) Reiner, Maria Elena & Goda	10	AC-PA-RR-AL-BA-PE-DF-MS-MT- ES-RJ-SP-PR	CA, CO, EX, TE	HUEM 32143
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	7	AC-AM-PA-RR-TO-AL-BA-CE-MA- PB-PE-SE-DF-GO-MS-MT-ES-MG-RJ- SP-PR-RS-SC	CO, EX	HUEM 32145
<i>Lejeunea laeta</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	5	BA-CE-MG-RJ-SP-PR-SC	CO, EX, TE	HUEM 32242
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	29	AC-AM-AP-PA-RR-AL-BA-CE-MA- PB-PE-RN-SE-DF-GO-MS-MT-ES-RJ- SP-PR-RS-SC	CA, CO, EX, TE	HUEM 29951
<i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont. ex Mont.	1	AC-AM-PA-DF-GO-MS-MT-ES-MG- RJ-SP-RS-SC	EL	HUEM 32219b
<i>Lejeunea ruthii</i> (A. Evans) R.M. Schust.	2	PA-PB-PI-PR-RJ-RO-RS-SP	CO	HUEM 32271
Lophocoleaceae				
<i>Chiloscyphus lindmannii</i> (Stephani) J.J. Engel & R.M. Schust.	1	AM-PA-PE-DF-MT-MG-RJ-SP-PR	TE	HUEM 29967
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	5	AC-AM-BA-CE-DF-ES-GO-MG-MS- MT-PE-PR-RJ-RR-RS-SC-SP	CA, EX, TE	HUEM 32278
<i>Lophocolea mandonii</i> Stephani	2	MG-RJ	EX, TE	HUEM 32287
<i>Lophocolea martiana</i> Nees	3	AL-AM-AP-BA-CE-ES-GO-MG-MT- PA-PE-PR-RJ-RS-SC-SE-SP	TE	HUEM 32216

Tabela 1. Continuação

Táxon	Freq.	Distribuição geográfica (Reflora)	Grupos Briocen.	Voucher
Marchantiaceae				
<i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) Nees	1	AC-AM-PA-PE-DF-GO-MS-MT-ES- MG-RJ-SP-PR-RS-SC	TE	HUEM 32290
Metzgeriaceae				
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	4	ES-MG-RJ-SP-PR-RS	CO	HUEM 30188
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Corda	1	AC-BA-CE-PB-PE-GO-ES-MG-RJ-SP- PR-RS-SC	CO	HUEM 32284
<i>Metzgeria lechleri</i> Stephani	1	CE-PB-PE-DF-GO-ES-MG-RJ-SP-PR- RS-SC	CO	HUEM 32138
Pallavicinaceae				
<i>Symphyogyna aspera</i> Stephani	1	AM-PA-BA-CE-PE-SE-DF-GO-MS- MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	TE	HUEM 32288
Plagiochilaceae				
<i>Plagiochila corrugata</i> (Nees) Nees & Mont.	2	AC-BA-CE-PE-SE-DF-GO-ES-MG-RJ- SP-PR-RS-SC	CO	HUEM 32199
<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	4	AC-AM-AP-PA-AL-BA-CE-PB-PE- GO-MT-ES-MG-RJ-SP-PR-RS-SC	CO	HUEM 32213
<i>Plagiochila tenuis</i> Lindenb.	1	ES, RS	CO	HUEM 32284b
Porellaceae				
<i>Porella swartziana</i> (F. Weber) Trevis.	1	PE-GO-ES-MG-SP-PR-RS	EX	HUEM 32167

*: Dados obtidos em Yano (2013, 2014), Dos Santos & Conceição (2010), Bordin & Yano (2010), Peralta (2015), Costa & Peralta (2015b).

Tabela 2. Lista de espécies de briófitas citadas em estudos realizados em fragmento urbanos no Brasil. MGÁ-PR. Maringá/PR, JF-MG. Juiz de Fora/MG (Paiva *et al.*, 2015), J-SP Jaboticabal/SP (Do Carmo *et al.*, 2015), RC-SP. Rio Claro/SP (Visnadi & Monteiro, 1990), RE-DF. Recanto das Emas/DF (Câmara *et al.*, 2003), P-MT. Poconé/MT (Câmara & Vital, 2004), CS-RS. Caxias do Sul/RS (Bordin & Yano, 2009), S-BA. Salvador/BA (Bastos & Yano, 1993), B-PA. Belém/PA (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995), M-AM. Manaus/AM (Yano & Câmara, 2004).

Táxons	Frequência	MGÁ-PR	JF-MG	J-SP	RC-SP	RE-DF	P-MT	CS-RS	S-BA	B-PA	M-AM
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	1,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	0,9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid.	0,8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	0,8	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britt.	0,8	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	0,7	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	0,6	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	0,5	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	0,5	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	0,5	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	0,4	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	0,4	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	0,4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Chonecolea doellingeri</i> (Nees) Grolle	0,4	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) Buck	0,4	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Erpodium glaziovii</i> Hampe	0,4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Erythrodontium squarrosus</i> (Müll. Hal.) Par.	0,4	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	0,4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lejeunea glaucescens</i> Gottsche	0,4	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	0,4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	0,4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Rosulabryum capillare</i> (Hedw.) J.R. Spence	0,4	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
<i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Schiffn.	0,3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Bryum coronatum</i> Schwägr.	0,3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Calymperes palisotii</i> Schwagr.	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Cololejeunea minutissima</i> (Sm.) Schiffn.	0,3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W. R. Buck & Ireland	0,3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Erpodium coronatum</i> (Hook. & Wils.) Mitt.	0,3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	0,3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	0,3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Aongstr.	0,3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Tabela 2. Continuação

Táxons	Frequência	MGÀ-PR	JF-MG	J-SP	RC-SP	RE-DF	P-MT	CS-RS	S-BA	B-PA	M-AM
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	0,3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H. Zander	0,3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Jonesiobryum cerradense</i> Vital ex B.H. Allen & Pursell	0,3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Plagiochila corrugata</i> (Nees) Nees & Mont.	0,3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Porella swartziana</i> (Web.) Trevis.	0,3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradst.	0,3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton	0,3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0,3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Syrrhopodon ligulatus</i> Mont.	0,3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	0,3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Acanthocoleus trigonus</i> (Nees & Mont.) Gradst.	0,2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Archilejeunea fuscescens</i> (Hampe ex Lehm.) Fulf.	0,2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aulacopilum glaucum</i> Wilson	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cheilolejeunea discoidea</i> (Lehm. & Lindenb.) Kachroo & Schust.	0,2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cheilolejeunea rigidula</i> (Mont.) R. M. Schust.	0,2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Colobodontium vulpinum</i> (Mont.) S.P. Churchill & W.R. Buck	0,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Cyrto-hypnum schistocalyx</i> (Müll. Hal.) Buck & Crum	0,2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Dimerodontium mendozense</i> Mitt.	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Donnellia commutata</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	0,2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens amoenus</i> Müll. Hal.	0,2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens curvatus</i> Hornsch.	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens elegans</i> Brid.	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens lagenarius</i> (Mitt.) Mitt.	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens palmatus</i> Hedw.	0,2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2. Continuação

