



Gabriella Veiga de Moraes



Briófitas de ambientes cársticos no estado de São Paulo, Brasil



**São Paulo
2026**

GABRIELLA VEIGA DE MORAES

Briófitas de ambientes cársticos no estado de São Paulo, Brasil

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas Ambientais, da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Avasculares e Fungos em Análises Ambientais.

SÃO PAULO

2026

GABRIELLA VEIGA DE MORAES

Briófitas de ambientes cársticos no estado de São Paulo, Brasil

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas Ambientais, da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Avasculares e Fungos em Análises Ambientais

ORIENTADOR: DR. DENILSON FERNANDES PERALTA

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha Catalográfica elaborada pelo **Serviço de Biblioteca, Mapotecas, Museus, Acervos Arquivísticos e Iconográficos do Instituto de Pesquisas Ambientais**

C827b MORAES, Gabriella Veiga de
Briófitas de ambientes cársticos no estado de São Paulo, Brasil.
São Paulo, 2026
91p.

Orientador: Prof. Denilson Fernandes Peralta
Dissertação (Mestrado): Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Pesquisa Ambientais da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2026.

1. Calcário 2. Mata Atlântica 3. Musgos. I. Título

CDU: 582.32:582.28

BANCA EXAMINADORA

Dr. Denilson Fernandes Peralta (Orientador)

Dra. Andréa Tucci

Dr. Dimas Marchi do Carmo

Dedico ao meu sobrinho Leonardo, por toda alegria.

Lembre-se de quem é o verdadeiro inimigo.

(Suzanne Collins)

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pela realização do presente estudo. À CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado e ajuda de custo em excursões de coleta. Ao Instituto de Pesquisas Ambientais pelos meios físicos para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador Dr. Denilson, que tem um coração incomparável e a vontade de dar uma chance para aqueles que pedem, e para aqueles que sonham. Obrigada por ser a pessoa incrível que você é, o pesquisador extraordinário que você é, e por ter me ajudado, me apoiado e acreditado em mim desde o início da minha vida acadêmica. Nunca esquecerei da gentileza que você ofereceu a mim e a todos do laboratório, este é o tipo de coisa que inspira e muda pessoas.

Obrigada aos meus colegas de laboratório: Raphaela Peres por ter o coração mais sensível e empáticos de todos e a vontade de ajudar e ensinar, ao Douglas Oliveira por prover os conselhos mais maduros e às vezes os mais podres, a Jéssica Lima por ser uma profissional incrível e por sempre tentar ajudar, a Tássia Hinojosa por sempre saber ouvir e sempre se esforçar, a Mariana Santos por ser a pessoa mais maluca e amável possível, ao Fabiano Santos por ter sempre a coisa mais engraçada e às vezes a coisa mais inteligente a se dizer, ao Mateus Gonçalves, a pessoa mais singular que já conheci em minha vida, nunca esquecerei de você e o quão inteligente você é, a Karol Portes por ser a pessoa mais composta possível em face do caos do laboratório, e a Ana Vera Tourinho por toda ajuda e risadas. A todas as pessoas que passaram pelo laboratório da briologia mesmo que temporariamente, me ensinaram ou mudaram algo na minha visão de mundo. E agradeço aos membros da banca pelos conselhos imprescindíveis.

Agradeço a minha família por me apoiar e ter orgulho de mim, agradeço a força da minha mãe Silmara Moraes, a peculiaridade do meu irmão Lucas Moraes, a personalidade espontânea da minha cunhada Beatriz Borges, a fofura do meu sobrinho Leonardo Moraes, e agradeço ao meu pai, Jorge Mendes que deixou este mundo durante o andamento deste projeto, mas que eu sei que sempre terá orgulho de mim.

Não tenho palavras para descrever o quanto sou agradecida a minha namorada Ana Carolina Ferreira, por sempre me apoiar, por sempre me ouvir, por sempre me ajudar, por me dar amor, carinho, e gentileza, além de dicas para sempre melhorar minha performance acadêmica e profissional. Te amo, obrigada por ser a pessoa incrível que você é, e pela força que você sempre teve.

E obrigada aos meus amigos da vida: Matheus Mazzoni, Karol Rocha, Gustavo, Nico Dusse, Isabella Bertolini, Julia Vilarim e Gabriela Papaterra por estarem presentes nos momentos bons e ruins, por me apoiarem, por acreditarem em mim e por se orgulharem. Não sei o que seria da minha vida sem vocês, tudo é mais bonito e alegre quando se tem amigos para compartilhar os momentos, por menores que eles sejam.

Também agradeço aos membros da banca: Dra. Andréa Tucci e Dr. Dimas Marchi do Carmo por aceitarem participar da banca de defesa e por todas suas sugestões para melhoria deste trabalho.

RESUMO

Consideradas as primeiras plantas a colonizar o ambiente terrestre, as briófitas constituem atualmente o segundo maior grupo de embriófitas em número de espécies, com cerca de 20 mil táxons aceitos no mundo. A Mata Atlântica destaca-se como o domínio fitogeográfico brasileiro com maior número de espécies endêmicas de briófitas, em razão de sua elevada diversidade biológica e da ampla disponibilidade de substratos favoráveis à colonização. Apesar de sua importância, é também o domínio mais ameaçado por ações antrópicas, tendo perdido aproximadamente 87% de sua cobertura original. Reconhecida como um dos cinco principais *hotspots* mundiais de biodiversidade, a Mata Atlântica. Os Parques Estaduais Turístico do Alto Ribeira (PETAR) e Intervalos (PEI), localizados ao sul do estado de São Paulo, estão integralmente inseridos no domínio da Mata Atlântica. O PETAR foi oficialmente instituído como unidade de conservação de proteção integral em 1958, enquanto o PEI foi criado em 1995. A presença de rochas calcárias nessas áreas favorece processos de dissolução química promovidos pela água, originando cavernas, sumidouros e outras feições típicas de ambientes cársticos. Esses ambientes apresentam condições particulares, frequentemente associadas a maior fertilidade do solo, o que influencia a composição e a estrutura das comunidades vegetais. No caso das briófitas, o substrato calcário pode afetar aspectos fisiológicos e morfológico. Por sua vez, as briófitas também contribuem para o processo de carstificação e para a formação e estabilização do solo. No Brasil, ainda não há levantamentos florísticos de briófitas com enfoque específico em ambientes cársticos da Mata Atlântica. Nesse contexto, este estudo apresenta a primeira listagem florística de briófitas associadas a esses ambientes no estado de São Paulo. Foram identificadas 575 espécies, sendo Bryophyta o grupo mais representativo, seguido por Marchantiophyta e Anthocerophyta. Entre os musgos, a família mais rica foi Pilotrichaceae; entre as hepáticas, destacou-se Lejeuneaceae; e, entre os antóceros, Notothyladaceae apresentou maior riqueza específica. Foram registradas ainda 41 novas ocorrências, incluindo três para a região Neotropical e três para o Brasil. Duas dessas espécies: *Bryum donianum* Grev. e *Heteroscyphus triacanthus* (Hook. f. & Lév.) Schiffn. são frequentemente associadas a ambientes cársticos em outros países, reforçando a relevância ecológica desse tipo de habitat para a diversidade de briófitas. Os resultados acerca da riqueza de espécies e famílias foram similares às áreas de carste em conjunto a florestas úmidas de outros países com abundância de calcário, como a China, e o Chile. Estes resultados preenchem uma significativa lacuna de conhecimento, promovendo subsídio para futuros estudos de taxonomia, ecologia e preservação de ambientes cársticos na Mata Atlântica.

Palavras-chave: Calcário, Endêmicas, Mata Atlântica, Musgos, Neotrópico

ABSTRACT

Considered the first plants to colonize terrestrial environments, bryophytes currently represent the second largest group of embryophytes in terms of species number, with approximately 20,000 accepted taxa worldwide. The Atlantic Forest stands out as the Brazilian phytogeographic domain with the highest number of endemic bryophyte species, due to its high biological diversity and the wide availability of substrates favorable for colonization. Despite its importance, it is also the most threatened domain by anthropogenic activities, having lost approximately 87% of its original cover. Recognized as one of the world's five biodiversity hotspots, the Atlantic Forest hosts the Alto Ribeira Tourist State Park (PETAR) and Intervales State Park (PEI), both located in southern São Paulo state and entirely within this domain. PETAR was officially established as a strictly protected conservation unit in 1958, while PEI was created in 1995. The presence of limestone rocks in these areas promotes chemical dissolution processes driven by water, leading to the formation of caves, sinkholes, and other typical karst features. These environments exhibit particular conditions, often associated with higher soil fertility, which influences the composition and structure of plant communities. In the case of bryophytes, calcareous substrates may affect physiological and morphological traits. In turn, bryophytes also contribute to karstification processes and to soil formation and stabilization. In Brazil, there are still no floristic surveys of bryophytes specifically focused on karst environments within the Atlantic Forest. In this context, this study presents the first floristic inventory of bryophytes associated with such environments in the state of São Paulo. A total of 575 species were identified, with Bryophyta as the most representative group, followed by Marchantiophyta and Anthoceroophyta. Among mosses, the richest family was Pilotrichaceae; among liverworts, Lejeuneaceae stood out; and among hornworts, Notothyladaceae showed the highest species richness. Additionally, 41 new occurrences were recorded, including three for the Neotropical region and three for Brazil. Two of these species, *Bryum donianum* Grev. and *Heteroscyphus triacanthus* (Hook. f. & Lév.) Schiffn., are frequently associated with karst environments in other countries, reinforcing the ecological relevance of this type of habitat for bryophyte diversity. The results regarding species and family richness were similar to those found in karst areas associated with humid forests in other countries with abundant limestone, such as China and Chile. These findings fill an important knowledge gap and provide baseline data for future ecological, taxonomic, and conservation studies in karst ecosystems of the Atlantic Forest.

Keywords: Limestone, Endemic species, Atlantic Forest, Mosses, Neotropics.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa do estado de São Paulo com os Parques Estaduais Turístico do Alto Ribeira e Intervalos. Fonte: Elaborado pela autora.....20
- Figura 2.** Mapa do PETAR, junto das imagens de trilha de coleta. A- Tronco colonizado por briófitas; B-Visão de uma parte da trilha para Alambari de Baixo no PETAR; C-Mapa do PETAR junto dos pontos de coleta; D-Visão do Rio Betari; E- Briófitas na nascente que alimenta o Rio Betari. Fonte: Elaborado pela autora..... 21
- Figura 3.** Mapa do PEI junto de imagens das trilhas de coleta. A- Lago negro na trilha para o Mirante da Anta; B- Cachoeira do Mirante localizada no PEI; C- Mapa do PEI junto dos pontos de coleta; D- Pedra calcárea colonizada por briófitas; E- Entrada para a Gruta da Santa. Fonte: Elaborado pela autora..... 22
- Figura 4.** Representação gráfica da riqueza de cada Divisão de briófitas..... 62
- Figura 5.** Representação gráfica da riqueza de espécies nas famílias de musgos..... 62
- Figura 6.** Representação gráfica da riqueza de espécies nas famílias de hepáticas..... 63
- Figura 7.** Representação gráfica de riqueza de espécies nas famílias de antóceros..... 63
- Figura 8.** Representação gráfico dos substratos colonizados pelas espécies especialistas..... 64
- Figura 9.** Representação gráfica dos substratos colonizados pelas espécies generalistas mostrando de um a cinco substratos..... 64
- Figura 10.** Representação gráfica percentual dos substratos colonizados pelas espécies..... 65
- Figura 11.** *Bryum donianum* Grev. A. Gametófito. B. Filídios. C. Células da lâmina. D. Margem do filídio E. Corte transversal do filídio. F. Corte transversal evidenciando a margem do filídio..... 66
- Figura 12.** *Colura mosenii* Steph. A. Gametófito. B. Células da lâmina do lobo. C. Lobo. D-E. Anfigastro. F. Perianto..... 67
- Figura 13.** *Weissia muhlenbergiana* (Sw.) W.D.Reese & B.A.E.Lemmon A-C. Filídios. D-E. Ápice do filídio. F. Células da base. G. Gametófito. H. Esporófito. I. Caliptra. J. Esporos. K-L. Corte transversal do ápice do filídio. M. Corte transversal da base do filídio..... 68
- Figura 14.** *Bryum richardsii* Sharp A-C. Filídios distais. D-E. Filídios basais. F-G. Corte transversal da lâmina do filídio. H. Gametófito. I. Células da ápice do filídio. J. Células da base do filídio. K. Margem serreada do filídio..... 69
- Figura 15.** *Heteroscyphus triacanthus* (Hook.f. & Lév.) Schiffn. A. Gametófito. B-D. Lobos. E-F. Anfigastros. G. Células do meio da lâmina..... 70
- Figura 16.** *Lepidopilum erectiusculum* (Taylor) Mitt. A. Gametófito. B-F. Filídio. G. Células da lâmina. H. Ápice denteado do filídio. I. Células da base do filídio..... 71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Referências, áreas, quantidade de espécies e novas ocorrências de levantamentos florísticos realizados em alguns parques no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica. 43

Tabela 2. Listagem das espécies encontradas no Parque Estadual Turístico da Ribeira e Parque Estadual de Intervales, São Paulo, Brasil: "*" = Nova ocorrência para o estado de São Paulo; "**" = Nova ocorrência para a Mata Atlântica; "***" = Nova ocorrência para o Brasil; "****" = Nova ocorrência para o Neotrópico. Voucher: Hinojosa = Hinojosa, A.T.M.; Joly = Joly, A.B.; Moraes = Moraes, G.V.; Oliveira = Oliveira, D.S.; Peralta = Peralta, D.F.; Peres-Silva = Peres-Silva, R.; Schäfer-Verwimp = Schäfer-Verwimp, A.; Visnadi = Visnadi, S.R.; Vital = Vital, D.M.; Santos = Santos, M.S. Dom. Fit. = Domínios Fitogeográficos: AM = Amazônia; CA = Caatinga; CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica; PA = Pampa; PL = Pantanal. D. Brasil = Distribuição nos estados brasileiros. D. Mundial = Distribuição Mundial: End = Endêmico do Brasil; Cos = Cosmopolita; Neo = Neotropical; Pan = Pantropical. Substratos: TA = Tronco de Árvore; SO = Solo; RO = Rocha; TD = Tronco em Decomposição; FO = Folha e AR = Artificial.. 72

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
SUMÁRIO.....	11
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	14
1.1 Briófitas.....	14
1.2 Mata Atlântica e os Parques Estaduais de Intervalos e Turístico do Alto Ribeira.....	15
1.3 Ambientes Cársticos e as Briófitas.....	17
2. OBJETIVO.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 Área de estudo.....	19
3.2 Amostragem.....	20
3.3 Tratamento das amostras e análises.....	23
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
5. RESULTADOS.....	30
5.1 Resultado 1 - Briófitas de Ambientes Cársticos no Estado de São Paulo, Brasil.....	33
5.1.1 Introdução.....	33
5.1.2 Material e métodos.....	36
5.1.3 Resultados.....	38
5.1.4 Discussão.....	42
5.2 Referências bibliográficas.....	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
7. APÊNDICES.....	62

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Briófitas

As briófitas foram o primeiro grupo de plantas a colonizar o ambiente terrestre, originadas há cerca de 540 milhões de anos atrás, e até os dias de hoje mantém relativamente as mesmas características de sua origem, mas nem por isso devem ser chamadas de “plantas inferiores” (Bechteler *et al.* 2023). A presença de estômatos, tecidos condutores e cutículas em algumas espécies deste grupo marcam sua alta habilidade de adaptação e enquanto alguns grupos decaíram em biodiversidade através das eras geológicas, as briófitas aumentaram sua riqueza adaptando-se para colonizar até os novos grupos de plantas como as angiospermas (Frahm 2003, Gradstein 2003).