Táxons	Frequência	MGÀ-PR	JF-MG	J-SP	RC-SP	RE-DF	P-MT	CS-RS	S-BA	B-PA	M-AM
<i>Fissidens spurio-limbatus</i> Broth.	0,2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frullania arecae</i> (Spreng.) Gott.	0,2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	0,2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Frullania dusenii</i> Steph.	0,2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gemmabryum apiculatum</i> (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lejeunea caespitosa</i> Lindenb.	0,2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lejeunea cancellata</i> Nees & Mont.	0,2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lejeunea cardotii</i> Steph.	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lejeunea laeta</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont.	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lejeunea setiloba</i> Spruce	0,2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.	0,2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Stephani	0,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wilson & Hook.) Schiffner	0,2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Metzgeria dichotoma</i> (Sw.) Nees	0,2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orthostichella pachygastrella</i> (Müll. Hal. ex Ångstr.) B.H. Allen & Magill	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Philonotis hastata</i> (Duby) Wijk & Marg	0,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Plagiochila disticha</i> (Lehm. & Lindenb.) Lindenb.	0,2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Platygyriella densa</i> (Hook.) W.R. Buck	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll. Hal.	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.	0,2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Radula tectiloba</i> Steph.	0,2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhynchostegium scariosum</i> (Taylor) A. Jaeger	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) A. Jaeger	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	0,2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sematophyllum caespitosum</i> (Hedw.) Mitt.	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Tabela 2. Continuação

Táxons	Frequência	MGÀ-PR	JF-MG	J-SP	RC-SP	RE-DF	P-MT	CS-RS	S-BA	B-PA	M-AM
<i>Eurhynchium clinocarpum</i> (Taylor) Paris	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fabronia macroblepharis</i> Schaeagr.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Fissidens allionii</i> Broth.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens angustelimbatus</i> Mitt.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens angustifolius</i> Sull.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens asplenoides</i> Hedw.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens brevipes</i> Besch.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens dissitifolius</i> Sull.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens gardneri</i> Mitt.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens goyasensis</i> Broth.	0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens hornschurchii</i> Mont.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens inaequalis</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens mollis</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Fissidens ornatus</i> Herzog	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens pallidinervis</i> Mitt.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens prionodes</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens radicans</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens ramicola</i> Broth.	0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens rigidulus</i> Hook.f. & Wilson	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens saprophilus</i> Broth.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens serratus</i> Müll. Hal.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fissidens termitarum</i> (Herzog) Pursell	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fossombronia porphyrorhiza</i> (Nees) Prosk.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Frullania caulisequa</i> (Nees) Nees	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frullania gibbosa</i> Nees	0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frullania glomerata</i> (Lehm. & Lindenb.) Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Frullania kunzei</i> Lehm. & Lindenb.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frullania platycalyx</i> Herzog	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Frullania tetraptera</i> Nees & Mont.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Frullanoides densifolia</i> Raddi	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Groutiella apiculata</i> (Hook.) Crum & Steere	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Groutiella tumidula</i> (Mitt.) Vitt	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Haplocladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Holomitrium olfersianum</i> Hornsch.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hypopterygium tamarisci</i> (Sw.) Brid.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabela 2. Continuação

Táxons	Frequência	MGÀ-PR	JF-MG	J-SP	RC-SP	RE-DF	P-MT	CS-RS	S-BA	B-PA	M-AM
<i>Mastigolejeunea plicatiflora</i> (Spruce) Stephani	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meiothecium boryanum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Meteorium deppei</i> (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meteorium nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) Dozy & Molk.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metzgeria cratoneura</i> Schiffn., Österr. Akad. Wiss.	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metzgeria fruticola</i> Spruce	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Metzgeria herminieri</i> Schiffn.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Metzgeria lechleri</i> Stephani	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metzgeria uncigera</i> A. Evans	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Microcampylopus curvisetus</i> (Hampe) Giese & J.-P. Frahm	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Microlejeunea bullata</i> (Taylor) Steph.	0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce) Steph.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Micromitrium austinii</i> Sull.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Micropterygium lechleri</i> Reimers	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Micropterygium leiophyllum</i> Spruce	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Micropterygium trachyphyllum</i> Reimers	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neckeropsis foveolata</i> (Mitt.) Broth.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neesioscyphus argillaceus</i> (Nees) Grolle	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Noteroclada confluens</i> (Hook. f. & Taylor) Spruce	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ochrobryum gardneri</i> (Müll. Hal.) Lindb.	0,1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Octoblepharum cocuiense</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Octoblepharum cylindricum</i> Schimp. ex Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) S.F. Gray	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Phaeoceros bulbiculosus</i> (Brotero) Prosk.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Philonotis cernua</i> (Wilson) D.G. Griffin & W.R. Buck	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Philonotis longiseta</i> (Michx.) Britt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp. ex Müll. Hal.	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabela 2. Continuação

Táxons	Frequência	MGÀ-PR	JF-MG	J-SP	RC-SP	RE-DF	P-MT	CS-RS	S-BA	B-PA	M-AM
<i>Symphogyna brasiliensis</i> Nees	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syntrichia pagorum</i> (Middle) J.J. Amann	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwaegr.	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Syrrhopodon leprieuri</i> Mont.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syrrhopodon rigidus</i> Hook. & Grev.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syrrhopodon xanthophyllus</i> Mitt.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Taxilejeunea lusoria</i> (Lindenb. & Gottsche) Schiffner	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taxiphyllum ligulaefolium</i> (Bartr.) Buck	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Taxiphyllum taxirameum</i> (Mitt.) M. Fleisch.	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taxithelium guianae</i> (Müll. Hal.) Paris	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Telaranea nematodes</i> (Austin) M. Howe	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thamniopsis incurva</i> (Hornsch.) W.R. Buck	0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichosteleum hornschuchii</i> (Hampe) Jaeg.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Trichosteleum papillosum</i> (Hornsch.) A. Jaeger	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Uleastrum palmicola</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Zelometeorium ambiguum</i> (Hornsch.) Manuel	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zoopsidella integrifolia</i> (Spruce) Schust.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Zoopsidella macella</i> (Spruce) Schust.	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid	0,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabela 3. Similaridade da brioflora obtida pelo Índice de Jaccard do Parque do Ingá em relação a outros estudos realizados em áreas urbanas brasileiras. Cfb = clima temperado húmido com verão temperado, Cwa = clima temperado húmido com inverno seco e verão quente, Am = clima de monção, Af = clima tropical húmido ou clima equatorial, Aw = clima tropical com estação seca de Inverno.

Referências	Índice**	Cidade/Estado	Tipo Climático
Bordin & Yano (2009)	0,1814	Caxias do Sul /RS	Cfb
Paiva <i>et al.</i> (2015)	0,1783	Juiz de Fora/MG	Cwa
Do Carmo <i>et al.</i> (2015)	0,1441	Jaboticabal/SP	Cwa
Visanadi & Monteiro (1990)	0,1081	Rio Claro/SP	Cwa
Yano & Câmara (2004)	0,1053	Manaus/AM	Am
Lisboa & Ilkiu-Borges (1995)	0,0833	Belém/PA	Af
Bastos & Yano (1993)	0,0642	Salvador/BA	Af
Câmara <i>et al.</i> (2003)	0,0495	Recanto das Emas/DF	Aw
Câmara e Vital (2004)	0,0455	Poconé/MT	Aw

** : Modificado de Do Carmo *et al.* (2015) e Paiva *et al.* (2015).



Fig. 1: Aspecto geral da área urbana do município de Maringá, com seus três fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual: o Parque do Ingá (1), o Parque Florestal dos Pioneiros (2) e o Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes. Fonte: Google Earth (2018).



Fig.2. Aspecto geral do Parque do Ingá (A) e esquemas das trilhas que o percorrem, com calçamento, (B). Fonte: A: Google Earth (2018); B: adaptado de Maringá (1994). O asterisco indica o lago principal e as setas, as trilhas. aa: áreas altamente antropizadas: fl: áreas de floresta.



Fig. 3: Paisagens do interior do Parque do Ingá, Maringá (PR). Em A: lago principal; B: trilhas; C: área de lazer para crianças e D: lago secundário do córrego Moscados, com erosão das margens.



Fig. 4. Grupos briocenológicos do Parque do Ingá, Maringá. A: epíxila, B: terrícola nas margens do lago, C: saxícola, D: cortícicola, E, F e G: casmófita sobre pneu, muro de cerâmica e viga metálica, respectivamente.

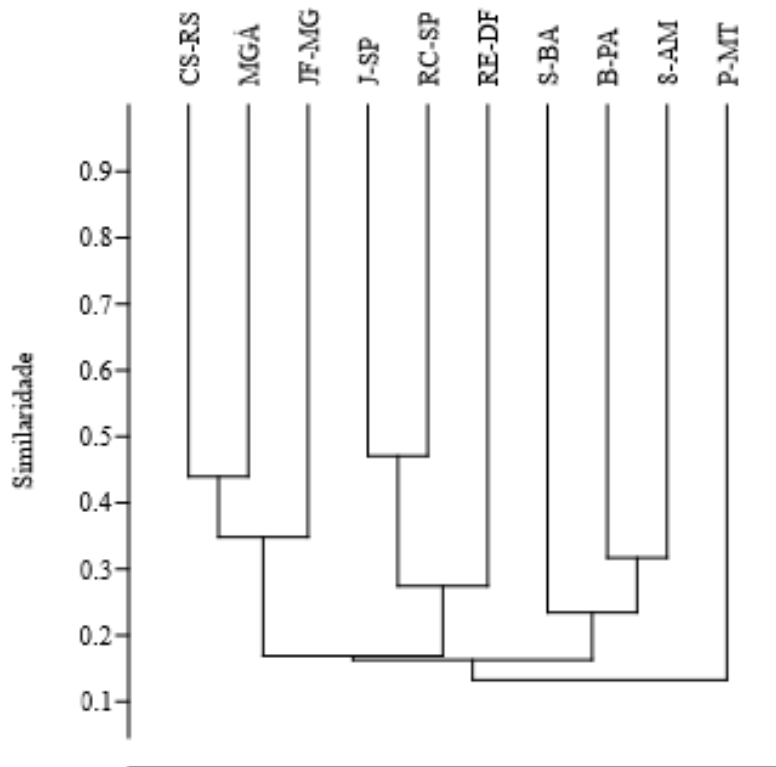


Fig. 5. Dendrograma de agrupamento das espécies apresentadas em listas florísticas dos 10 estudos com briófitas em áreas urbanas foram omitidos os dados únicos de cada área). MGÁ-PR. Maringá/PR, JF-MG. Juiz de Fora/MG (Paiva *et al.*, 2015), J-SP Jaboticabal/SP (Do Carmo *et al.*, 2015), RC-SP. Rio Claro/SP (Visnadi & Monteiro, 1990), RE-DF. Recanto das Emas/DF (Câmara *et al.*, 2003), P-MT. Poconé/MT (Câmara & Vital, 2004), CS-RS. Caxias do Sul/RS (Bordin & Yano, 2009), S-BA. Salvador/BA (Bastos & Yano, 1993), B-PA. Belém/PA (Lisboa & Ilkiu-Borges, 1995), M-AM. Manaus/AM (Yano & Câmara, 2004).

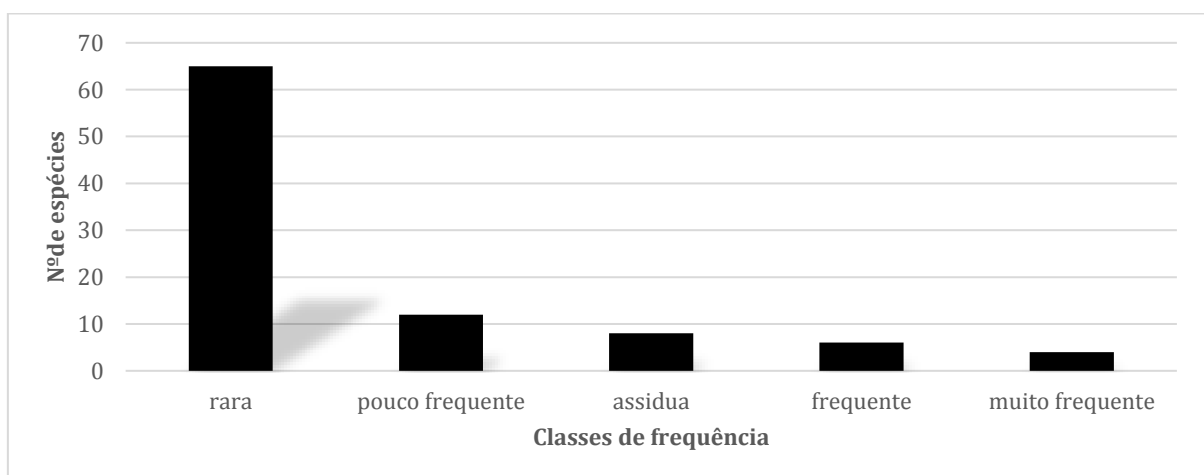


Fig. 6. Frequência absoluta das espécies de briófitas coletadas do Parque do Ingá, Maringá (PR).

3. CAPÍTULO 2

Manuscrito a ser submetido à revista *Cryptogamie, Bryologie* (Anexo)

NOVAS OCORRÊNCIAS DE BRIÓFITAS PARA O ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Thiago Augusto Castro BORELLA^{a}, Maria Auxiliadora MILANEZE-GUTIERRE^b
& Maria Conceição de SOUZA^{a, b}*

*^aPrograma de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Universidade Estadual de Maringá,
Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil*

*^b Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP
87020-900, Maringá, Paraná, Brasil*

Resumo - O Parque do Ingá é um fragmento de Mata Atlântica com área total de 43,7 ha, com tipo de vegetação Floresta Estacional Semidecidual Submontana. Encontra-se localizado na região central da cidade de Maringá, região Norte do estado do Paraná e Sul do Brasil, e conta com muitos microhabitats, devido à presença de áreas com florestas relativamente bem preservadas e outras sob forte ação antrópica. Objetivando-se descrever as espécies consideradas como nova ocorrência para o estado do Paraná, amostragens foram realizadas em caminhadas livres por trajetos previamente estipulados, no Parque do Ingá, um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual urbano, procurando-se abranger toda a área e tipos de substratos, nos períodos secos e chuvosos. Dentre as 178 amostras obtidas foram identificadas nove espécies como novas ocorrências para o estado do Paraná, distribuídas em 9 gêneros e 8 famílias. Sete espécies pertencem à Divisão Bryophyta, estando distribuídas em 7 gêneros e 6 famílias, enquanto que as demais pertencem à Divisão Marchantiophyta, com 2 gêneros e 2 famílias. Os dados obtidos contribuem para o entendimento de distribuição das espécies apresentadas e preenche as lacunas de distribuição geográfica da brioflora brasileira.

Novas ocorrências / ambiente urbano / musgos / hepáticas / Mata Atlântica

* Autor para correspondência: thiagoacborella@gmail.com

INTRODUÇÃO

O estado do Paraná possui área territorial de 199,315 km² e, de acordo com Maack (1968), originalmente coberta, em sua maior parte (83%), por florestas, sendo o restante ocupado por campos e cerrados, restingas, mangues, várzeas e pela vegetação herbácea dos campos de altitude e vegetação rupestre.