As briófitas são um grupo caracterizado por não possuírem reforço de lignina em seus tecidos condutores, por requererem água em sua reprodução sexuada, e por possuírem um ciclo de vida com alternância de gerações heteromórficas sendo o gametófito de vida livre, haploide (h) e dominante, e o esporófito de vida efêmera e diploide (2n) que dependente nutricionalmente do gametófito (Gradstein *et al.* 2001). Este grupo atualmente está classificado como monofilético e organizado em três divisões, que são grupos irmãos, Marchantiophyta (hepáticas), Bryophyta (musgos), e Anthoceroophyta (antóceros) (Cole *et al.* 2023, Crandall-Stotler *et al.* 2009, Goffinet *et al.* 2009, Renzaglia *et al.* 2009).

As briófitas dependem do ambiente externo para obtenção de água e nutrientes, pois são poiquilohidricas (Gradstein *et al.* 2001). Por isso este grupo de plantas desempenha papel importante em vários tipos de ecossistemas já que podem reter uma exacerbada quantidade de umidade, atuar na prevenção de inundações, erosões, deslizamentos e até queimadas, logo, são consideradas engenheiras do ecossistema além de serem importante para os ciclos biogeoquímicos da água e do carbono (Glime 2024).

Possuem um porte diminuto e, por isso, são amplamente distribuídas pelo planeta devido às suas adaptações morfoecológicas: capacidade de dispersão de esporos a longas distâncias e tolerância ao frio, por isso habitam desde florestas tropicais, ilhas isoladas e até desertos gelados como a antártica (Patiño & Vanderpoorten 2018). E são adaptadas para colonizar uma grande variedade de substratos como árvores e folhas vivas ou mortas, solo, rochas, serapilheira e até substratos artificiais, à exemplo do concreto (Glime 2017).

São o segundo maior grupo depois das angiospermas e existem cerca de 20.000 espécies atualmente aceitas para o mundo (*The plant list* 2026). A região neotropical é a área

com o maior número de espécies do planeta (Antonelli e Sanmartín 2011). Para as briófitas, o Neotrópico abriga cerca de 30% da riqueza mundial deste grupo (Gradstein 2001, Frahm 2003) e são descritas 1.626 para o Brasil (Flora e Funga do Brasil 2026).

1.2 Mata Atlântica e os Parques Estaduais de Intervalos e Turístico do Alto Ribeira

A Mata Atlântica ocupa cerca de 15% do território nacional estando presente em 17 estados brasileiros, entretanto, apenas 12,5% de sua extensão ainda está preservada com a cobertura florestal original (SOS Mata Atlântica 2026). Este domínio apresenta diversas subdivisões chamadas de fitofisionomias e classificadas de acordo com a cobertura vegetal, tipo de solo, altitude entre outras características que proporcionam uma delimitação mais ou menos clara em sua área de cobertura, como: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias); Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, além de ecossistemas associados como Campos de Altitude, Manguezais, Vegetação de Restinga e Brejos Interioranos (MMA 2022).

É o domínio fitogeográfico mais ameaçado por ações antrópicas visto que apresenta a maior área urbanizada do país, contendo 70% da população brasileira (CNM 2013) além de abrigar a maior parte das principais fontes econômicas do país como a criação de gado e o cultivo de soja (Laranjeira *et al.* 2016).

Além disso, a Mata Atlântica possui alta taxa de endemismo e biodiversidade, contendo aproximadamente 20 mil espécies vegetais que representam 35% de todas as espécies do território brasileiro e abriga extraordinárias 8 mil espécies endêmicas entre animais e vegetais (Laranjeira *et al.* 2016, Flora e Funga do Brasil, 2026). Por esses motivos a Mata Atlântica está incluída na lista dos 35 *hotspots* mundiais definidos pela ONU (SOS Mata Atlântica 2026). É importante salientar que a Floresta Ombrófila Densa é a fitofisionomia dentro da Mata Atlântica que abriga as maiores taxas de riqueza (60%) e endemismo (80%) de espécies (Romaniuc & Gaglioti 2009).

Dentre os domínios fitogeográficos brasileiros, a Mata Atlântica oferece as condições necessárias para a ocorrência de briófitas devido ao clima e grande abundância de umidade advinda de diversas fontes e da variedade de substratos para o sucesso de colonização das briófitas (Pócs 1982). Dessa maneira, a Mata Atlântica apresenta a maior riqueza e endemismo de espécies de briófitas no Brasil com 1357 espécies e 654 endemismos seguida do Cerrado (507 spp e 35 endemismos) e da Amazônia (596 spp e 120 endemismos) (Costa *et al.* 2011).

Os Parques Estaduais do Alto da Ribeira (PETAR) e Intervalos (PEI) estão localizados ao Sul do estado de São Paulo e englobam os municípios de Guapiara, Iporanga, Apiaí,

Eldorado Paulista, Ribeirão Grande, Sete Barras, e Capão Bonito que estão totalmente inseridos no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (Karmann e Ferrari 2002). Estes Parques possuem importante papel na conservação da riqueza e biodiversidade já que fazem parte da área mais bem preservadas da Mata Atlântica no Brasil: a Grande Reserva da Mata Atlântica, que abrange o Contínuo Ecológico de Paranapiacaba que é constituído pelos Parque Estadual Carlos Botelho, Nascentes do Paranapanema, a Estação Ecológica de Xitué, Área de Preservação Ambiental dos Quilombos do Médio Ribeira, e a Área de preservação Ambiental da Serra do Mar (SEMIL 2009). E o PETAR é contemplado como Sítio do Patrimônio Natural da Humanidade pela Unesco (Alesp 2011).

A exploração nestes parques remonta ao final do século XIX quando ainda não recebiam o nome de parques estaduais. Esta região começou a receber maior atenção para estudos científicos através do espeleólogo brasileiro-alemão Ricardo Krone que tinha o objetivo de estudar os sistema cársticos das cavernas (Ghilardi *et al.* 2011) e catalogar fósseis da megafauna do período do pleistoceno. O primeiro trabalho com os resultados da expedição de Krone foi publicado em 1914 através de um volume intitulado “Exploração do Rio Ribeira de Iguape” (Martins 2023).

A partir daí, diversos grupos de espeleólogos iniciaram suas pesquisas a fim de catalogar sua imensa diversidade de cavernas. Os primeiros grupos associados à Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) iniciaram o mapeamento oficial das cavernas em 1957 quando também foi observado a importância da conservação das cavernas e da mata presente no local (SEMIL 2018). A proposta de catalogação do PETAR a ser preservada como Parque foi submetida pelo Engenheiro de Minas José Epitácio Passos Guimarães, do Instituto Geográfico e Geológico, que foi concluída em 1958 por meio do Decreto Estadual nº 32.283, criando as Unidades de Conservação Integral visando a conservação das mais de 652 cavernas, que é a região com a segunda maior quantidade de cavernas do Brasil, além da fauna e flora, para permitir o avanço de estudos científicos e o turismo ecológico (Murillo 2013, SEMIL 2018, Sociedade Brasileira de Espeleologia 2023).

A região que atualmente constitui o PEI era antes denominada Fazenda Intervalles, conhecida como fazenda do banco BANESPA; durante as décadas de 1970 e 1980 esta área foi alvo de grande exploração econômica onde as principais matérias-primas extraídas eram o palmito e os minérios de calcário que a área possuía e ainda possui em abundância e, em 1970, o BANESPA também promoveu um plano para a colonização da área com o objetivo de impulsionar a economia local que resultou na construção das estradas do município de Guapiara até Ribeirão Grande, passando por dentro da área do parque (SEMIL 2004).

Contudo, a catalogação do PEI como Parque Estadual só foi concluída em 1995 pelo Decreto nº 40.135 que o transformou em área de preservação ambiental com os objetivos de: proteger a riqueza espeleológica que abriga cerca de 60 cavernas, a rica vegetação da Mata Atlântica que cobre os declives presentes no PEI, as áreas de mananciais e a rica fauna do local (Sarfati & Sano 2012, Fundação Florestal 2026).

Além disso, o PEI também constitui uma Unidade de Conservação Integral e atualmente o PEI e o PETAR estão sob responsabilidade da Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (Karmann & Ferrari 2002, SNUC 2004). A vegetação do PEI e PETAR estão bem preservadas visto que a ocupação humana é dificultada devido ao relevo montanhoso, declividades acentuadas e o clima superúmido (Aidar 2000).

Vital e Visnadi (1989) inicialmente tinham listado 19 espécies de briófitas para o PETAR, entretanto, esta listagem tinha como enfoque as briófitas rupícolas próximas ao rio Betari em Iporanga e, posteriormente, Visnadi (2013) ampliou a listagem para 109 espécies em todos os substratos. Já para a região do PEI, apenas 21 espécies tinham sido listadas por: Buck & Vital (1992), Crum (1992), Gradstein & Costa (2003), Schäfer-Verwimp (1992), Visnadi (1993), Yano (2010, 2011 e 2013). Mais tarde Visnadi (2015) expandiu a lista para 220 espécies.

As espécies listadas em Visnadi (2013) e Visnadi (2015) são espécies generalistas que ocorrem em diversos ambientes e substratos, levando a crer que foram coletadas em áreas abertas próximo a estradas sem incursões em áreas preservadas, evidenciando uma lacuna a respeito do conhecimento real da flora de briófitas para esta área. Além de sugerir que a área não possui uma flora especializada e diferente da região já que possui grande abundância de calcário que pode afetar a listagem de espécies.

1.3 Ambientes Cársticos e as Briófitas

A grande abundância de calcário na composição do solo é o que caracteriza os ambientes cársticos; este mineral solúvel sofre erosões devido ao intemperismo do ambiente quente e úmido, que são responsáveis pela formação de cavernas, cones cársticos, rios subterrâneos e os grandes sulcos e porosidades formados das rochas (Aidar *et al.* 2001, Godoy 2001). Outro ponto importante a ser descrito é sobre o relevo presente nesta área de formação cárstica que apresentam uma altitude relativamente baixa em relação a outros tipos de formações rochosas como o granito, em razão da porosidade do calcário, apresentando desníveis de até 700 m entre uma formação de calcário e de outros tipos de minerais (Karmann & Ferrari 2002).

As regiões com grande abundância de calcário e formações de rios subterrâneos também podem servir como refúgios extremamente importantes para a água potável; estima-se que seu uso pode ser feito por 25% da população mundial (Travassos 2019).

O PEI, PETAR e o Parque Estadual Caverna do Diabo (PECD) são as únicas áreas do território nacional onde ocorre Floresta Ombrófila Densa em regiões cársticas (Ivanauskas *et al.* 2012). Nesta região o calcário e o magnésio tornam os solos muito férteis, possibilitando o desenvolvimento deste tipo de vegetação, que é a fitofisionomia de maior destaque, diferenciando-se da vegetação sobre solo mais pobre característica da Serra do Mar, onde o parque está localizado, devido a seu solo com menor fertilidade e grande quantidade de alumínio (Aidar *et al.* 2001, Godoy 2001).

O calcário influencia a morfologia das briófitas de diversas maneiras podendo afetar sua capacidade de absorção de água e também seu tamanho a depender da espécie e de sua tolerância ao cálcio; em algumas plantas este elemento pode torná-las maiores e em outros casos pode torná-las menores; sua cor também pode ser alterada, deixando-as com colorações amareladas (Meng *et al.* 2023). E no geral as briófitas têm maior tolerância ao cálcio quando comparado às plantas vasculares (Meng *et al.* 2023).

Em contrapartida, as briófitas também exercem certa influência sobre o processo de carstificação; sua grande capacidade de armazenamento de água aliada a força mecânica que seus rizóides (estruturas análogas a raízes) exercem sobre as rochas carbonáticas acabam facilitando o processo de erosão (Meng *et al.* 2019). Quando esse mineral se junta a matéria orgânica das briófitas em decomposição, tornam o solo extremamente rico e fértil (Meng *et al.* 2019).

A zona de entrada de cavernas (locais em que a luz é presente) também podem ser ambientes favoráveis para a ocorrência de briófitas, pois oferecem um ambiente isolado para a ocorrência destas, essas espécies podem desenvolver genótipos próprios tornando-as espécies crípticas (espécies que têm fenótipos iguais e genótipos diferentes) (Glime 2017 *apud* Culver 1970). Em boca de cavernas as briófitas são muito importantes como pioneiras para a colonização de outros grupos vegetais e podem servir como objeto de estudo para trabalhos sobre evolução, variabilidade genética e também podem ser indicadoras de preservação do ecossistema vegetal em bocas de cavernas (Glime 2017 *Apud* Culver 1970, Moseley 2009, Ren *et al.* 2021).

No estado de São Paulo e na Mata Atlântica ainda não existem trabalhos de levantamentos florísticos de briófitas sobre ambientes cársticos. Apesar da relevância deste tipo de formação, estas lacunas impossibilitam trabalhos de cunho ecológico e biogeográficos.

Esses parques também podem abrigar espécies raras, endêmicas ou até desconhecidas

para a ciência devido a alguns fatores como: a combinação da fitofisionomia de Floresta Ombrófila Densa com os afloramentos rochosos de calcário e por serem áreas de conservação, que tornam este local singular e paradisíaco para estudos de florísticas e biodiversidade.

Por isso este trabalho é a primeira iniciativa sistemática de levantamento florístico de briófitas em ambientes cársticos na Mata Atlântica, fornecendo dados inéditos e de extrema importância que servirão de base para futuras pesquisas taxonômicas, ecológicas e de conservação.

2. OBJETIVO

- Realizar o levantamento florístico das espécies de briófitas em Floresta Ombrófila Densa de ambientes cársticos ocorrentes no Parque Estadual Intervales (PEI) e Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

Os Parques Estaduais Intervales (PEI) e Turístico do Alto Ribeira (PETAR) estão localizados em partes dos municípios de Iporanga, Guapiara, Apiaí, Eldorado Paulista, Ribeirão Grande e Sete Barras, na região sul do estado de São Paulo (24°12' a 24°32' S 48°03' a 48°32' W; e 24°33'09" S - 48°40'48" W), ocupando 41.704ha e 35.884 ha., respectivamente (Figura 1). Estão inseridos na zona de transição entre o Planalto Atlântico, com encostas de até 1.300m, e Baixada Costeira com altitudes de até 600m (Ivanauskas *et al.* 2012).

As áreas são caracterizadas por clima subquente e superúmido de acordo com as classificações de Nimer (1977), com transição entre os climas quentes de latitudes baixas e clima temperado de altitudes médias, pluviosidade entre 1.281 mm nas estações chuvosas (outubro a março) e 681 mm em estações mais secas (abril a setembro), e médias de temperatura entre 20 a 22°C.

Os principais rios são o Betari, Iporanga, Pilões, Ribeira e Paranapanema, onde as nascentes ocorrem no Planalto Atlântico, e são localmente encachoeirados (Christofoletti 1980, Sarfati & Sano 2012). Principalmente o rio Betari, define as dinâmicas hidráulicas da região, que consiste na grande capacidade de erosão e formação de grandes vales quando cruzam a superfície carbonática do local (Karmann & Ferrari 2002).