Os primeiros registros de estudos com listagem de briófitas, para o Paraná, são os de Angely nos anos de 1961, 1965 e 1968, com observação de espécies de herbários, literatura ou observação de campo, porém sem apresentar o *voucher* das amostras, gerando incertezas quanto à origem exata das mesmas. Sehnem (1969, 1970, 1972, 1976, 1978, 1979, 1980) apresentou amostras coletadas no Paraná, em seu trabalho intitulado Musgos Sul-brasileiros.

Em seguida estão os estudos de Kummrow & Prevedello (1982), que elaboraram uma listagem com as amostras depositadas no herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba (PR) (MBM), mas apenas observando os registros do próprio Museu, sem conferências taxonômicas; enquanto que Hirai *et al.* (1998) realizaram o levantamento das espécies de briófitas da mata residual do Centro Politécnico em Curitiba (PR).

Mais recentemente, Yano & Colletes (2000) realizaram o levantamento da brioflora do Parque Nacional de Sete Quedas, em Guaíra (PR), região Oeste do Paraná, registrando 65 espécies. Em 2013, Yano realizou um compilado das espécies de briófitas que ocorrem no Paraná, baseado em literaturas disponíveis, na época, e elaborando uma listagem com 629 táxons. A mesma autora, em 2014 publicou um trabalho com mais 77 novas ocorrências para o Paraná. Sob os mesmos objetivos, Ristow *et al.* (2015) registraram mais 203 novas espécies para a flora do estado e, mais recentemente, Dos Santos *et al.* (2016) acrescentou mais 91 espécies.

Com base nos dados acima evidencia-se a escassez de estudos sobre a brioflora paranaense, principalmente na região Norte, onde se destaca a cidade de Maringá, demonstrando a necessidade de novos estudos com este enfoque.

O objetivo deste trabalho foi agregar conhecimentos sobre a ocorrência de novas espécies da brioflora no estado do Paraná, assim como acrescentar dados sobre a distribuição geográfica das espécies registradas.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragens foram realizadas conforme a metodologia de Frahm et al. (2003), em caminhadas livres por trajetos previamente estipulados, procurando-se abranger toda a área sob análise e tipos de substratos nos períodos secos e chuvosos, coletados até 2 metros de altura. As amostragens totalizaram 178 unidades amostrais coletadas no Parque do Ingá, um fragmento de Mata Atlântica com área total de 43,7 ha, com fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, localizado na região central da cidade de Maringá (PR), sob as coordenadas geográficas 23°25'28" de latitude Sul e 51°55'59" de longitude Oeste. As amostras foram depositadas no Herbario da Universidade Estadual de Maringá (HUEM) e no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo (IBT).

A identificação das espécies foi realizada utilizando os trabalhos de Sharp et al. (1994), Gradstein et al. (2001), Gradstein & Costa (2003) e Yano & Peralta (2011). Para análise da ocorrência das espécies foram utilizados os trabalhos de levantamento da brioflora paranaense, sendo eles: Yano (2013, 2014), Ristow et al. (2015), Costa & Peralta (2015) e Dos Santos et al. (2017). As siglas dos estados brasileiros estão conforme estipuladas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As imagens foram obtidas com câmera digital acoplada ao microscópio Olympus (modelo BX51), utilizando o software Image-Pro Express.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No Parque do Ingá foram identificadas 95 espécies de briófitas, das quais 9 foram consideradas como novas ocorrências para o estado do Paraná, distribuídas em 9 gêneros e 8 famílias. Sete espécies pertencentes ao Divisão Bryophyta, estando distribuídas em 7 gêneros e 6 famílias, as demais pertencem ao Divisão Marchantiophyta, com 2 gêneros e 2 famílias, cujas características são apresentadas a seguir.

BRYOPHYTA

BRYACEAE

Brachymenium consimile (Mitt.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1873–74: 120 (Gen. Sp. Musc. 1:582) 1875.

Fig. 1.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, próximo ao gabião, sobre solo, 25 VIII 2016, Borella T.A., 124 (HUEM 32206).

Descrição: Gametófito não ramificado com aproximadamente 0,6cm de altura (Fig. 1A), filídio largamente lanceoladas de ápice agudo (Fig. 1B), costa percurrente formando quilha (Fig. 1C), margens bordeadas (Fig. 1C e 1E); células da costa fusiformes-alongadas com paredes muito espessas (Fig. 1D), células da lâmina romboidais, não espessadas, na região central até o ápice, tornando-se fusiformes em direção à margem (Fig. 1C e 1D), células retangulares na base (Fig. 1E).

Ocorrência no Brasil: Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.

Essa espécie foi encontrada associada com *Fissidens spurio-limbatus* Broth., *Fissidens gardneri* Mitt., *Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) A. Jaeger e *Chryso-hypnum elegantulum* (Hook.) Hampe.

CALYMPERACEAE

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

Fig. 2.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, sobre tronco, 18 VIII 2016, Borella T.A. 105 (HUEM 32188).

Descrição: Gametófitos não ramificado com aproximadamente 0,5 cm de altura (Fig. 2A), filídios obovados-lanceolado (Fig. 2B), ápice obtuso (Fig. 2C), margem involuta do terço inferior até próximo ao ápice (Fig. 2B) com conjunto de gemas no ápice (Fig. 2E e 2F); costa subpercurrente formada por células retangulares, raramente trapezoidais (Fig. 2C e 2E), células da lâmina do filídio poligonais (Fig. 2G), presença de células cancelinas na base, próximas da costa (Fig. 2H), bordo inferior formado por células retangulares alongadas e com margem serrilhada (Fig. 2D).

Ocorrência: Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia e Roraima.

Essa espécie foi encontrada associada com *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. e *Octoblepharum albidum* Hedw..

FISSIDENTACEAE

Fissidens gardneri Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 593 1869.

Fig. 3.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, interior de mata, sobre tronco, 10 VIII 2016, Borella T. A. 87 (HUEM 32170); idem, próximo ao Gabião, sobre solo, 25 VIII 2016; Borella T. A. 124 (HUEM 32206); idem, próximo ao Gabião, sobre tronco, 25 VIII 2016, Borella T. A. 126 (HUEM 32208); idem, próximo ao lago da antiga santa, sobre tronco, 07 IX 2016, Borella T. A. 140 (HUEM 32222).

Descrição: Gametófito não ramificado, com aproximadamente 1,5 mm (Fig. 3A), filídios oblongos de ápice obtuso, lâmina vaginante alcançando o terço superior, costa subpercurrente (Fig. 3B), por vezes bífida no ápice e formando quilha (Fig. 3C), células da costa alongadas e estreitas, células da lâmina do filídio quadráticas, raramente poligonais, margem crenulada (Fig. 3D).

Ocorrência no Brasil: Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo.

Essa espécie foi encontrada associada à *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland, *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger, *Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.) M. Fleisch. e *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger.

HYPNACEAE

Platygyriella densa (Hook.) W.R. Buck, Brittonia 36: 86 1984.

Fig. 4.

Material examinado: Parque do Ingá, próxima à passarela, sobre tronco podre, 25 VIII 2016, Borella, T. A. 114 (HUEM 32196); idem, interior de mata, sobre tronco, 11 X 2016, Borella, T. A. 154 (HUEM 32236); idem, próximo ao gabião, sobre tronco podre, 4 XI 2016, Borella, T. A. 160 (HUEM 32242).

Descrição: Gametófito muito ramificado (Fig. 4A), filídio oval-lanceolados (Fig. 4C) de ápice acuminado (Fig. 4D), costa dupla e curta, delgada, formada por células fusiformes (Fig. 4B e 4C), células do filídio fusiformes longas (Fig. 4E), células alares quadráticas (Fig. 4F), margem levemente serrilhada.

Ocorrência no Brasil: Distrito Federal e Goiás.

Essa espécie foi encontrada associada a *Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt., *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R. Buck & R.R. Ireland, *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger e *Lejeunea laeta* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.

NECKERACEAE

Neckeropsis foveolata (Mitt.) Broth., Nat. Pflanzenfam. (ed. 2) 11: 188 1925.

Fig. 5.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, final do Espaço Mata Atlântica, sobre tronco, 31 VIII 2015, Borella T. A. & Freitas, A. P. 9 (HUEM 29957); idem, interior de mata, sobre tronco, 11 X 2016, Borella, T. A. 150 (HUEM 32232).

Descrição: Gametófito ramificado com aproximadamente 0,9 cm de altura (Fig. 5A), filídios oval-lanceolado de ápice truncado (Fig. 5C), costa longa iniciando com 3 fileiras de células e terminando com 1 fileira (Fig. 5E e 5F), células do terço inferior da lâmina retangulares-alongadas (Fig. 5D), do terço inferior ao ápice são romboidais, com paredes espessadas, margem com células quadráticas, por vezes serrilhada (Fig. 5F).

Ocorrência no Brasil: Rio de Janeiro.

Essa espécie foi encontrada associada a *Lejeunea flava* (Sw.) Nees e *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger

Pinnatella minuta (Mitt.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I (3): 857 1906.

Fig. 6.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, interior de mata, sobre tronco, 18 VIII 2016, Borella, T. A. 101 (HUEM 32184).

Descrição: Gametófito muito ramificado com aproximadamente 0,4 cm (Fig. 6A), filídios elípticos de ápice arredondado (Fig. 6C), presença de filídios menores escamiformes cobrindo o caulídio (Fig. 6A), costa formando quilha, longa e bifurcada no ápice, composta por células alongadas de paredes espessas (Fig. 6E), células da lâmina poligonais de dimensões irregulares, margem do filídio levemente serrilhada (Fig. 6D).

Ocorrência no Brasil: Acre, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Santa Catarina e São Paulo.

Essa espécie foi encontrada associada a *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger, *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt. e *Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid.

STEREOPHYLLACEAE

Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R. Buck & R.R. Ireland, Nova Hedwigia 41: 103 1985.

Fig. 7.

Material Examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, sobre tronco podre, 11 X 2016, Borella T. A. 147 (HUEM 32229).

Descrição: Gametófito ramificado, ramos com até 0,7 cm de comprimento (Fig. 7A), filídios oval-lanceolados (Fig. 7C) de ápice acuminado (Fig. 7D), costa simples delicada até o meio da lâmina, células da lâmina fusiformes com paredes pouco espessadas (Fig. 7E), células alares quadráticas, numerosas e ocupando a porção lateral do terço inferior da lâmina (Fig. 7F), margem do filídio não diferenciada (Fig. 7D).

Ocorrência no Brasil: Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, São Paulo, Goiás, Macapá, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima e Tocantins.

Essa espécie foi encontrada associada a *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck e *Lejeunea laeta* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb..

MARCHANTYOPHYTA

LOHOCOLEACEAE

Lophocolea mandonii Stephani, Sp. Hepat. 3: 149 1907.

Fig. 8.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, barranco, sobre solo, 18 VIII 2016, T. Borella 108 (HUEM 32191); idem, próximo ao córrego, sobre tronco podre, 13 III 2017, T. Borella 193 (HUEM 32287).

Descrição: Gametófito folhoso, ramificado (Fig. 8A), ramos podendo alcançar 1 cm, filídios transversos, planos (Fig. 8B), sem papilas, margens inteiras, formado por células poligonais, com paredes delgadas (Fig. 8D), anfigastro menor que os filídios laterais, quadridentado com dentes internos maior que os externos, rizoides em feixes junto ao anfigastro (Fig. 8F), ápice do filídio bífido com sinus arredondado (Fig. 8C), lobos terminando com 2-5 células (Fig. 8E).

Ocorrência no Brasil: Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Essa espécie foi encontrada associada a *Cyclodictyon albicans* (Hedw.) Kuntze, *Fissidens hornschurchii* Mont., *Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle, *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth., e *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

PLAGIOCHILACEAE

Plagiochila tenuis Lindenb., Ann. Bot. (Rome).

Fig. 9.

Material examinado: Paraná, Maringá, Parque do Ingá, próximo ao córrego Moscados, sobre tronco, 13 III 2017, Borella T. A. 190 (HUEM 32284).

Descrição: Gametófito folhoso ramificado com aproximadamente 0,7 cm (Fig. 9A), filídios complanados, súcubos ((Fig. 9B), filídios alongados, bífidos no ápice (Fig. 9A), lobos com 1-2 células (Fig. 9D), células da lâmina arredondadas de paredes espessadas, com dimensão relativamente homogênea, com grande vacúolo central, margem com pequenas projeções no terço superior (Fig. 9C).

Ocorrência no Brasil: Espírito Santo e Rio Grande do Sul.

Essa espécie foi encontrada associada a *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger, *Metzgeria furcata* (L.) Corda, *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger e *Erpodium biseriatum* (Austin) Austin.

CONCLUSÕES

A ocorrência de nove novas espécies para o Paraná, mesmo em um fragmento relativamente pequeno, como o Parque do Ingá, demonstra a necessidade de novos trabalhos para a região Norte do estado. Os dados obtidos contribuem para uma melhor compreensão da distribuição das espécies apresentadas, preenchendo as lacunas de distribuição geográficas, ajudando em políticas de conservação dos fragmentos florestais, bem como das espécies em questão.

Agradecimentos. Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de estudo concedida ao primeiro autor, e pelo apoio ao Projeto “Briófitas em um Fragmento de Floresta Atlântica na Cidade de Maringá, Paraná”. Também agradecemos ao Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI/UEM), ao Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM) e ao Instituto de Botânica de São Paulo (IBT) pelo apoio logístico e equipamentos concedidos para a realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

- BROTHERUS V.F., 1925. Musci. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* 11:1-542.
- BUCK W.R., 1984. Taxonomic and nomenclatural notes on West Indian Hypnaceae. *Brittonia* 36: 178-183.
- BUCK W.R. & VITT D.H., 1986. Suggestions for a new familial classification of pleurocarpous mosses. *Taxon* 35: 21-60.
- Dos SANTOS E.L., Do CARMO D.M. & PERALTA D.F., 2017. Bryophytes of the cloud forest of Pico do Marumbi State Park, Paraná, Brazil. *CheckList* 13(6): 959–986.
- COSTA D.P. & PERALTA D.F., 2015. Bryophytes diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 1063-1071.
- FRAHM J.P., PÓCS T., O'SHEA B., KOPONEN T., PIPO S., ENROTHJ., ... & FANG Y., 2003. Manual of tropical bryology. *Tropical bryology* 23: 1-196.
- GRADSTEIN S.R., CHURCHILL S.P., SALAZAR-ALLEN N. & REINER-DREHWALD M.E., 2001. *Guide to the bryophytes of tropical America*. Bronx, NY: New York Botanical Garden Press. pp. 1-577.
- GRADSTEIN S.R. & COSTA D.P., 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 87: 1-318.
- HIRAI R.Y., YANO O. & RIBAS M.E.G., 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11: 81-118.
- JAEGER A. & SAUERBECK F., 1875. *Genera et species muscorum systematic edisposita: seu, Adumbratio florum muscorum totius orbis terrarum* (Vol. 1). Die Gesellschaft.
- LINDENBERG J.B.W. & GOTTSCHKE K.M., 1844. *Species Hepathicarum: Monographia hepaticarum generis plagiochilae* (Vol. 3). Henry & Cohen.
- MITTEN W., 1869. Musci austro-americi. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society, Botany* 12: 1-659.
- MÜLLER C., 1848. Plantae Kegeliniae Surinamenses: musci frondosi. *Linnaea* 21: 181-200.
- KUMMROW R. & PREVEDELLO S.M., 1982. Lista de musgos paranaenses do MBM (Museu Botânico Municipal).
- MAACK, R. 1968. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, CODEPAR, UFPR, IBPT. 350p.
- RISTOW R., SCHÄFER-VERWIMP A. & PERALTA D.F., 2015. New records of bryophytes for the state of Paraná, Brazil. *Pesquisas, Botânica* 67: p. 65-80.
- SEHNEM A., 1969. Musgos sul brasileiros. *Pesquisas, série Botânica* 27:1-36.
- SEHNEM A., 1970. Musgos sul brasileiros 2. *Pesquisas, série Botânica* 28:1-96.