As fitofisionomias presentes nos Parques incluem Floresta Ombrófila Densa, Submontana a Alto-Montana, cuja a cobertura ocupa 65% da área, com altitudes variando de 200 a 1.220m e Florestas secundárias ocupam 17% dos Parques. Ainda, para o PETAR existe a Floresta Ombrófila Aberta com Bambu que cobre 13% da área e no limite da região norte do PEI são encontrados domínios de Floresta Ombrófila Mista com Araucárias (SEMIL 2009, Ivanauskas *et al.* 2012).

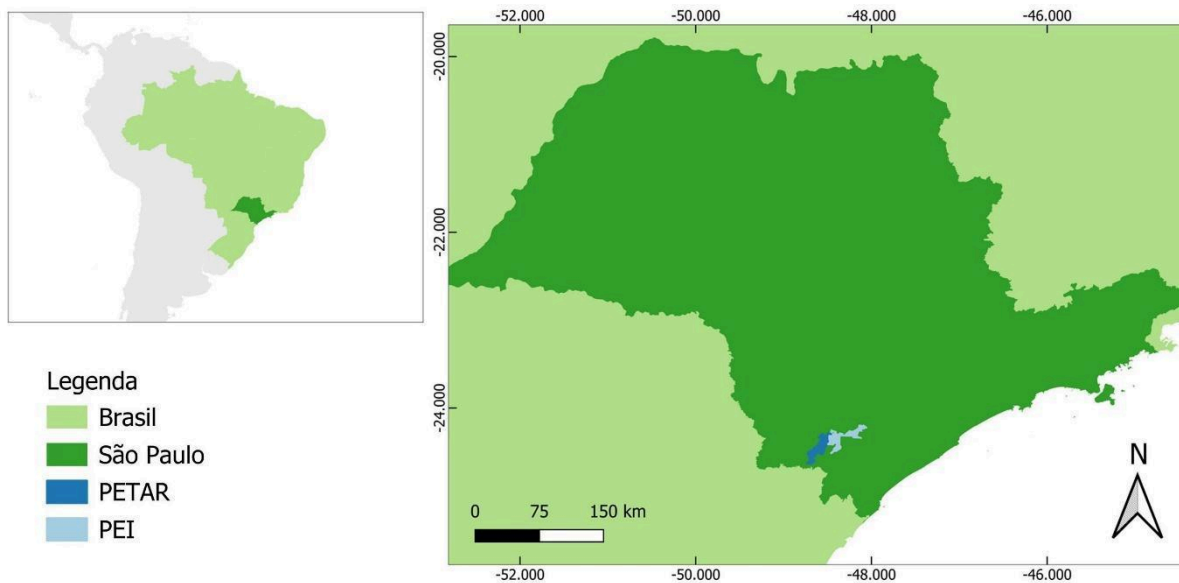


Figura 1. Mapa do estado de São Paulo com os Parques Estaduais Turístico do Alto Ribeira e Intervales. Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 Amostragem

O inventário florístico foi realizado a partir da análise de amostras depositadas no herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo SP, sendo estas, 851 provenientes do PEI e 425 amostras provenientes do PETAR sendo 20 destas do trabalho de Visnadi (2013).

Foram realizadas duas excursões de coleta, uma para cada parque. A primeira delas foi realizada no PETAR que aconteceu dos dias 19 a 23 de Maio de 2025 e abrangeu todas as trilhas presentes no Núcleo Ouro Grosso, sendo estas Trilha Alambari de Baixo, Trilha da Figueira, Trilha Moenda de Casa da Farinha, e amostras foram coletadas da boca da Caverna Ouro Grosso e Alambari de baixo, a coleta resultou em mais 220 amostras (Figura 2). Já no PEI a expedição de coleta foi realizada dos dias 23 a 30 de Agosto de 2025, as trilhas estão localizadas no Núcleo Sede do Parque e estas foram Trilha Gruta Colorida, Trilha Gruta do Cipo, Trilha Gruta do Tatu, Trilha Gruta do Fendão, Trilha Cachoeira do Mirante, Trilha Lago Negro e Trilha Mirante da Anta, e foram coletadas amostras nas bocas das grutas Colorida, Tatu, Cipo, e da Santa (Figura 3), que resultou em 306 amostras.

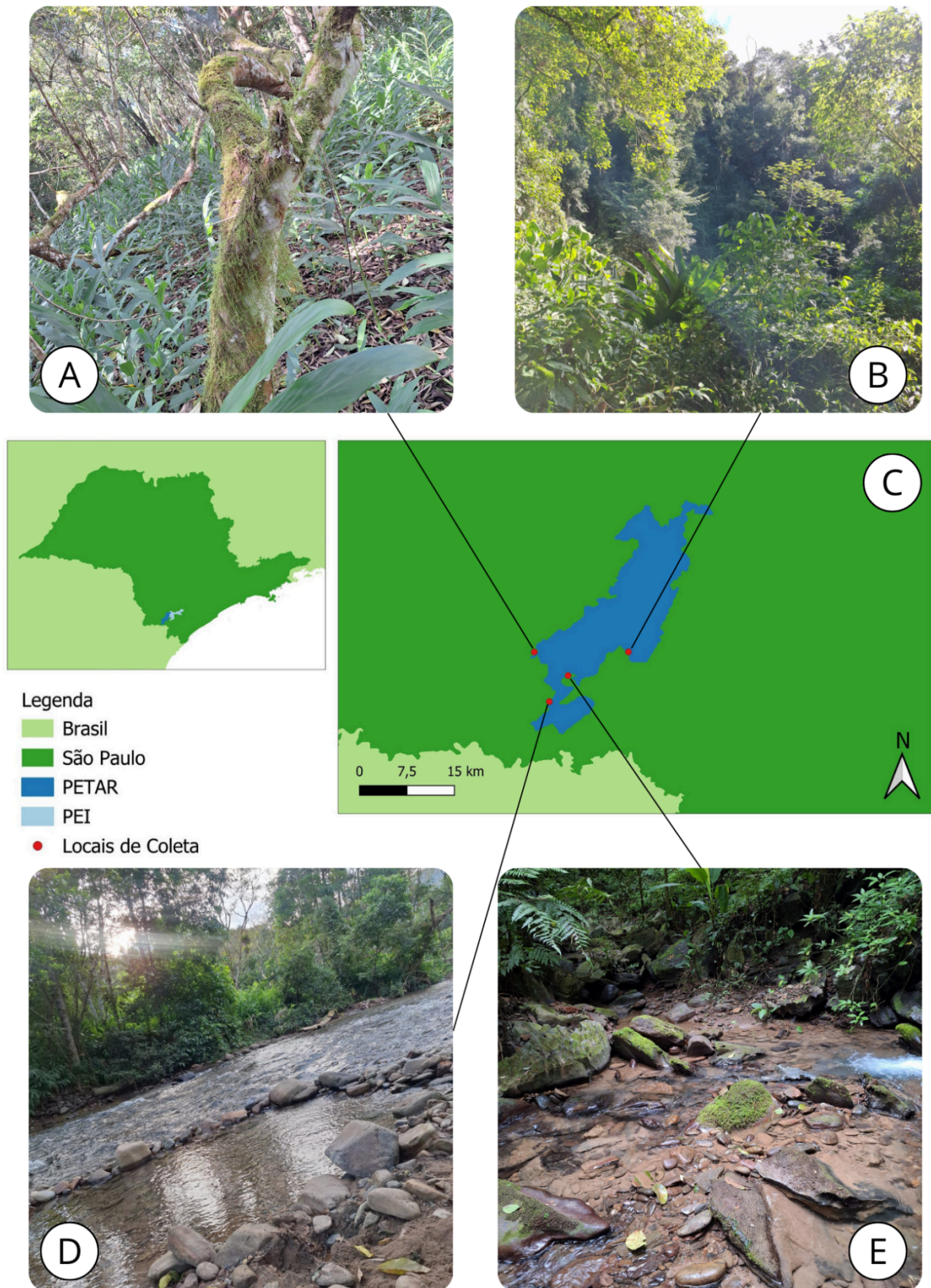


Figura 2. Mapa do PETAR, junto das imagens de trilha de coleta. A- Tronco colonizado por briófitas; B- Visão de uma parte da trilha para Alambari de Baixo no PETAR; C- Mapa do PETAR junto dos pontos de coleta; D- Visão do Rio Betari; E- Briófitas na nascente que alimenta o Rio Betari. Fonte: Elaborado pela autora.

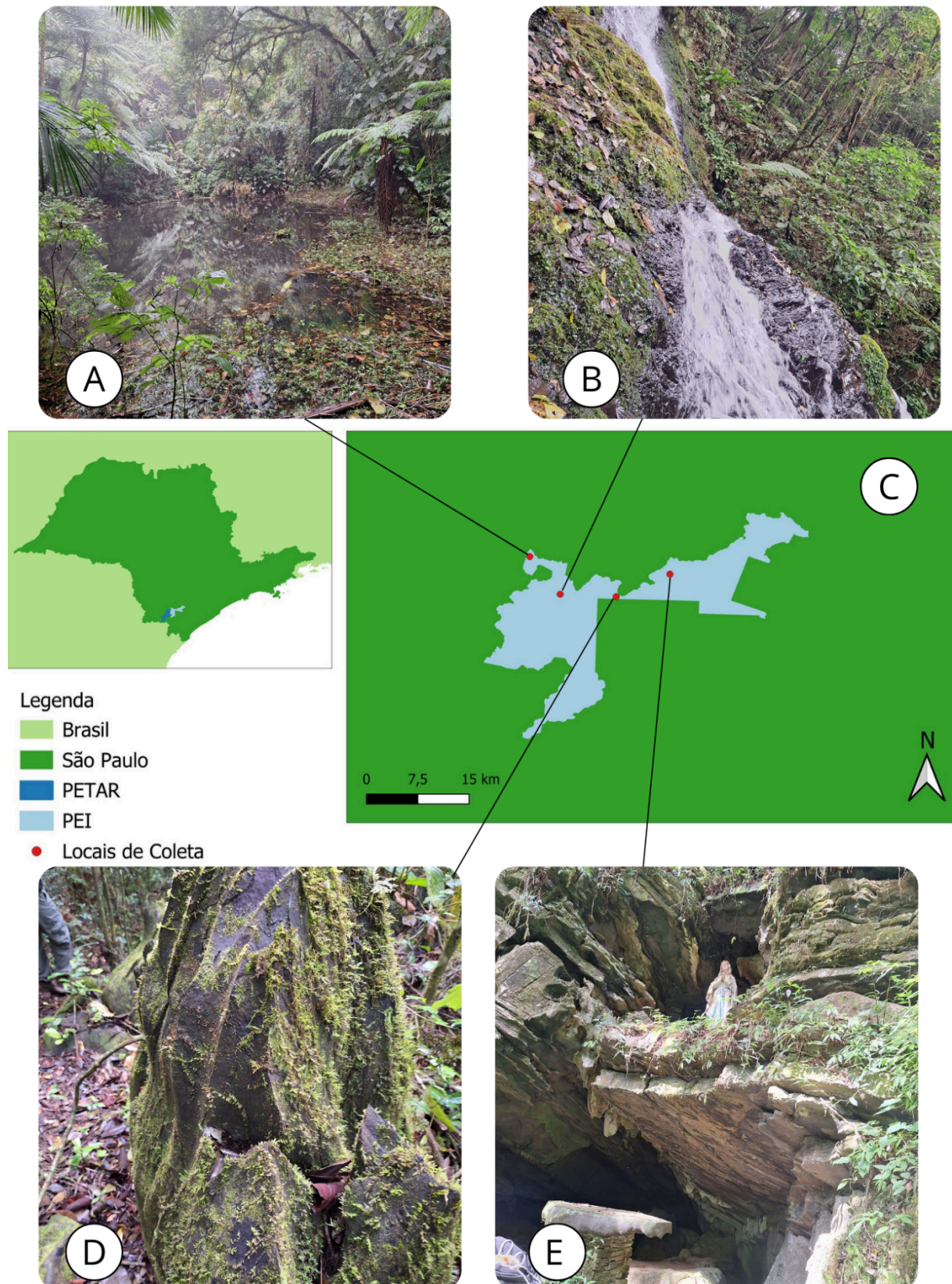


Figura 3. Mapa do PEI junto de imagens das trilhas de coleta. A- Lago negro na trilha para o Mirante da Anta; B- Cachoeira do Mirante localizada no PEI; C- Mapa do PEI junto dos pontos de coleta; D- Pedra calcárea colonizada por briófitas; E- Entrada para a Gruta da Santa. Fonte: Elaborado pela autora.

3.3 Tratamento das amostras e análises

Para a identificação das amostras, foram utilizados os métodos e a bibliografia especializada de acordo com cada família, bem como a comparação com amostras já identificadas depositadas no Herbário SP, bem como consultas a especialistas. Cada amostra foi observada em estereomicroscópio e confeccionadas lâminas com água ou gelatina de Kisser (Erdtman 1952) para a observação em microscópio óptico das características morfológicas e anatômicas do gametófito e, quando necessário, do esporófito. A literatura que foi utilizada para a identificação segue, principalmente Frahm (1991), Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Frey & Stech (2009), Yano & Peralta (2011), Carvalho-Silva *et al.* (2017) e Flora e Funga do Brasil (2026).

A suficiência amostral do inventário florístico foi avaliada pela curva de coletor, através da estimativa cumulativa de rarefação de espécies, utilizando o programa PAST versão 3.01 (Hammer *et al.* 2001), as unidades amostrais para a análise foram os dias de coletas das amostras. A listagem florística foi apresentada em ordem alfabética de divisão, família, gênero e espécie. A abreviação dos nomes dos autores segue Brummitt & Powell (1992) e o sistema de classificação segue Renzaglia *et al.* (2009) para Anthocerotophyta, Crandall-Stotler *et al.* (2009) para Marchantiophyta, e Goffinet *et al.* (2009) para Bryophyta. A listagem das espécies encontradas foi analisada sobre os aspectos de conservação, biogeografia e florística.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aidar, M.P.M.** 2000. Ecofisiologia das estratégias de utilização de nitrogênio em árvores da floresta neotropical. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Aidar, M.P.M. et al.** 2001. Atlantic Forest Succession over calcareous soil, Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 24(4): 455-469.
- Amélio, L.A.; Peralta, D.F. & Carmo, D.M.** 2019. Briófitas do Parque Estadual de Campos do Jordão, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 46: e962018.
- Antonelli, A. & Sanmartín, I.** (2011). Why are there so many plant species in the Neotropics. *Taxon*, 60, 403-414. <https://doi.org/10.1002/tax.602010>.
- Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp).** 2011. Parque Turístico do Alto Ribeira possui um dos maiores números de cavernas do mundo. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=296762>. Acesso em: 24 de outubro de 2025.
- Austrheim, G.; Hassel, K. & Mysterud, A.** 2005. The role of life history traits for Bryophyte community patterns in two contrasting Alpine regions. *The Bryologist* 108: 259-271.