- SEHNEM A., 1972. Musgos sul brasileiros 3. *Pesquisas, série Botânica* 29:1-70.
- SEHNEM A., 1976. Musgos sul brasileiros 4. *Pesquisas, série Botânica* 30:1-79.
- SEHNEM A., 1978. Musgos sul brasileiros 5. *Pesquisas, série Botânica* 32:1-170.
- SEHNEM A., 1979. Musgos sul brasileiros 6. *Pesquisas, série Botânica* 33:1-149.
- SEHNEM A., 1980. Musgos sul brasileiros 7. *Pesquisas, série Botânica* 34: 1-121
- SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P. 1994. The Moss Flora of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 69:1-1113
- STEPHANI F., 1907. Species Hepaticarum. *Bulletin de le Herbier Boissier* (série 2) 8(1): 49-64.
- YANO O., 2012. Catálogo das briófitas (antóceros, hepáticas e musgos) do estado do Espírito Santo, Brasil. *Pesquisas Botânica* 63, 55-140.
- YANO O., 2014. Ocorrências novas de briófitas para o Estado do Paraná, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 65: 67-122.
- YANO O. & COLLETÉS A.G., 2000. Briófitas do parque nacional de sete quedas, Guaíra, PR, Brasil Bryophytes from the National Park of Sete Quedas, Guaíra, Paraná, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 14(2): 215-242.
- YANO O. & PERALTA D.F., 2011. Flora da serra do cipó, Minas Gerais: briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica* 29(2): 135-299.

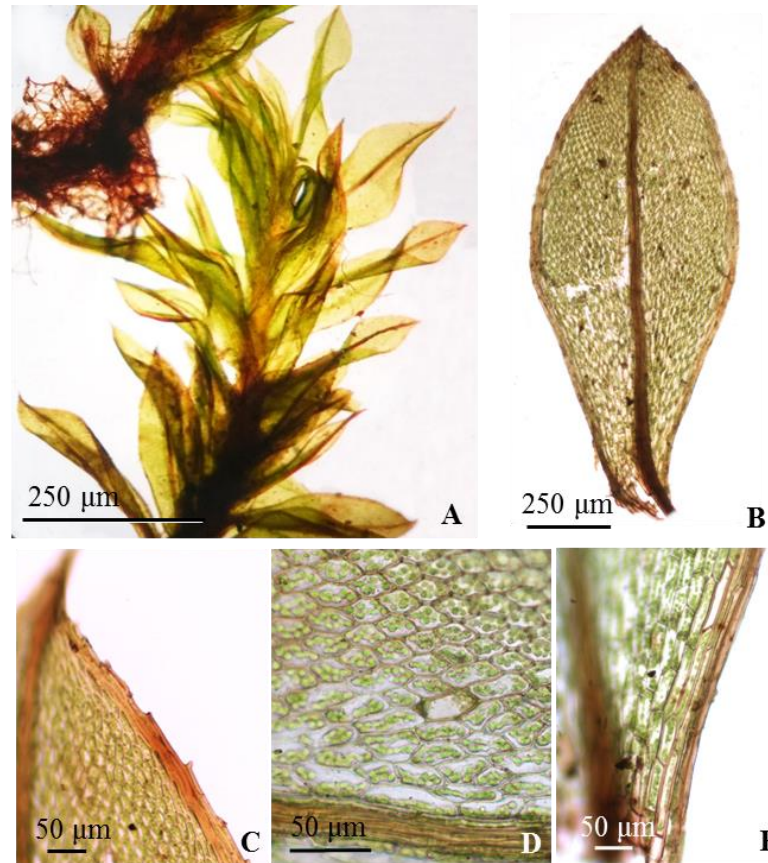


Fig. 1. *Brachymerium consimile*. Aspecto geral do gametófito (A) e do filídio (B); detalhes do ápice (C); meio (D) e da base (E) do filídio.

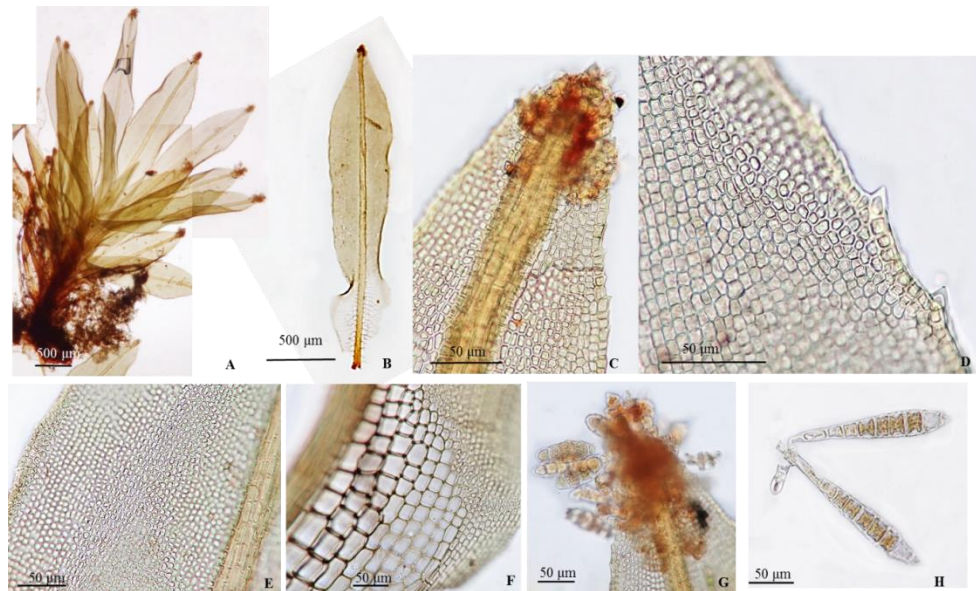


Fig. 2. *Calymperes erosum*. Aspecto geral do gametófito (A) e do filídio (B); detalhes do ápice (C), margem (D) e das células cancelinas da base (H) do filídio; gemas no ápice (E) e detalhes das gemas (G).