- Bechteler, J. et al.** 2023. Comprehensive phylogenomic time tree of bryophytes reveals deep relationships and uncovers gene incongruences in the last 500 million years of diversification.. *American journal of botany*. <https://doi.org/10.1002/ajb2.16249>.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)** 2022. Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 21 de dezembro de 2025.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E.** 1992. *Authors of plant names*. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Buck, W.R.** 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 1: 1-401.
- Carmo, D.M. et al.** 2016. Briófitas do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Santa Virgínia.
- Carvalho-Silva, M. et al..** 2017. A molecular phylogeny of the Sematophyllaceae sl (Hypnales) based on plastid, mitochondrial and nuclear markers, and its taxonomic implications. *Taxon*, 66(4), 811-831.
- Christofoletti, A.** 1980. *Geomorfologia*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Cole, T. & Hilger, H. & Goffinet, B.** 2023. BRYOPHYTE Phylogeny Poster (BPP, 2023). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257240194_BRYOPHYTE_Phylogeny_Poster_BPP_2023. Acesso em: 15 de dezembro de 2025.
- Confederação Nacional de Municípios.** 2023. Cerca de 70% da população brasileira vivem em Área da Mata Atlântica, 2013. Disponível em: nm.org.br/comunicacao/noticias/cerca-de-70-da-populacao-brasileira-vivem-em-area-da-mata-atlantica. Acesso em: 19 de Novembro de 2025.
- Costa, D.P.** 1999. Epiphytic diversity in primary and secondary lowland rainforests in southeastern Brazil. *The Bryologist* 102(2): 320-326.
- Costa, D.P.** 1999. Metzgeriaceae (Metzgeriales, Hepatophyta) no Brasil. [Tese]. São Paulo: Instituto de Biociências, USP. 261 pp.
- Costa, D.P. et al.** 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93: 277-334.
- Crandall-Stoller, B.; Stotler, R.E. & Long, D.G.** 2009. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). *Bryophyte Biology*. 2ª ed. Cambridge, Cambridge University Press. 1-54.

- Erdtman, G.** 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. An Introduction to Palynology I. Almqvist & Wiksells. Stockholm, 539 pp.
- Escobar, E.** 2023. Reportagem: Agrônomo assume gerência de 18 unidades de conservação da Mata Atlântica em SP. Acesso em 2 de dezembro de 2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/ciencia/herton-escobar/agronomo-assume-gerencia-de-18-unidades-de-conservacao-da-mata-atlantica-em-sp/>. Acesso em: 19 de outubro de 2025.
- Evert, R.F. & Eichhorn, S.E.** 2014. Raven - Biologia vegetal. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Capítulo 16, Briófitas; p. 366-390.
- Frahm, J.P.** 1991. Dricranaceae: Campylopoioidea, Paraleucobryoidae. Flora Neotropica, Monograph 54: 1-238.
- Frahm, J.P.** 2003. Manual of Tropical Bryology. Tropical Bryology 23: 1-196.
- Frey W, Stech M.** 2009. Part 3. Bryophytes and seedless Vascular Plants. pp. 01-419. In: Frey W. (ed.) Syllabus of Plant Families - A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. 13a ed. Stuttgart, Gebrüder Borntraeger,.
- Fundação Florestal.** 2026. Parque Estadual de Intervales. Disponível em: <https://intervales.ingressosparquespaulistas.com.br/produto/ff-intervales-nucleo-sede-sede-de-pesquisa?divisao=0>. Acesso em: 21 de dezembro de 2025.
- Ghilardi, A.M; Fernandes, M.A. & Bichuette, M.E.** 2011. Megafauna from the Late Pleistocene-Holocene deposits of the Upper Ribeira karst area, southeast Brazil. Quaternary International 245(2): 369-378.
- Glime, J.M.** 2023. Bryophyte Ecology. Disponível em: <https://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology/>. Acesso em: 21 de novembro de 2025.
- Godoy, J.R.L.** 2001. Estrutura e composição específica da Mata Atlântica secundária de encosta sobre calcário e filito, no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, Iporanga, SP. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Goffinet, B.; Buck, W.R. & Shaw, A.J.** 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. pp. 55-138. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). *Bryophyte Biology*. 2º ed. Cambridge, Cambridge University Press.
- 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, versão. 3.01. *Palaeontologia Electronica*, 4: 1-9.
- Ivanauskas, N.M. et al.** 2012. A vegetação do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 12: 147-177.
- Karmann, I. & Ferrari, J.A.** 2023. Carste e cavernas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: sistemas de cavernas com paisagens subterrâneas únicas. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. Tradução . Brasília: DNPM, 2002. Disponível em:
<https://repositorio.usp.br/directbitstream/3fc627ee-af20-4c92-81a0-56727b18636a/1346889.pdf>. Acesso em: 19 novembro 2025.
- Koga, M.L. & Peralta, D.F.** 2021. Bryophytes of Rio Turvo State Park (SP), Brazil: integrating floristics, geographical distribution, reproduction and ecological traits to support the conservation of an Atlantic Forest fragment. *Acta Botanica Brasilica* 35: 389-417.
- Laranjeira, D.; Reichert, L.M. & Silva, D.R.** 2016. Avaliação de Impacto Ambiental no Bioma Mata Atlântica. In: 10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental; 2016; Porto Alegre, Rio Grande do Sul, ABES-RS, PUCRS.
- Lima, J.S. & Peralta, D.F.** 2021. Brioflora do Parque Nacional da Serra da Bocaina, de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 48: e802020.
- Magro, T.C.** 2010. Módulo Programas de Gestão: uso público. Fundação Florestal, São Paulo. Relatório integrante do Plano de Manejo do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira.
- Martins, C.** 2023. Ricardo Krone (1861-1917). Um naturalista no Vale do Ribeira e sua contribuição à Espeleologia e à Arqueologia no Brasil. Tese de Doutorado. 219p. UNICAMP, Campinas. Disponível em:
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNICAMP-30_0f5d5dacea69cbf5299fd36e0a660f14
Acesso em: 20 de novembro de 2025.
- Meng, W. et al.** 2019. A review on the process of bryophyte karstification. *Chinese Journal of Plant Ecology*. <https://doi.org/10.17521/cjpe.2019.0020>.
- Meng, W. et al.** 2023. Morphological and physiological adaptation characteristics of lithophytic bryophytes to karst high calcium environment. *Plant Biology* 23(1), 160.
- Moseley, M.** 2009. Size matters: Scalar phenomena and a proposal for an ecological definition of 'cave.' *Cave Karst Science* 35(3): 89-94.

- Murillo, E.P.** 2013. Estudo Toponímico do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, Petar: historicidade e etnicidade nos aspectos conceituais dos nomes de lugar. Tese de Doutorado Universidade de São Paulo.
- Nabors, M.W.** 2012. Introdução à Botânica. 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca - Brasil. Capítulo 20, Briófitas; p. 443-459.
- Nimer, E.** 1977. Geografia do Brasil - Região Sudeste. IBGE - Rio de Janeiro. 667 p.
- Oliveira, D.S. & Peralta, D.F.** 2024. Bryophytes from the “Alto da Serra de Paranapiacaba” Biological Reserve, São Paulo-Brazil. *Rodriguésia* 75: e01222023.
- Patiño, J., & Vanderpoorten, A.** 2018. Bryophyte Biogeography. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 37, 175 - 209. <https://doi.org/10.1080/07352689.2018.1482444>.
- Peralta, D.F. & Yano, O.** 2012. Briófitas da Serra do Itapeti. In: M.S.C. Morini, & V.F.O. Miranda (org.). Serra do Itapeti: Aspectos Históricos, Sociais e Naturalísticos. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena Gráfica e Editora 1: 1-397.
- Peralta, D.F.** 2005. Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), São Paulo, Brasil [dissertação]. São Paulo: Instituto de Botânica - IBt.
- Pócs, T.** 1982. Tropical Forest Bryophytes. pp. 59–104. In: Smith, A.J.E. *Bryophyte Ecology*. Chapman and Hall, New York.
- Pôrto, K.C. & Oliveira, S.M.** 2002. Reproductive phenology of *Octoblepharum albidum* (Bryopsida, Leucobryaceae) in a tropical lowland forest of north-eastern Brazil. *Journal of Bryology* 24: 291-294.
- Reis, L.** 2018. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. “Consema Aprova Plano De Manejo Do Petar”. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/2018/05/consema-aprova-plano-de-manejo-do-petar-2/>. Acesso em: 21 de novembro de 2025.
- Ren, H. et al.** 2021. Bryophyte diversity is related to vascular plant diversity and microhabitat under disturbance in karst caves. *Ecological Indicators* 120: 106947.
- Renzaglia, K.S.; Villarreal, J.C. & Duff, R.J.** 2009. New insights into morphology, anatomy and systematics of hornworts. pp. 139-171. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). *Bryophyte Biology*. Second Edition. Cambridge University Press.
- Romaniuc Neto, S. & Gaglioti, A.** 2009. Urticaceae. In: **J. R. Stehmann et al.** (eds.). *Plantas da Floresta Atlântica*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265509287_Urticaceae_In_J_R_Stehmann_et_al_edes_Plantas_da_Floresta_Atlantica. Acesso em: 20 de outubro de 2025
- Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (Brasil).** 2009. Plano de manejo do Parque Estadual de Intervales (PEI). São Paulo. Fundação Florestal.

- Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-intervalos/>. Acesso em: 24 de outubro de 2025.
- Sharp, A.J.; Crum, H. & Eckel, P.M.** 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69(1-2): 1-1113.
- SNUC.** 2004. - Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo Congresso Nacional. São Paulo, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
- Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE)** .2023. Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil [National register of caves of Brazil]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/> Acesso em: 13 de dezembro de 2025
- SOS Mata Atlântica.** 2026. Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>. Acesso em: 20 de novembro de 2025.
- Tanaka, L.** *Jornal da USP.* 2018. “o ambiente à economia, avanços e contradições marcam parque Petar”. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-humanas/do-ambiente-a-economia-avancos-e-contradicoes-marcam-regiao-do-parque-petar/>. Acesso em: 21 de novembro de 2023.
- Turetsky, M.R.** 2003. The Role of Bryophytes in Carbon and Nitrogen Cycling. *The Bryologist* 106(3), 395–409.
- Vevle, O.** *Ellenberger økologiske faktortall. Liste for moser og lav utarbeidelse for norske forhold.* Unpubl. 1999; [Http://fag.hit.no/af/nv/nvlink/flora/hit1mos141299.htm](http://fag.hit.no/af/nv/nvlink/flora/hit1mos141299.htm)
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M.** 1989. Briófitas rupícolas de um trecho do rio Bethary, Iporanga, estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasilica.* 3: 179-183.
- Visnadi, S.R.** 1993. *Meteoriaceae (Bryopsida) da mata tropical pluvial de encosta – “Mata Atlântica”- do Estado de São Paulo: 1-296.* Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.
- Visnadi, S.R.** 2013. Bryoflora from the tourist state park of Alto do Ribeira, São Paulo state, Brazil Brioflora do Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira (Petar), estado de São Paulo, Brasil. *Tropical Bryology* 35: 52-63.
- Visnadi, S.R.** 2015. Brioflora do Parque Estadual Intervalos, São Paulo, Brasil: uma importante área para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais* 10(1), 105-125.
- Vital, D.M. & Visnadi, S.R.** 2000. New records and notes on Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory.* 88: p. 191-197.

- Yano, O.** 2010. Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras. São Paulo. Instituto de Botânica. 247 pp. ISBN: 978-85-7523-033-6. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/andrebenedito/levantamento-de-novas-ocorrencias-de-brifitas-brasileiras>. Acesso em: 23 de outubro de 2025
- Yano, O.** 2011. Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. São Paulo. Instituto de Botânica. 1-180 pp.
- Yano, O.** 2013. Adição do levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras (2009-2011). Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/ibot/sites/235/2023/06/adicao-ao-levantamento-de-novas-ocorrencias-de-briofitas.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2025.
- 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.

5. RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo estão apresentados em um manuscrito: 5.1 Resultado 1 - Briófitas em ambientes cársticos no estado de São Paulo, Brasil, a ser submetido ao periódico Hoehnea.

GABRIELLA VEIGA DE MORAES

Orcid: 0009-0007-3331-4603

email: gabriellaveiga2014@gmail.com

Instituto de Pesquisas Ambientais, 04301-902, São Paulo, SP, Brazil

DENILSON FERNANDES PERALTA

Orcid: 0000-0003-4304-7258

e-mail: denilsonfperalta@gmail.com

Instituto de Pesquisas Ambientais, 04301-902, São Paulo, SP, Brazil.

RESUMO

Há milhares de anos atrás, organismos marinhos excretadores de calcário e/ou restos de conchas formaram grandes bancos com a abundância deste mineral no assoalho do oceano, e então as placas tectônicas levantaram este assoalho acima do nível do mar, criando os ambientes cársticos. Atualmente esses ambientes de rochas carbonáticas sofrem intemperismos químicos que foram capazes de formar cavernas, rios subterrâneos, dolinas, aquíferos e grandes vales profundos. No Brasil, cerca de 5% a 7% do território constitui um sistema cárstico, em que a maioria se localiza nas regiões norte e nordeste do país, contudo, também estão presentes em menores extensões nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Estes ambientes são considerados ilhas de biodiversidade por proverem heterogeneidade de nichos ecológicos, possibilitando a ocupação de diferentes espécies. A Mata Atlântica é extremamente importante tanto para a economia do Brasil, já que 70% da renda de seu PIB sai deste domínio, quanto para a biodiversidade do país, pois, também oferece condições excelentes para a ocorrência de vários grupos vegetais, inclusive as briófitas. Os Parques estaduais Turístico do Alto Ribeira (PETAR) e Intervalos (PEI) estão localizados nos ambientes cárstico de São Paulo, ao sul do Estado, estes parques foram constituídos como unidades de conservação em 1958 e 1995, respectivamente, pela lei federal nº 9985/2000, que institui o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), e estão totalmente inseridos na Mata Atlântica. Todas essas variáveis podem oferecer um ambiente específico para a ocorrência de briófitas, por isso, este trabalho tem por objetivo a realização de um levantamento florístico de briófitas de ambientes cársticos no estado de São Paulo. Foram identificadas 575 espécies, das quais a maioria pertence ao grupo dos musgos (294), seguida pelas hepáticas (274) e antóceros (7). Foram encontradas 56 espécies endêmicas do Brasil das quais 27 são endêmicas da Mata Atlântica. A família de musgo com o maior número de espécies foi Pilotrichaceae (24) e, Lejeuneaceae foi a família de hepáticas mais rica, com 132 espécies, e para os antóceros foi Nothotyladaceae e Dendrocerotaceae. Também foram identificadas 41 novas ocorrências das quais seis são novas para o Brasil, e duas delas representam um resultado importante já que são comumente encontradas em ambientes cársticos em outros países, sendo essas: *Bryum donianum* Grev. e *Heteroscyphus triacanthus* (Hook. f. & Lév.) Schiffn. A flora registrada representa um conjunto altamente diverso de briófitas, incluindo novas ocorrências de espécies tipicamente associadas a substratos calcários em outras regiões do mundo, indicando que os ambientes cársticos da Mata Atlântica compartilham afinidades florísticas com estas regiões.

Palavras-chave: Calcário, Mata Atlântica, Endêmicas, Musgos, Neotrópicos

ABSTRACT

Thousands of years ago, marine organisms capable of precipitating calcium carbonate and/or remains of shells formed extensive deposits of this mineral on the ocean floor. Subsequent tectonic uplift raised these sediments above sea level, giving rise to karst landscapes. Today, carbonate rock environments are shaped by chemical weathering processes that have produced caves, underground rivers, sinkholes, aquifers, and deep valleys. In Brazil, approximately 5% to 7% of the national territory consists of karst systems, most of which are concentrated in the northern and northeastern regions of the country. However, smaller karst areas also occur in the states of São Paulo and Minas Gerais. These environments are often regarded as biodiversity islands because they provide high ecological niche heterogeneity, allowing the establishment of a wide range of species. The Atlantic Forest is of major importance both to Brazil's economy, as nearly 70% of the national GDP is generated within this domain, and to the country's biodiversity, as it offers highly favorable conditions for numerous plant groups, especially bryophytes. The Alto Ribeira Touristic State Park (PETAR) and Intervales State Park (PEI) are located in karst areas in southern São Paulo State. These parks were established as protected areas in 1958 and 1995, respectively, and both parks are entirely situated within the Atlantic Forest domain. The combination of geological, climatic, and ecological factors in these areas may create specific environmental conditions that favor bryophyte occurrence. Therefore, this study aimed to conduct a floristic survey of bryophytes in karst environments in São Paulo State. A total of 575 species were identified, most of which belong to mosses (292 species), followed by liverworts (275) and hornworts (7). Fifty-six endemic species were recorded, of which 27 are endemic exclusively to the Atlantic Forest. Among mosses, Pilotrichaceae was the richest family, with 24 species. Lejeuneaceae was the most diverse liverwort family, with 132 species, and Notothyladaceae and Dendrocerotaceae were the most representative family among hornworts. A total of 41 new occurrences were identified, six of which are new for Brazil. Two of these are particularly noteworthy because they are commonly associated with karst environments in other countries: *Bryum donianum* Grev. and *Heteroscyphus triacanthus* (Hook. f. & Lév.) Schiffn. The recorded flora represents a highly diverse assemblage of bryophytes, including new occurrences of species typically associated with calcareous substrates in other regions of the world, indicating that karst environments in the Atlantic Forest share floristic affinities with these areas.

Keywords: Atlantic forest, Limestones, Mosses, Neotropics

5.1 Resultado 1 - Briófitas de Ambientes Cársticos no Estado de São Paulo, Brasil

5.1.1 Introdução

Antes das placas tectônicas levantarem o assoalho oceânico acima do nível do mar, áreas de carste foram formadas por organismos marinhos secretores de cálcio a milhares de anos atrás (Clementes *et al.* 2006). Essas áreas de carste hoje são caracterizadas pela dissolução de material rochoso através da água, principalmente de rochas carbonáticas, gerando rios subterrâneos, sumidouros, aquíferos, cones cársticos, dolinas paredões e cavernas (Ferrari *et al.* 2016).

No Brasil, ambientes cársticos compreendem de 5% a 7% do território nacional estando presentes em vários estados, as maiores áreas estão nas regiões norte e nordeste do país, mas estão presentes também na região sudeste de São Paulo e Minas Gerais. Este tipo de ambiente tem características únicas devido a sua geomorfologia, principalmente relacionados à água, já que são refúgios que armazenam exacerbada quantidade de água potável capaz de alimentar grande parte da população (Agência Nacional das Águas 2018, Travassos 2019).

Locais como este em outros pontos do planeta são considerados “ilhas dentro de ilhas” por serem centros de alto grau de endemismo e biodiversidade. Além disso, pela dificuldade de ocupação humana devido terrenos acidentados e declives acentuados, os ambientes cársticos podem ser considerados “reservatórios” por abrigarem e “protegerem” naturalmente a biodiversidade de fauna e flora (Schilthuizen 2004).

Toda essa biodiversidade é fruto de vários fatores combinados, como: a grande quantidade de nichos ecológicos que áreas de carste podem prover e pela influências das condições climáticas inseridas nesses ambientes juntos ao carste. À exemplo desses nichos ecológicos tem-se, depressões profundas no solo que podem servir de habitats para espécies lenhosas de grande porte, ou superfícies de rochas calcárias nuas que podem ser colonizadas por espécies herbáceas ou de briófitas (Kiew 2001, Clemente *et al.* 2006).

As divisões Marchantiophyta (hepáticas), Bryophyta (musgos) e Anthoceroophyta (antóceros), formam um grupo monofilético denominado artificialmente de “Briófitas” (Cole *et al.* 2023). Este grupo é caracterizado por seu porte diminuto, pela ausência de lignina em seus tecidos condutores, por dependerem do ambiente externo para obtenção de nutrientes e água, esta que é imprescindível para sua reprodução sexuada, contudo, também pode reproduzir-se assexuadamente através de fragmentação ou propágulos (Gradstein, *et al.* 2001). Também é um grupo marcado pela alternância de gerações sendo a fase gametofítica (n)

dominante e a fase esporofítica (2n) efêmera (Frahm 2003, Crandall-Stotler *et al.* 2009, Goffinet *et al.* 2009, Renzaglia *et al.* 2009)

Em razão de seu pequeno tamanho, as briófitas são amplamente distribuídas pelo globo. Com exceção do ambiente marinho, as briófitas podem colonizar as mais variadas formas de substratos, sendo diferentemente denominadas de acordo com o substrato que estão colonizando: Corticícolas (árvores e folhas vivas), Epíxilas (troncos caídos), Terrícolas (solo), Rupícolas, e Calcícolas (calcário) (Frahm 2003, Glime 2017, Palmer *et al.* 2021).

Em países com maior abundância de calcário diversos tipos de trabalhos acerca de briófitas em ambientes cársticos foram conduzidos como na Austrália: Downing (1992), Chile: Drapela & Larraín (2020), China: Cao *et al.* (2019), (2020), Meng *et al.* (2020), Jin & Wang (2023), Huang *et al.* (2024), Índia: Dhyani e Europa: Puglisi *et al.* (2018) e Širka *et al.* (2023). Entretanto, no Brasil existem alguns poucos trabalhos como: Soares & Oliveira (2014) mas que abordam a composição de comunidades de briófitas em boca de cavernas mas não são da Mata Atlântica ou do estado de São Paulo.

A Mata Atlântica abriga cerca de 145 milhões de brasileiros e é responsável por oferecer os meios de produção de 70% do Produto Interno Bruto do País. Sendo um dos domínios mais ameaçados atualmente, com apenas 12,4% de sua extensão original, engloba do nordeste ao sul do Brasil, e partes da Argentina e Paraguai (Ribeiro *et al.* 2009, Martinelli & Moraes 2013, SOS Mata Atlântica 2026). Contudo, alguns estudos mapearam as áreas da Mata Atlântica e constataram que caso as áreas de Mata Ciliar sejam devidamente preservadas, a porcentagem da extensão da Mata Atlântica pode subir para 30% (Rezende *et al.* 2018).

Ainda assim, este domínio possui mais de 20 mil espécies vegetais e mais 2 mil espécies de invertebrados, das quais 37% são táxons endêmicos, o que torna a Mata Atlântica um dos 5 principais *hotspots* do mundo (Laurence 2009, Laranjeira *et al.* 2016). Em relação às briófitas, a Mata Atlântica oferece as melhores condições bióticas e abióticas para a ocorrência destas, sendo assim o domínio fitogeográfico brasileiro com o maior número de espécies e táxons endêmicos ocorrentes (Pócs 1982, Costa & Peralta 2015).

Especificamente em São Paulo, as áreas de carste estão presentes em dois Parques Estaduais: Turístico do Alto Ribeira (PETAR) e Intervalles (PEI), que estão inseridos no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica. O PETAR foi criado como Unidade de Conservação em 1958 pelo Decreto Estadual nº 32.283/1958 e foi indicado como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) em 1991, com o objetivo de proteger a área e promover o ecoturismo (SEMIL 2026).

Já a criação do PEI veio mais tarde, no ano de 1995, através do Decreto nº 40.135, esses acontecimentos se devem a Lei nº 9985/2000, que institui o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), essas unidades podem ser instituídas em âmbito federal, estadual e municipal, e são constituídas de atributos de importância natural e intelectual, além de atuar na preservação e manutenção da incomparável biodiversidade brasileira (SEMIL 2004, WWF-Brasil 2026).

Estes dois parques fazem parte da mais importante e mais bem preservada área da Mata Atlântica conhecida como a Grande Reserva da Mata Atlântica que é constituída pelo Continuo Ecológico de Paranapiacaba, que compreende: Parque Estadual Carlos Botelho, Nascentes do Paranapanema, a Estação Ecológica de Xitué, a Área de Preservação Ambiental dos Quilombos do Médio Ribeira e a Área de Preservação Ambiental da Serra do Mar. O PETAR e o PEI, também são a única área da Floresta Ombrófila Densa da Mata Atlântica em cima de formações carbonáticas, junto do Parque Estadual Caverna do Diabo (PECD). (Aidar 2000, Godoy 2001, SEMIL 2018).

Em relação às leis acerca das cavidades naturais subterrâneas (cavernas) presentes em território nacional, a Presidência da República estabelece como áreas de proteção permanentes através do Decreto Nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022. E visa a conservação além da realização de pesquisas e atividades de cunho étnico-cultural, recreativo, educativo e turístico dessas cavernas.

Estas leis e decretos foram importantíssimas para a conservação dos parques citados, já que anteriormente, sofriam da exploração e degradação humana que tinha como objetivo principal a extração de minerais calcários, e de palmito (SEMIL 2009). E atualmente os locais citados estão bem preservados, também devido a dificuldade de ocupação (Aidar 2000).

As listagens previamente feitas para o PETAR apenas registraram 19 espécies para o local (Vital & Visnadi 1989) e, mais tarde Visnadi (2013), expandiu essa lista para 109 espécies. Sobre o PEI, 21 espécies foram catalogadas por: Buck & Vital (1992); Crum (1992), Schäfer-Verwimp (1992), Visnadi (1993), Gradstein & Costa (2003), Yano (2010, 2011 e 2013). Em seguida, Visnadi (2015) aumentou as ocorrências para 220 táxons. Entretanto, nenhum destes trabalhos tinham como enfoque os ambientes cársticos em geral.

Dito isso, o domínio fitogeográfico da Mata Atlântica aliado aos ambientes cársticos fornece um ambiente mais do que apropriado e singular para a ocorrência de briófitas, logo, se faz necessário um levantamento florístico sistemático para a área. Com o objetivo de trazer elucidacões acerca das espécies de briófitas presentes neste local, além de fomentar subsídio científico para a conservação da brioflora e contribuir com os planos de manejo para cada parque estadual separadamente .

5.1.2 Material e métodos

Área de estudo

Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) - Está localizado nos municípios de Apiaí e Iporanga ($24^{\circ}16'40''$ - $24^{\circ}38'30''$ S e $48^{\circ}27'20''$ - $48^{\circ}44'00''$ W), englobando cerca de 35.880 ha. O parque foi oficialmente fundado em 1958 e vem sendo administrado pela Fundação Florestal da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo desde 2007 (SEMIL 2018).

O Parque conta com a presença de surpreendentes 652 cavernas, das quais algumas datam de cerca de 2 milhões de anos atrás, e sua formação carbonática são do Èon Arqueano, além do sítios arqueológicos do Quaternário (4 a 2,5 bilhões de anos atrás), e grandes depressões e canyons, característicos de ambientes cársticos (Santos & Brilha 2024, SEMIL 2018, Karmann & Ferrari 2002, Sociedade Brasileira de Espeleologia 2023).

Em relação ao clima, o PETAR possui característica subtropical permanentemente úmido, em que as estações mais quentes e chuvosas vão de outubro a abril, as temperaturas podem variar de 10°C no inverno até 38°C no período mais quente do ano, e altitude vai de 600m (submontana) a 1.300m (altomontana) (Monteiro 1973, SEMIL 2018, IBGE 2012).

No PETAR a Floresta Ombrófila Densa é dominante ocupando 64% do parque, seguida da Floresta Ombrófila Aberta com bambu (13,4%) e o restante da área é colonizada por vegetação secundária (SEMIL 2018).

Parque Estadual de Intervales (PEI) - Está inserido nos municípios de Capão Bonito, Eldorado, Iporanga, Guapiara, Ribeirão Grande e Sete Barras, na região sul do estado de São Paulo ($24^{\circ}12'$ a $24^{\circ}32'S$ - $48^{\circ}03'$ a $48^{\circ}32'W$) ocupando 41.704 ha. E atualmente também é administrado pela Fundação Florestal da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL 2009).

O parque é notório devido a ocorrência de rochas carbonáticas, e são catalogadas cerca de 60 cavernas no local (Sarfati & Sano 2012), e possui características cársticas assim como o PETAR.

O clima do PEI é subtropical e permanentemente úmido, com estação chuvosa entre dezembro à março, as temperaturas médias mais elevadas ocorrem no mês de fevereiro (22°C) e julho é o mais com as temperaturas médias mais baixas (14°C), a temperatura médio ao longo do ano no parque é de 19°C . A altitude do local vai de 600 a 1.000m (Submontana a Montana (SEMIL 2009, IBGE 2012).

A vegetação dominante no PEI também é Floresta Ombrófila Densa da Mata Atlântica, mas também possui em abundância florestas pluviais devido aos grandes rios que cortam o parque, o rio Paranapanema e rio Ribeira (SEMIL 2004, Pepinelli *et al.* 2005).

Os principais rios que correm nos dois parques são o Betari, Iporanga, Pilões, Ribeira e Paranapanema, onde as nascentes ocorrem no Planalto Atlântico, e são localmente encachoeirados (Christofolletti 1980, Sarfati & Sano 2012). Principalmente o rio Betari, define as dinâmicas hidráulicas da região, que consiste na grande capacidade de erosão e formação de grandes vales quando cruzam a superfície carbonática do local (Karmann & Ferrari 2002).

Amostragem

Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR): O inventário florístico foi realizado a partir de 425 amostras deste parque provenientes do Herbário SP, sendo 20 destas do trabalho de Visnadi (2013), e outras 220 amostras foram coletadas durante a realização deste projeto seguindo a metodologia de Frahm (2003). A coleta no PETAR aconteceu dos dias 19 a 23 de maio de 2025 e abrangeu todas as trilhas presentes no Núcleo Ouro Grosso, sendo estas Trilha Alambari de Baixo, Trilha da Figueira, Trilha Moenda de Casa da Farinha, e amostras foram coletadas da boca da Caverna Ouro Grosso e Alambari de baixo, todas as trilhas foram feitas próximas a cavernas e feições cársticas.

Parque Estadual de Intervales (PEI): O inventário florístico foi realizado a partir de 851 amostras deste parque provenientes do Herbário SP, e 306 amostras coletadas durante a realização deste projeto de acordo com Frahm (2003), a partir de caminhadas livres visando abranger todos os ambientes que incluem afluentes, vales ou bocas de caverna e todos os substratos. A excursão no PEI foi realizada dos dias 23 a 30 de Agosto de 2025, em trilhas localizadas no Núcleo Sede do Parque e estas foram: Trilha Gruta Colorida, Trilha Gruta do Cipo, Trilha Gruta do Tatu, Trilha Gruta do Fendão, Trilha Cachoeira do Mirante, Trilha Lago Negro e Trilha Mirante da Anta, e foram coletadas amostras nas bocas das grutas Colorida, Tatu, Cipo, e da Santa todas as trilhas foram feitas próximas a cavernas e feições cársticas.