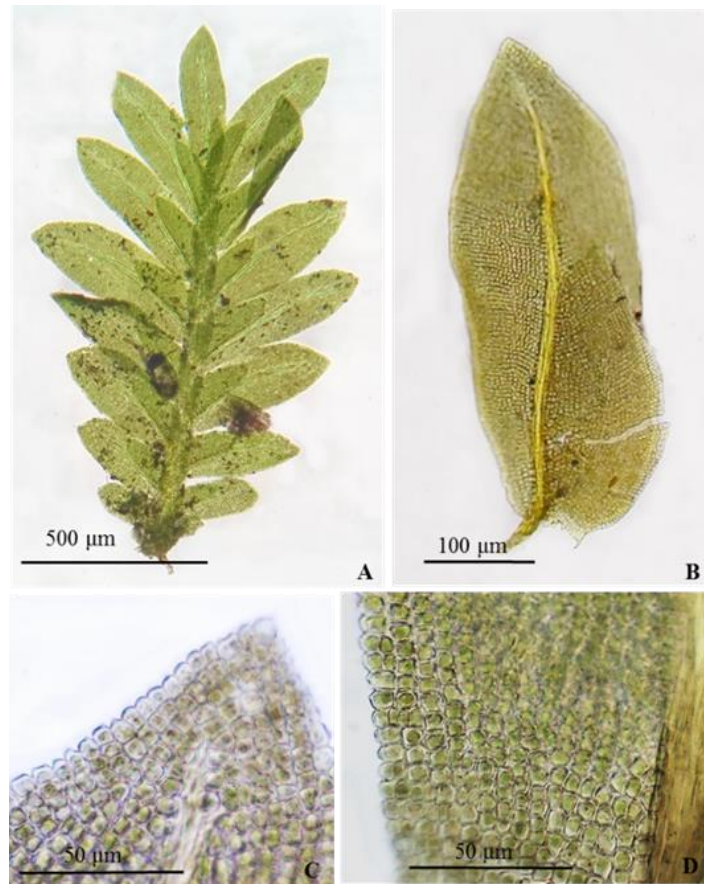


Fig. 3. *Fissidens gardneri*. Aspecto geral do gametófito (A) e do filídio (B); detalhes do ápice (C) e da margem (D) do filídio.

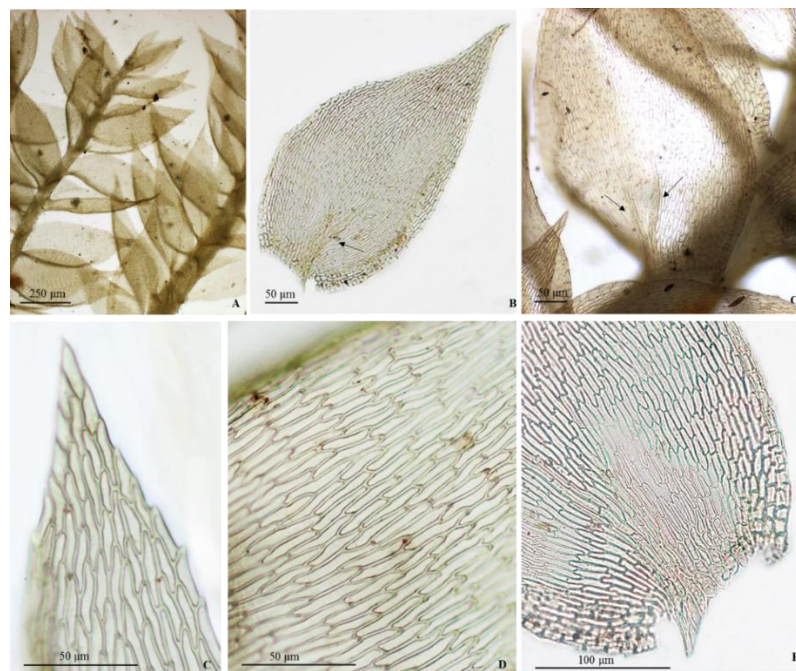


Fig. 4. *Platygyriella densa*. Aspecto geral do gametófito (A) e dos filídios (B e C); detalhes da costa (C), ápice (D), células da lâmina (E) e base (F) do filídio. As setas mostram a costa dupla e curta.

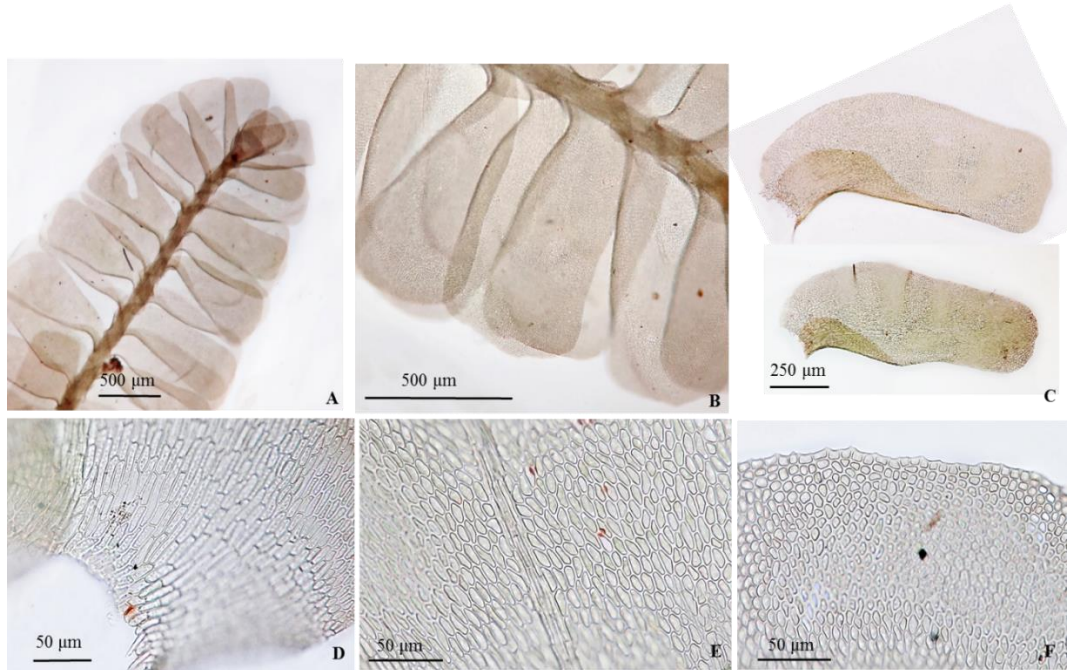


Fig. 5. *Neckeropsis foveolata*. Aspecto geral do gametófito (A) e dos filídios (B e C); detalhes da base (D); meio (E) e do ápice (F) do filídio.



Fig. 6 *Pinnatella minuta*. Aspecto geral do gametófito (A) e dos filídios (B e C); detalhes do ápice (D); meio (E) e base (F) do filídio.