Ambas as coletas foram autorizadas pelos Gestores dos Parques e registradas a partir do número de cadastro deste projeto (000000002116/20240) no sistema CADGP da Secretaria de Infraestrutura, Logística e Meio Ambiente do estado de São Paulo, pois os dois parques são estaduais, administrados pela Fundação Florestal e pertencem à mesma secretaria que o Instituto de Pesquisas Ambientais de São Paulo (IPA), onde foi realizado este trabalho. Além disso, todas as amostras foram devidamente georreferenciadas com coordenadas, estado, cidade, parque e trilhas.

Tratamento das amostras e análises

Depois das coletas, o método de herborização das amostras seguiu o de Frahm (2003) e foram depositadas no Herbário SP.

A identificação das amostras foi realizada com base em métodos e bibliografia especializada para cada família, associada à comparação com materiais previamente determinados e depositados no Herbário SP e, em alguns casos, consulta a especialistas. Foram consultadas principalmente as obras de Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein & Costa (2003), Frey & Stech (2009), Yano & Peralta (2011), Carvalho-Silva *et al.* (2017) e Flora e Funga do Brasil (2026). O sistema de classificação adotado foi Renzaglia *et al.* (2009) para Anthocerotophyta, Crandall-Stotler *et al.* (2009) para Marchantiophyta e Goffinet *et al.* (2009) para Bryophyta.

As amostras foram examinadas em estereomicroscópio, e lâminas semipermanentes foram preparadas com água ou gelatina de Kisser (Erdtman, 1952) para mais análises posteriores, em microscópio óptico, das características morfológicas e anatômicas do gametófito e, quando presente, do esporófito.

A suficiência amostral do inventário florístico foi verificada por meio da construção da curva do coletor, a partir da estimativa cumulativa de rarefação de espécies, utilizando o software PAST versão 3.01 (Hammer *et al.* 2001) as unidades amostrais consideradas foram os dias de coleta das exsicatas analisadas. A listagem florística foi organizada em ordem alfabética de divisão, família, gênero e espécie, sendo que as abreviações dos nomes dos autores segue Brummitt & Powell (1992). As espécies registradas também foram analisadas quanto aos seus aspectos de conservação, biogeografia e composição florística.

As informações acerca da distribuição nos estados e domínio fitogeográficos brasileiros foram obtidas a partir de bancos de dados de biodiversidade como: Flora e Funga do Brasil (2026) e a partir de inventários florísticos recentemente publicados. A distribuição mundial das espécies registradas foi retirada da plataforma *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), da plataforma [Tropicos.org](https://www.tropicos.org) e de bibliografia especializada para cada família.

5.1.3 Resultados

Foram analisadas 1.802 amostras provenientes do Herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo (Herbário SP), das quais 526 foram coletadas durante o período de vigência do projeto. Isso resultou na identificação de 5.031 espécimes dentro das amostras analisadas, considerando que, em geral, cada exsicata do grupo das briófitas contém mais de uma espécie.

As análises realizadas permitiram a identificação de 575 espécies, distribuídas em 226 gêneros e 78 famílias (Tabela 1, em Apêndices). A divisão Bryophyta foi a mais representativa, com 294 espécies, seguida por Marchantiophyta, com 274 espécies, e Anthocerophyta, com 7 espécies (Figura 4, em Apêndices).

A área de estudo destacou-se por sua elevada riqueza de briófitas, abrigando cerca de 36% da riqueza total do grupo no Brasil, 48% da Mata Atlântica e 63% da riqueza registrada para o estado de São Paulo (Flora e Funga do Brasil 2026).

Em relação ao endemismo, foram identificadas 52 espécies endêmicas do Brasil, o que representou 17% do total de espécies endêmicas brasileiras, e 27 espécies endêmicas da Mata Atlântica (14%) (Flora e Funga do Brasil 2026; Lima 2024).

Separadamente, os musgos encontrados no PEI e no PETAR representaram cerca de 33% das espécies de musgos registradas para o Brasil e 38% das espécies registradas para a Mata Atlântica. Para as hepáticas, este trabalho representou 39% das espécies ocorrentes no Brasil e 49% das espécies registradas na Mata Atlântica. Já os antóceros presentes nesta listagem florística representaram cerca de 44% das espécies registradas no Brasil e 50% das espécies encontradas na Mata Atlântica (Flora e Funga do Brasil 2026).

Em relação à divisão dos musgos, o grupo com maior riqueza foi o dos musgos pleurocárpicos, totalizando 179 espécies. Estes são caracterizados pelo crescimento ramificado do gametófito, com o esporófito localizado lateralmente (Gradstein *et al.* 2001). Os musgos acrocárpicos, que apresentam crescimento ereto do gametófito e desenvolvimento apical do esporófito (Gradstein *et al.* 2001), foram representados por 115 espécies.

A família com o maior número de espécies foi Pilotrichaceae, com 23 espécies e 7 gêneros, com destaque para o gênero *Lepidopilum* (Brid.) Brid., que apresentou 8 espécies. Em seguida, destacaram-se Sematophyllaceae, com 21 espécies e 9 gêneros, e Brachytheciaceae, com 19 espécies e 8 gêneros, todas compostas por musgos pleurocárpicos (Figura 5, em Apêndices). Dentre as 1.802 amostras analisadas, a espécie *Meteorium nigrescens* Dozy & Molk., da família Meteoriaceae, foi a mais frequentemente identificada, com 63 ocorrências.

Entre os musgos acrocárpicos, destacaram-se as famílias Fissidentaceae, com 19 espécies, Pottiaceae, com 17 espécies distribuídas em 10 gêneros, e Bryaceae, com 15 espécies em 3 gêneros (Figura 5, em Apêndices). A espécie mais frequentemente vista foi *Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt., da família Leucobryaceae, com 38 ocorrências.

Em relação às hepáticas, a família com maior número de espécies foi Lejeuneaceae, com 132 espécies e 33 gêneros, destacando-se o gênero *Lejeunea* Lib., com 31 espécies. Esta foi também a família mais rica entre todos os grupos. Em seguida, destacou-se Plagiochilaceae, com 21 espécies de seu único gênero ocorrente no Brasil, *Plagiochila* (Dumort.) Dumort. (Gradstein *et al.* 2001). Por fim, Radulaceae configurou-se como a terceira família mais rica, com 19 espécies distribuídas em 2 gêneros, sendo todas pertencentes ao grupo das hepáticas folhosas (Figura 6, em Apêndices). A espécie *Lejeunea flava* (Sw.) Nees foi a mais frequente entre todas as amostras, com 215 ocorrências.

A divisão dos antóceros foi representada por três famílias, Notothyladaceae e Dendrocerotaceae apresentaram 3 espécies cada, distribuídas em 2 gêneros, enquanto Anthocerotaceae foi representada por apenas uma espécie (Figura 7, em Apêndices). A espécie *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk foi a mais frequente, com 8 ocorrências.

A raridade de algumas espécies no Brasil mostrou-se notável. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske possuía apenas três coletas ocorridas no país, sendo a mais recente datada de 1994, na Serra da Mantiqueira; as coletas realizadas neste projeto adicionaram mais dois registros. *Rhynchostegiopsis flexuosa* (Sull.) Müll. Hal., da família Leucomiaceae, apresentava apenas duas coletas registradas, provenientes do Norte e Nordeste do País, sendo acrescentado mais uma ocorrência neste estudo. *Radula punctata* Steph., recentemente incorporada à flora brasileira (2021), possuía apenas quatro registros, e este trabalho adicionou mais quatro coletas ao acervo nacional (INCT - Lacunas 2026; Oliveira *et al.* 2021; Flora e Funga do Brasil 2026; SpeciesLink 2026).

A maioria das espécies identificadas ocorreu em apenas um substrato (47,3%). O substrato com maior número de espécies especialistas foi tronco vivo (epífitas), com 45,5% das espécies, seguido por solo (27%) e rocha (13,1%) (Figura 8, em Apêndices). Espécies generalistas que colonizaram até dois substratos corresponderam a 24,7%, enquanto aquelas que ocorreram em até três substratos representaram 15,5%. Espécies presentes em quatro a sete substratos foram raras, totalizando 8,4% (Figura 9, em Apêndices).

O substrato colonizado pelo maior número de espécies foi tronco vivo (34,6%), seguido por solo (18,5%) e rocha (18,2%). Tronco caído representou 15,3%, folhas 7,5%, enquanto serrapilheira (3,6%) e substratos artificiais (2,2%) apresentaram as menores proporções de colonização (Figura 10, em Apêndices).

A família Lejeuneaceae foi a que mais colonizou folhas e troncos vivos, enquanto Fissidentaceae destacou-se em rochas. Em solo, destacaram-se Dicranellaceae e Lepidoziaceae, e em troncos caídos, Sematophyllaceae. As famílias com maior número de espécies generalistas foram Brachytheciaceae e Lejeuneaceae.

Algumas espécies destacaram-se pelo elevado número de ocorrências em diferentes substratos, como *Meteorium nigrescens* Dozy & Molk. Outras apresentaram ampla capacidade de colonização, mesmo sendo endêmicas do Brasil e da Mata Atlântica, como *Campylopus gemmatus* (Müll. Hal.) Paris, *Cryptolophocolea martiana* (Hornsch.), *Lejeunea acanthogona* Spruce, *Lepidopilidium brevisetum* (Hampe) Broth., *Lepidopilidium nitens* (Hornsch.) Broth. e *Metzgeria albinea* Spruce.

Em relação aos domínios fitogeográficos brasileiros, 45% das espécies também ocorrem na Amazônia, 9% na Caatinga, 40% no Cerrado, 13% no Pampa e 14% no Pantanal.

As novas ocorrências, registradas neste levantamento florístico representaram alguns resultados interessantes e relevantes para a briologia no Brasil, como: 3 novas ocorrências para o neotrópico:

Bryum donianum Grev. tinha apenas ocorrências para África, Ásia e Europa (*World Flora Online* 2026), foi identificada em algumas amostras depositadas no Herbário SP, e mais tarde coletada 2 vezes somente no PETAR, sem nenhuma coleta para o PEI, ocorrendo em rochas calcárias perto de cursos de água (Figura 11 em Apêndices), esta espécie é principalmente reconhecida pela margem dourada, biestratosa e com espessamento entre as células (Ochi 1992).

Colura mosenii Steph. só possuía três ocorrências para o mundo, e seu espécime-tipo tinha sido encontrado sem a presença de estrutura feminina (perianto) importante para a identificação, entretanto esta espécie foi coletada no PEI durante a execução deste trabalho com a presença do perianto no gametófito (Figura 12 em Apêndices) (Jovet-Ast 1953, Gbif 2026).

Weissia muhlenbergiana (Sw.) W.D.Reese & B.A.E.Lemmon que previamente só possuía registros para a América do Norte e China (Figura 13 em Apêndices) (Gbif 2026, Zander 1993, Zhao *et al.* 2012). Esta espécie é reconhecida por sua seta curta, quase imersa, e pela margem involuta do filídio (Zander 1993).

Somente para o Brasil também foram identificadas novidades:

Bryum richardsii Sharp teve algumas poucas coletas no Neotrópico e a coleta realizada neste trabalho, representou primeira ocorrência desta espécie para o país (Figura 14 em Apêndices)(Gbif 2026).

Heteroscyphus triacanthus (Hook.f. & Lév.) Schiffn. foi identificado em três amostras depositadas no Herbário SP coletadas no PETAR. Anteriormente registrado apenas para o Chile e Nova Zelândia (Figura 15 em Apêndices)(Gbif 2026, Glime 2017).

Lepidopilium erectiusculum (Taylor) Mitt. com somente algumas poucas ocorrências para o Chile, Colômbia e Equador (Duckett & Ligrone 1991, Churchill & Linares-Castillo,

1995), entretanto foi coletada no PETAR (Figura 16 em Apêndices) durante as excursões de coleta deste projeto.

Para a Mata Atlântica também foram identificadas quatro ocorrências: *Archilejeunea ludoviciana* (De Not. ex Lehm.) P. Geissler & Gradst. que tinha registro somente para a Amazônia, *Dicranella ulei* (Müll.Hal.) Broth. com ocorrências registradas para o Cerrado e Amazônia (Flora e Funga do Brasil 2026), *Entodon argyreus* (Besch.) Besch., em bibliografia era listada apenas para o Mato Grosso (Henriques 2014), *Entodontopsis angustiretis* (Broth.) W.R.Buck & Ireland anteriormente listada para o Pará, Rondônia e Mato Grosso (Flora e Funga do Brasil 2026).

Para o estado de São Paulo também foram identificadas 31 novas ocorrências: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Archilejeunea badia* (Spruce) Steph., *Blepharolejeunea incongrua* (Lindenb. & Gottsche) van Slageren & Kruijt, *Cephaloziella stellulifera* (Taylor) Schiffn., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Cyathodium cavernarum* Kunze, *Dicranella angustifolia* Mitt. *Entodon serrulatus* Mitt., *Fissidens wallisii* Müll.Hal., *Frullania lindenbergii* Lehm., *Groutiella husnotii* (Besch.) H.A. Crum & Steere, *Harpalejeunea rhizophylla* R. Peres-Silva & D.F. Peralta, *Herbertus acanthelius* Spruce, *Lejeunea catinulifera* Spruce, *Lejeunea chamissonis* Lindenb., *Lejeunea longidentata* C.J. Bastos, Gradst., S. Vilas Bôas-Bastos & Schäf.-Verw., *Leptolejeunea obovata* Bischl., *Marchantia polymorpha* L., *Meteorium squamidioides* Sehnem, *Metzgeria fruticola* Spruce, *Microlejeunea jiboiensis* C.J. Bastos & S.Vilas Bôas-Bastos, *Microlejeunea crenulifolia* (Gottsche) Steph., *Mittenothamnium eurystomum* (Besch.) Cardot, *Orthostichopsis tetragona* (Hedw.) Broth., *Phyllogonium fulgens* (Hedw.) Brid., *Physcomitrium subsphaericum* Schimp., *Plagiochila distinctifolia* Lindenb., *Porella squamulifera* (Taylor) Trevis, *Pseudocrossidium exiguum* M.J. Cano & J.A. Jiménez, . *Pseudotaxiphyllum distichaceum* (Mitt.) Z. Iwats, *Pterogoniopsis cylindrica* Müll.Hal., *Rhynchostegiopsis flexuosa* (Sull.) Müll.Hal.,

Sobre a curva do coletor observou-se a tendência à estabilização, com apenas 1,2% de aumento na riqueza estimada, o que significa que o esforço amostral atingiu suficiência. O valor estimado da confiança foi de 95% na amostragem de espécies deste levantamento, logo, tem-se uma boa representação da biodiversidade do que poderia ser encontrado e identificado nos ambientes cársticos de São Paulo.

5.1.4 Discussão

Para as briófitas é comum que levantamentos florísticos tenham uma grande quantidade de espécies, principalmente os feitos em áreas de Mata Atlântica, como é possível visualizar na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2. Relação de trabalhos realizados em parques no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica para fins de comparação.

Referência	Parque	Área (ha)	Espécies	Novas ocorrências
Peralta & Yano (2012)	Municipal da Serra do Itapety	1.000	216	19
Carmo <i>et al.</i> (2016)	Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Santa Virgínia	17.500	386	24
Amélio <i>et al.</i> (2019)	Estadual de Campos de Jordão	8.341	490	26
Koga & Peralta (2020)	Estadual do Rio Turvo	73.800	414	16
Lima & Peralta (2021)	Nacional da Serra da Bocaina	104.000	485	47
Oliveira & Peralta (2024)	Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba	336	425	22
Moraes & Peralta (2026)	Estaduais Turístico do Alto Ribeira e Intervalos (Ambientes Cársticos)	77.588	570	41

A área de estudo se destaca por sua expressiva riqueza de briófitas, evidenciando sua importância como um centro regional de diversidade para o grupo. Embora levantamentos florísticos em áreas de Mata Atlântica frequentemente revelam alta riqueza de espécies, em função da elevada umidade, temperaturas amenas e diversidade de substratos (Pócs 1982), o número de espécies observadas neste estudo podem sugerir a atuação de outros fatores interligados.

Nesse contexto, a presença de ambientes cársticos pode desempenhar papel fundamental na ampliação da diversidade, uma vez que o substrato calcário está associado a maior disponibilidade de nutrientes (Godoy 2001) e a uma elevada heterogeneidade ambiental, com a formação de múltiplos micro-habitats, como fendas, paredões rochosos e cavernas (Schilthuizen 2004). Essa complexidade estrutural favorece a coexistência de espécies com diferentes exigências ecológicas, contribuindo para o aumento da riqueza local. Além disso, a combinação entre condições microclimáticas estáveis e diversidade de substratos pode favorecer a ocorrência de espécies especializadas, incluindo aquelas tipicamente associadas a ambientes calcários.

Este levantamento também ampliou o número de espécies que foram listadas por Visnadi (2013, 2015), para o PETAR a riqueza de espécies registradas saltou de 109 para 393 espécies e para o PEI, as espécies descritas foram de 220 para 429, a diferença pode ser explicada através do método de identificação, já que neste trabalho foram identificadas todas as espécies (espécie de maior abundância e espécies associadas a ela) dentro de cada exsicata e muitas das espécies listadas são espécies associadas.

A predominância da divisão Bryophyta sobre as divisões Marchantiophyta e Anthoceroophyta também é habitual em listagens florísticas da Mata Atlântica (Visnadi 2013 e 2015, Carmo *et al.* 2016, Lima & Peralta 2021). De acordo com Qian (2025) a diversificação e a riqueza das espécies de musgo aumentam em direção às áreas tropicais do globo terrestre, e esta riqueza e diversificação é influenciada pelas condições de precipitação e temperatura desses ambientes, como é o caso desta área de estudo, além disso, esta divisão é a maior em relação à riqueza de espécies entre os 3 grupos de briófitas (*World Flora Online* 2026), logo é natural que seja a divisão mais expressiva.

Musgos pleurocárpicos têm o crescimento prostrado e ramificado, aumentando a superfície para captura e absorção de água, o que é uma adaptação importante já que as briófitas dependem do ambiente externo a obtenção de água (Bates 1998, Gradstein *et al.* 2001). E de acordo com Shaw *et al.* (2005) os musgos pleurocárpicos tiveram uma rápida diversificação, principalmente aliada à diversificação das espécies lenhosas de angiospermas que se especiaram no Neotrópico, pois a maioria dos musgos pleurocárpicos coloniza troncos e galhos. Esses fatores combinados fazem com que essa classificação de musgos seja a mais rica na área de estudo, dispondo de um mata fechada de árvores e grande abundância de umidade (SEMIL 2009, Ivanauskas *et al.* 2012,).

Em contrapartida, musgos acrocárpicos são mais comuns em áreas secas e expostas, suas adaptações como hialocistos reduzidos no tamanho em comparação com musgos pleurocárpicos (estruturas responsáveis pela captura e armazenamento de água) tem maior tolerância à dessecação, e são mais comumente encontrados em substratos terrestres como rochas e solo (Frahm 1985, Huttunen & Hedenäs 2018, Vale *et al.* 2025).

Pilotrichaceae é uma grande família de musgos, e apesar de ser cosmopolita é notadamente diversa na América Tropical, que engloba cerca de 200 espécies, no Brasil são descritos 11 gêneros e 51 espécies, que ocorrem em todos os domínios fitogeográficos do país (Vaz-Imbassahy *et al.* 2008, Flora e Funga do Brasil 2026). Na Mata Atlântica este grupo é especialmente diverso com 45 espécies dos 11 gêneros, as briófitas identificadas nos ambientes cársticos de São Paulo reiteram essa informação por conter 64% dos gêneros e 47% das espécies desta família.

Possuindo distribuição pantropical a família Sematophyllaceae reúne cerca de 28 gêneros e 500 espécies mundialmente (Carvalho-Silva *et al.* 2017, Goffinet & Shaw 2009), para o Brasil são citadas cerca de 17 gêneros e 42 espécies e também abrange todos os domínios fitogeográficos no país (Câmara & Carvalho-Silva 2020), a área de estudo deste trabalho englobaram 50% das espécies e 53% da riqueza desta família para o Brasil.

A família de musgos Brachytheciaceae é encontrada em quase todas as partes do planeta e é representada por 41 gêneros, com cerca de 350 espécies aceitas (Ignatov & Huttunen 2002). Para o Brasil são registradas cerca de 11 gêneros e 21 espécies (Flora e Funga 2026). Todavia, esta família carece de revisões taxonômicas principalmente na região entropical.

Este trabalho possibilitou a coleta e a identificação de espécies sub amostradas no território brasileiro, tais como: *Rhynchostegium ambiguum* (Schwägr.) W.R.Buck, *Rhynchostegium beskeanum* (Müll.Hal.) A.Jaeger e *Rhynchostegium compridense* (Müll.Hal. ex Broth.) Paris (Flora e Funga do Brasil 2026, Gbif 2026, Specieslink 2026).

Brachytheciaceae também é listada como uma família dominante em ambientes cársticos que possuem áreas mais úmidas e sombreadas, como em algumas áreas da China que fazem parte da faixa pantropical do globo (Cao *et al.* 2019, Meng *et al.* 2020, Jin & Wang 2023).

Além disso, todas as três famílias (Pilotrichaceae, Sematophyllaceae e Brachytheciaceae) estão entre as principais famílias identificadas e listadas em levantamentos florísticos realizados na América Tropical (Gradstein & Pócs 1989, Gradstein *et al.* 2001). Os resultados obtidos neste trabalho acerca destes grupos também são muito semelhantes, se tratando de outros levantamentos florísticos realizados em áreas da Mata Atlântica (Visnadi 2005, Peralta & Yano 2008, Santos *et al.* 2011, Koga & Peralta 2021, Lima & Peralta 2021, Oliveira & Peralta 2024).

Fissidentaceae Schimp. é uma família abrangente em relação à sua colonização e que possui apenas um gênero: *Fissidens* Hedw., tem cerca de 484 táxons aceitos para o mundo (Brinda & Atwood 2026) e é particularmente expressivo no Neotrópico (Pursell 2007, Budke *et al.* 2023). No Brasil são descritas 70 espécies, o que a consolida como a segunda maior família de musgos no país, os táxons desta família ocorrem em todos os domínios fitogeográficos brasileiros, entretanto é mais expressiva na Mata Atlântica (Costa & Luiz-Ponzo 2010, Bordin & Yano 2013 e Funga do Brasil 2026) o que se reforçou com os resultados deste trabalho, já que Fissidentaceae foi uma das famílias com maior número de espécies.

A evolução da família Pottiaceae data de aproximadamente 110-150 milhões de anos atrás sendo uma das famílias mais antigas de musgos conhecidos hoje (Zander 2025), sua colonização é amplamente difundida pelo globo terrestre e compreende cerca de 77 gêneros e 1276 espécies, sendo assim a maior família de musgos em relação ao número de gêneros (Zander 1996). Para o Brasil, são citadas 36 gêneros e 69 táxons, e também está presente em todos os domínios fitogeográficos brasileiros (Costa 2016, Brinda & Atwood 2026, Flora e

Funga do Brasil 2026). Em estudos sobre briófitas em ambientes cársticos, Pottiaceae é uma família frequente e dominante na superfície de rochas calcárias e em alguns estudos foi constatado que este grupo tem grandes adaptações que permitem sua colonização nesses ambientes, como a alta capacidade de armazenar cálcio (Dhyani *et al.* 2023, Meng *et al.* 2020, 2021).

De acordo com Costa (2016), no Brasil cerca de 10 espécies da família Pottiaceae ocorrem tipicamente em calcário, neste trabalho foram identificadas 4 delas, sendo estas: *Anoetangium aestivum* (Hedw.) Spruce, *Dolotortula mniifolia* (Sull.) R.H. Zander, *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger e *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn,

A família Bryaceae possui 10 gêneros e 660 espécies para o mundo, e 4 gêneros e 35 espécies para o Brasil das quais 7 são endêmicas do país (Flora e Funga do Brasil 2026, Frey & Stech 2009). Neste trabalho foram identificadas duas das espécies endêmicas: *Brachymenium hornschuchianum* Mart. e *Bryum subapiculatum* Hampe. Esta família é amplamente distribuída pelo globo terrestre e pode ser encontrada colonizando uma grande diversidade de substratos como troncos, rochas, rochas calcárias, solo e substratos antrópicos, logo, é frequente a identificação de Bryaceae em levantamentos florísticos, á exemplo disso: Yano & Peralta (2007), Carmo *et al.* (2016), Koga & Peralta (2020) e Lima & Peralta (2021). Também é uma das 10 famílias mais recorrentes em áreas de carste em outras localizações geográficas, com ênfase no gênero *Bryum* Brid. ex Hedw. (Cao *et al.* 2019, Meng *et al.* 2020, Jin & Wang 2023,).

Sobre as hepáticas, Lejeuneaceae é a maior família desta divisão, mundialmente englobando cerca de 1000 táxons e 68 gêneros, no Brasil são conhecidos 330 espécies e 68 gêneros, também é a família com o maior número de táxons endêmicos (54) (Costa *et al.* 2015, Flora e Funga do Brasil 2026, Gradstein 2023). Lejeuneaceae representou 48% de todas as hepáticas identificadas e 23% de todos os táxons identificados, ela é frequentemente a maior família encontrada em trabalhos como este, principalmente naquele executados em áreas de Mata Atlântica (Carmo *et al.* 2016, Lima & Peralta 2021, Oliveira & Peralta 2023, Visnadi 2005, Visnadi 2009, Yano & Peralta 2007).

Isso provavelmente pode-se atribuir ao fato de que existe uma grande diversificação da família no Neotrópico, e a capacidade de colonizar muitos tipos de substratos disponíveis como troncos e folhas vivas, troncos caídos, rochas e solo, tornando-a uma família muito expressiva dentro de levantamentos florísticos como esse (Gradstein *et al.* 2001, Wilson *et al.* 2007).

Para o Brasil são reconhecidas 36 táxons da família Plagiochilaceae de seu único gênero presente no país, para o mundo o número de táxons em Plagiochilaceae ainda é

debatido, entretanto, estima-se que devem haver em torno de 450 espécies, e é amplamente distribuída no planeta. (Flora e Funga do Brasil 2026, Patzak *et al.*, 2016). Para o gênero *Plagiochila* (Dumort.) Dumort. a área de estudo contemplou 58% das espécies para o Brasil, além de ser um gênero muito encontrado é considerado dominante em florestas tropicais, o que se confirma nos resultados apresentados (Gradstein & Reiner-Drehwald 1995).

Mundialmente distribuída a família Radulaceae possui 267 táxons aceitos no mundo (Gbif 2026, Brinda & Atwood 2026), para o Brasil são descritos 31 espécies do gênero *Radula* Dumort. (Oliveira *et al.* 2021). De acordo com Wang (2024), as hepáticas folhosas como a família Radulaceae são mais influenciadas por fatores de umidade e precipitação do que por gradiente de temperatura, portanto, não é incomum que a família Radulaceae tenha sido umas das três famílias de hepáticas mais representativas neste trabalho (58% da riqueza de espécies para o país), já que além do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica ser extremamente úmido, o local ainda conta com a grande quantidade de sumidouros e reservatórios naturais de água formados pelas formações calcárias (Travassos 2019).

A divisão Anthocerophyta é a menor entre as briófitas, com apenas 220 espécies mundialmente aceitas (Frangedakis *et al.* 2023), para o Brasil são descritas 18 espécies agrupadas em 7 gêneros e 4 famílias que ocorrem em todos os domínio fitogeográficos brasileiros (Flora e Funga do Brasil 2026, Gbif 2026). De acordo com Villarreal (2014) cita três centros de diversificação para este grupo: subcontinente indiano, Ásia Tropical e o Neotrópico. Neste trabalho foi encontrado um número relativamente maior de espécies de antóceros (7 espécies), pois em outros estudos como: de Carmo *et al.* (2016), Lima & Peralta (2021), Peralta & Yano (2008, 2012) e Visnadi (2005, 2013) encontraram de uma a cinco espécies. Este grupo coloniza principalmente substratos de origem mineral (Renzaglia *et al.* 2009), o que é compatível com a área analisada.

Sobre resultados em relação aos substratos, é possível notar que a grande quantidade de espécies lenhosas de angiospermas presentes na Mata Atlântica servem de refúgio para uma infinidade de táxons de briófitas (MMA 2022, Pócs 1982), em contraparte, a grande disponibilidade de rochas calcárias também tornou o substrato rochoso um ambiente propício para uma grande variedade de espécies, desde as mais comuns como *Bryum argenteum* Hedw. até novas ocorrências de espécies calcícolas como *Bryum donianum* Grev. (Holyoak 2014, Ören 2012). Além do mais, a rica fertilização do solo pelo calcário também tornou possível a colonização de diversos táxons, englobando todas as três divisões de briófitas (Godoy 2001).

Algumas das novas ocorrências são resultadas interessantes, pois aumentam significativamente a distribuição geográfica dessas espécies, como é o caso de *Weissia muhlenbergiana* (Sw.) W.D.Reese & B.A.E.Lemmon da família Pottiaceae, e *Bryum*

donianum Grev da família Bryaceae. Esta última ainda possui uma especificidade interessante, esta espécie pode ocorrer em ambientes antropizados e secos, mas é encontrada principalmente sobre rochas calcárias e próxima de cursos d'Água (Holyok 2014, Ören *et al.* 2012), a coleta dessa espécies foi realizada em rochas calcárias dentro e às margens de cursos d'água, sugerindo que mesmo com a mudança geográfica, a espécie mantém seus padrões de colonização.

A nova ocorrência de *Heteroscyphus triacanthus* (Hook. f. & Lév.) Schiffn. também segue esses padrões, de acordo com Glime (2017), esta espécie é comumente encontrada em bocas de caverna da Nova Zelândia. No Chile, esta espécie é encontrada nas Ilhas de Madre de Dios, local conhecido pela grande extensão de calcário e mármore, e foi coletada crescendo no solo em cima do calcário e diretamente nas rochas calcáreas (Drapela & Larraín 2020). A primeira amostra desta espécie depositada no Herbário SP foi coletada no ano de 1986 e depois mais duas coletas do ano de 2018, as três amostras na mesma localidade, próximo a boca da caverna Santana no PETAR, com 32 anos de diferença entre as coletas, demonstrando conservação no hábito de colonização, mesmo em locais diferentes no mundo.