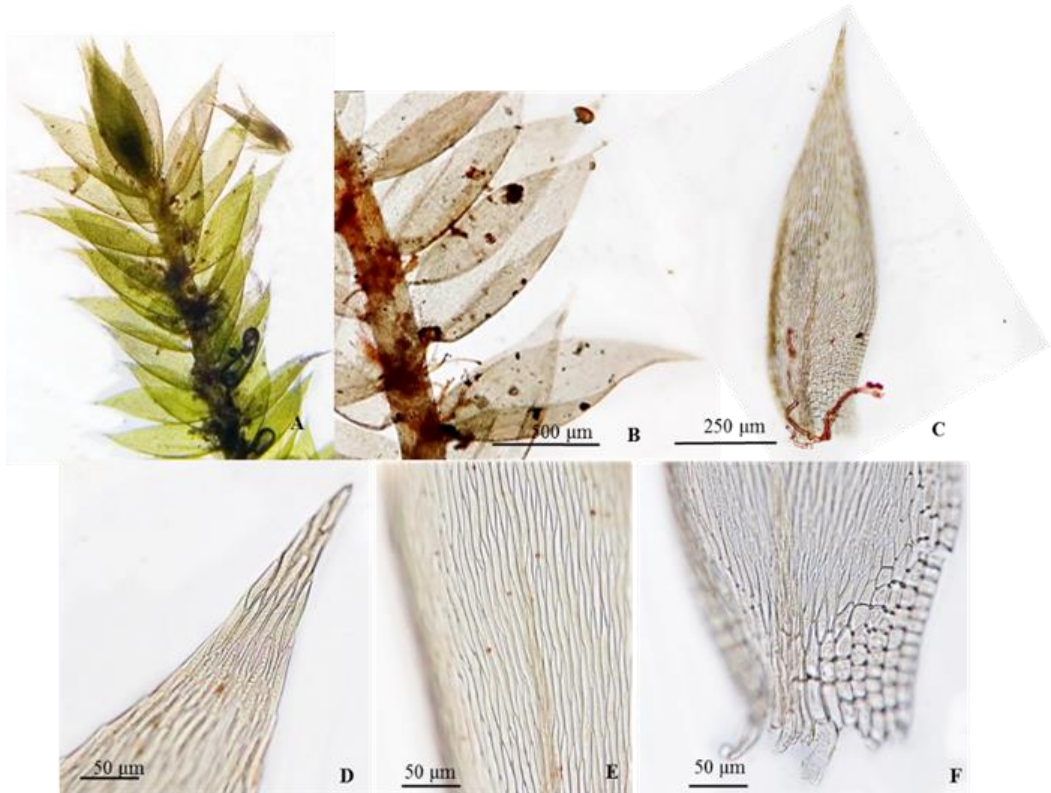


Fig. 7. *Entodontopsis leucostega*. Aspecto geral do gametófito (A) e dos filídios (B e C); detalhes do ápice (D); meio (E) e base (F) do filídio.

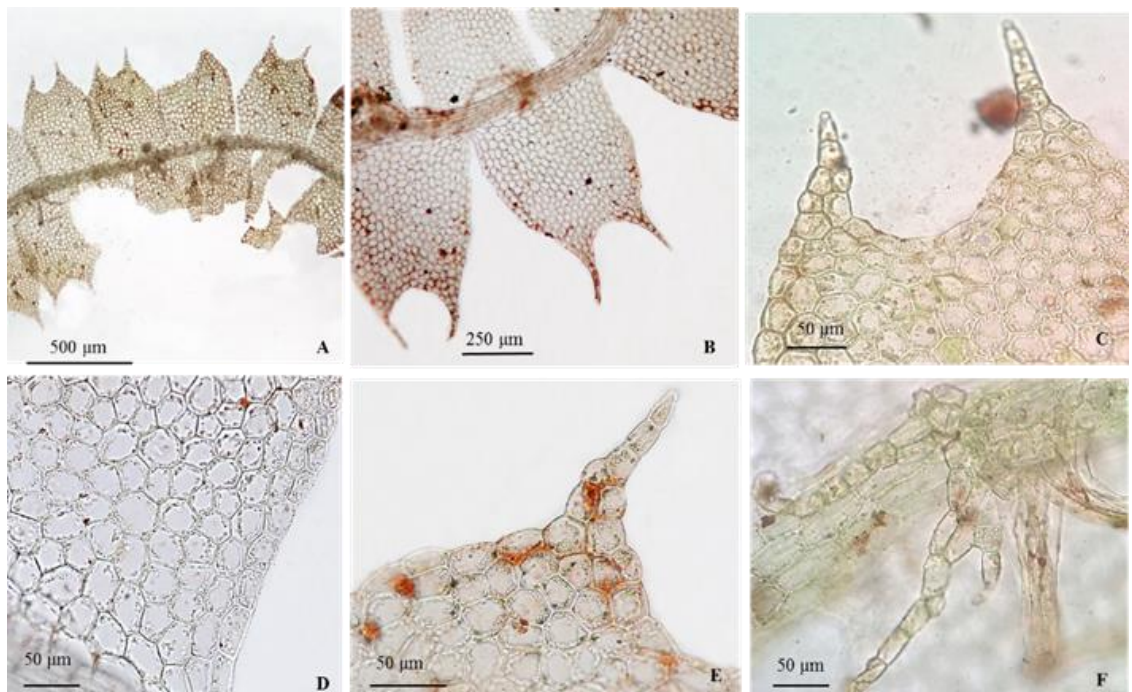


Fig. 8. *Lophocolea mandonii*. Aspecto geral do gametófito (A) e dos filídios (B); detalhes do ápice (C), margem (D) e ápice (E) do filídio; detalhe do anfigastro (F).

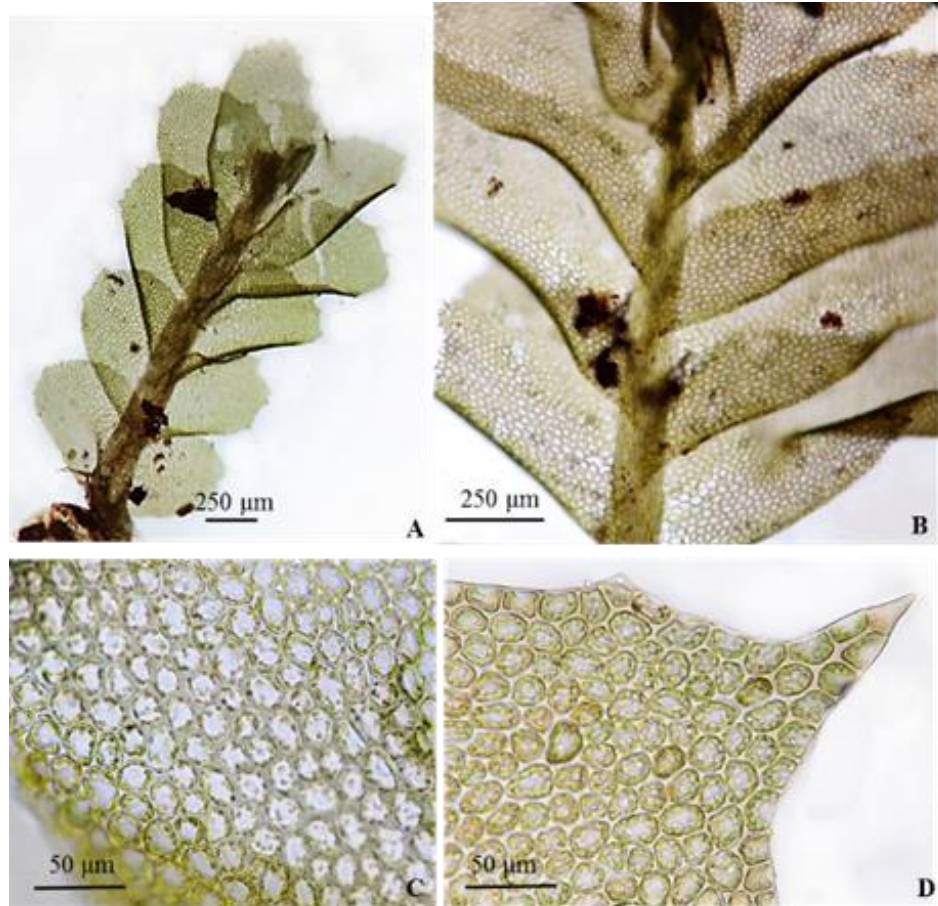


Fig. 9. *Plagiochilatenus*. Aspecto geral do gametófito (A) e dos filídios (B); detalhes das células da lâmina (C) e do ápice (D) do filídio, com lobo.