Apesar das semelhanças na composição da comunidade de briófitas em ambientes cársticos de outros países, especialmente com a China, como discutido anteriormente, os resultados deste estudo mantêm os padrões de riqueza e ocorrência característicos do Neotrópico, particularmente quando comparados a levantamentos realizados na Mata Atlântica.

De acordo com Huang *et al.* (2024), musgos acrocárpicos tendem a ser mais ricos e abundantes em áreas cársticas com menor disponibilidade hídrica, o que não condiz com a área de estudo. De modo semelhante, trabalhos como os de Cao *et al.* (2019), Downing (1992), Puglisi *et al.* (2018) e Širka *et al.* (2024) indicam que, em relevos cársticos, é comum a predominância numérica de musgos em relação às hepáticas.

Entretanto, quando analisadas separadamente, as hepáticas apresentam padrões distintos conforme as condições ambientais. Em áreas cársticas naturalmente mais secas, como na Austrália (Downing 1992), observa-se predominância de hepáticas talosas. Por outro lado, em regiões de carste sob condições naturalmente mais úmidas, como no Chile, a maior parte dos táxons corresponde a hepáticas folhosas (Drapela & Larraín 2020).

Em comparação com Drapela & Larraín (2020), os resultados aqui obtidos mostram padrão semelhante: nas áreas cársticas do estado de São Paulo, a maioria dos táxons colonizando rochas e solo pertenceu ao grupo das hepáticas folhosas (15 espécies), enquanto as hepáticas talosas foram representadas por 9 táxons.

As informações acerca da ocorrência de antóceros em ambientes cársticos ainda é escassa mesmo em outras áreas do mundo, pois a maioria dos estudos são focados apenas em musgos, entretanto, em Downing (1992) e Drapela & Larrain (2020), algumas das espécies deste grupo são citadas com ênfase em *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. que foi frequente neste trabalho.

Esses resultados indicam que os remanescentes de Mata Atlântica associados a ambientes cársticos atuam como refúgios para famílias de musgos pleurocárpicos, como: Pilotrichaceae, Sematophyllaceae e Brachytheciaceae, e para famílias de hepáticas folhosas, como Lejeuneaceae, Plagiochilaceae e Radulaceae. Em contrapartida, as áreas de carste também abrigam táxons cuja ocorrência não era previamente registrada para o Brasil, mas que são tipicamente associados a esse tipo de ambiente.

De acordo com Moreno *et al.* (2018) a curva acumulativa de rarefação das espécies vem sendo amplamente utilizadas em florestas tropicais, sobretudo no Neotrópico. Ainda que a diferença entre as das últimas amostras analisadas tenha sido somente de 1,2% e a suficiência amostral tenha alcançado sucesso em representar quase toda a biodiversidade da área, a heterogeneidade de fitofisionomias em florestas tropicais e alta biodiversidade leva a curva do coletor a não se estabilizar totalmente nesses casos (Schilling & Batista 2008).

A realização deste trabalho também demonstra a importância do Herbário SP para o levantamento florísticos dos dois parques estudados (PETAR e PEI), pois a busca em bancos de dados de herbários mostrou que existem poucas ou nenhuma amostras de briófitas provenientes desses parques em outros herbários, com exceção do Herbário UB, que possui algumas mostras, mas são duplicatas daquelas depositadas no Herbário SP (Jabot 2026, Flora e Funga do Brasil 2026, Specieslink 2026).

5.2 Referências bibliográficas

Aidar, M.P.M. 2000. Ecofisiologia das estratégias de utilização de nitrogênio em árvores da floresta neotropical. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Aidar, M.P.M. et al.** 2001. Atlantic Forest Succession over calcareous soil, Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 24(4): 455-469.
- Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (Brasil).** 2026. Disponibilidade Hídrica dos Sistemas Aquíferos - Cárstico. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/8355dc70dee94888bc7ac4b79030134a_1/abou. Acesso em: 24 de janeiro de 2026.
- Amélio, L.D.A.; Peralta, D.F. & Carmo, D.M..** 2019. Briófitas do Parque Estadual de Campos do Jordão, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 46: e962018.
- Bates, J.W.** 1998. Is ‘life-form’ a useful concept in bryophyte ecology? *Oikos* 82: 223-237.
- Bordin, J. & Yano, O.** 2013. Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 22: 1-168
- Brasil.** Decreto nº 10.935 de 12 de Janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Secretaria Geral da Presidência da República. Brasília, DF. 12 de janeiro de 2022; 201º da Independência e 134º da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10935.htm. Acesso em: 26 de janeiro de 2026.
- Brinda, J.C. & Atwood, J.J.** 2023. Bryophyte nomenclator [online]. Disponível em: <https://www.bryonames.org>. Acesso em: 14 janeiro de 2026
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E.** 1992. Authors of plant names. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Buck, W.R. & Vital, D.M.** 1992. Paranapiacabaea paulista, a new genus and species of Sematophyllaceae from southeastern Brazil. *Brittonia* 44(3): 339-343.
- Buck WR.** 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 1: 1-401.
- Budke, J.M.; Patel, N.R.; Consortium, G.; Wienhold, M.D. & Bruggeman-Nannenga, M.A.** 2023. Exploring morphological evolution in relation to habitat moisture in the moss genus *Fissidens* using molecular data generated from herbarium specimens. *Journal of Systematics and Evolution* 61(5): 868-889.
- Cao, W. et al.** 2019. Bryophytes and the symbiotic microorganisms, the pioneers of vegetation restoration in karst rocky desertification areas in southwestern China. *Applied Microbiology and Biotechnology* 104: 873-891. <https://doi.org/10.1007/s00253-019-10235-0>.
- Câmara, P.E.A.S. & Carvalho-Silva, M.** 2020. Sematophyllaceae in Flora do Brasil

2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96933>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2026.
- Carmo D.M. et al.** 2016. Briófitas do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Santa Virgínia, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 43: 265-287.
- Carvalho-Silva, M. et al.** 2017. A molecular phylogeny of the Sematophyllaceae s.l. (Hypnales) based on plastid, mitochondrial and nuclear markers, and its taxonomic implications. *Taxon* 66(4): 811- 831.
- Christofolletti, A.** 1980. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blucher.
- Churchill, S.P. & Linares Castillo, E.L.** 1995. Prodrômus bryologiae Novo-Granatensis: introducción a la flora de musgos de Colombia. Parte 1: Adelotheciaceae a Funariaceae. *Bibliot. José Jerónimo Triana* 12: 1-453.
- Costa, D.P. & Luizi-Ponzo, A.P.** 2010. As briófitas do Brasil. In: R.C. Forzza *et al.* (org) Lista de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Costa, D. P.** 2016. A synopsis of the family Pottiaceae in Brazil. *Phytotaxa* 251(1): 1-69.
- Costa D.P. & Peralta D.F.** 2015. Bryophytes diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1063-1071.
- Crandall-Stotler, B. et al.** 2009. Morphology and classification of the Marchantiophyta. pp. 1-54. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). *Bryophyte Biology*. 2^a ed. Cambridge, Cambridge University Press.
- Crum, H.** 1992. Miscellaneous notes on the genus *Sphagnum*. 3. New species from Brazil. *The Bryologist* 95(4): 419-429.
- Dhyani, A. et al.** 2023. A preliminary assessment of bryophyte diversity in some alpine areas of East Sikkim, India. *Indian Journal of Forestry*. <https://doi.org/10.54207/bsmps1000-2023-71i5y0>.
- Downing, A.J.** 1992. Distribution of bryophytes on limestones in eastern Australia. *Bryologist*, 5-14.
- Drapela, P. & Larrain, J.** 2020. The bryophytes of Madre de Dios Archipelago, Magallanes Region, Chile. *Phytotaxa* 428(1): 7-29.
- Duckett, J.G. & Ligrone, R.** 1991. Gemma germination and morphogenesis of a highly differentiated gemmiferous protonema in the tropical moss *Calymperes* (Calymperaceae, Musci). *Cryptogamie Botany* 2: 219–228.
- Erdtman, G.** 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. An Introduction to Palynology I. Almqvist & Wiksells. Stockholm, 539 pp.

- Ferrari, J.A. et al.** 2016. Preliminary characterization of binary karst aquifers with tracer tests and time series analysis. In AGU Fall Meeting Abstracts (Vol. 2016, pp. H13I-1525).
- Flora e Funga do Brasil.** 2026. Briófitas. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB128472>. Acesso em: 7 de janeiro de 2026.
- Frahm, J.P.** 1985. The ecological significance of the costal anatomy in the genus *Campylopus*. *Abstracta Botanica* 9: 159-169.
- Frahm, J.P.** 1991. Dricranaceae: Campylopoioidea, Paraleucobryoidae. *Flora Neotropica*, Monograph 54: 1-238.
- Frahm, J.P.** 2003. Manual of tropical Bryology. *Tropical Bryology* 23: 1-196.
- Frangedakis, E. et al.** 2023. What can hornworts teach us? *Frontiers in Plant Science* 14. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1108027>.
- Frey, W. & Stech, M.** 2009. Bryophyta (Musci, mosses). In: Frey, W., Stech, M. & Fischer, E. *Syllabus of Plant Families: Bryophytes and Seedless Vascular Plants*. Stuttgart: Borntraeger
- GBIF: The Global Biodiversity Information Facility.** 2026. Bryophyta. Disponível em: <https://www.gbif.org/what-is-gbif>. Acesso em: 12 de janeiro de 2026.
- Glime, J.M.** 2017. Adaptive Strategies: growth and life forms. In: Glime JM. (ed.) *Bryophyte ecology*. Michigan, Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Disponível em: <http://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology/>. Acesso em: 24 de janeiro de 2026.
- Godoy, J.R.L.** 2001. Estrutura e composição específica da Mata Atlântica secundária de encosta sobre calcário e filito, no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, Iporanga, SP. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Goffinet, B.; Buck, W.R. & Shaw, A.J.** 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. pp. 55-138. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). *Bryophyte Biology*. 2^o ed. Cambridge, Cambridge University Press.
- Gov.br.** 2022. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistema/s/biomas/mata-atlantica>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2026.
- Gradstein, S.R. & Reiner-Drehwald, M.E.** 1995. *Szweykowskia*, a new genus of Plagiochilaceae [Hepaticae] from tropical America. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 40(1): 31-38.

- Gradstein, S.R. et al.** 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, versão. 3.01. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.
- Henriques, D.K.** 2014. Taxonomia e Filogenia de Entodontaceae Kindb (Bryophyta) do Neotrópico. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.
- Holyoak, D.T.** 2014. Atlas-of-British-and-Irish-Bryophytes-V2-336. Disponível em: <https://www.britishbryologicalsociety.org.uk/publications/atlas-of-british-and-irish-bryophytes/>. Acesso em: 27 de janeiro de 2026.
- Huang, R. et al.** 2024. Context- and taxon-dependent small-scale taxonomic and phylogenetic nestedness of bryophytes on insular rocks in a karst natural reserve and its implication for their conservation. *Nordic Journal of Botany* 2025(6): DOI. <https://doi.org/10.1111/njb.04479>.
- Huttunen, S., Bell, N. & Hedenäs, L.** 2018. The Evolutionary Diversity of Mosses – Taxonomic Heterogeneity and its Ecological Drivers. *Critical Reviews in Plant Sciences* 37: 128-174. <https://doi.org/10.1080/07352689.2018.1482434>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** 2012. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico: inventário das formações florestais e campestres: técnicas e manejo de coleções botânicas: procedimentos para mapeamentos. 2 e.d. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>. Acesso em: 27 de janeiro de 2026.
- Ivanauskas, N.M. et al.** 2012. A vegetação do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 12: 147-177.
- Jabot - Banco de Dados da Flora Brasileira.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro (jbrj). Rio de Janeiro: JBRJ. Disponível em: <http://jabot.jbrj.gov.br>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2026.
- Jin, Y. & Wang, X.** 2023. Diversity of lithophytic moss species in karst regions in response to elevation gradients. *PLOS ONE* 18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286722>.
- Jovet-Ast, S.** 1953. Le genre Colura. Hepatiques Lejeuneaceae, Diplasiae. *Revue Bryologique et Lichénologique* 22: 206-312.

- Karmann, I. & Ferrari, J.A.** 2002. Carste e cavernas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: sistemas de cavernas com paisagens subterrâneas únicas. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. Tradução . Brasília: DNPM, 2002. Disponível em:
<https://repositorio.usp.br/directbitstream/3fc627ee-af20-4c92-81a0-56727b18636a/1346889.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2026.
- Kiew, R.** 2001. Towards a limestone flora of Sabah. *Malayan Nature Journal* 55: 77-93.
- Koga, M.L. & Peralta, D.F.** 2021. Bryophytes of Rio Turvo State Park (SP), Brazil: integrating floristics, geographical distribution, reproduction and ecological traits to support the conservation of an Atlantic Forest fragment. *Acta Botanica Brasilica* 35(3): 389-417.
- Lacunas: INCT.** 2025. Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). Disponível em: <https://lacunas.inct.florabrasil.net/2025/index>. Acesso em: 13 de janeiro de 2026.
- Laranjeira, D.; Reichert, L.M. & Silva, D.R.** 2016. Avaliação de Impacto Ambiental no Bioma Mata Atlântica. *In: 10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental; 2016; Porto Alegre, Rio Grande do Sul, ABES-RS, PUCRS.*
- Laurance, W.F.** 2009. Conserving the hottest of the hotspots. *Biological and Conservation* 142: 1137. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.011>.
- Lima, J.S. & Peralta, D.F.** 2021. Brioflora do Parque Nacional da Serra da Bocaina, de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 48: e802020.
- Lima, J.S.** 2024. Regionalidade de Briófitas nos Domínios Fitogeográficos Brasileiros. Tese de Doutorado. Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Pesquisas Ambientais. São Paulo.
- Martinelli, G. & Moraes, M.A.** 2013. Livro vermelho da flora do Brasil. Centro Nacional de Conservação da Flora, Rio de Janeiro.
- Meng, W. et al.** 2020. Composition and distribution characteristics of karst epilithic moss communities. *Research Square* (preprint). Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-57464/v1>.
- Meng, W. et al** 2021. Characteristics of the Adaptations of Epilithic Mosses to High-Calcium Habitats in the Karst Region of Southwest China. *The Botanical Review* 88: 204-219
- Moreno, C. et al.** 2018. Measuring species diversity in the tropics: a review of methodological approaches and framework for future studies. *Biotropica* 50(6): DOI: <https://doi.org/10.1111/btp.12607>.
- Ochi, H.** 1992. A revised infrageneric classification of the genus *Bryum* and related genera (Bryaceae, Musci). *Bryobrothera* 1: 231–244.

- Oliveira-da-Silva, F.R. et al** 2021. The genus *Radula* Dumort. (Radulaceae, Marchantiophyta) in Brazil. *Nova Hedwigia*, 112(1-2), 69-163.
- Oliveira, D.S. & Peralta, D.F.** 2024. Bryophytes from the “Alto da Serra de Paranapiacaba” Biological Reserve, São Paulo-Brazil. *Rodriguésia* 75: e01222023.
- Ören, M. et al** . 2012. The bryophyte flora of the western part of the Küre Mountains (Bartın, Kastamonu), Turkey. *Turkish Journal of Botany* 36: 538-557. DOI: 10.3906/bot-1111-2.
- Palmer, D. & Wilson, P.** 2021. Calcicolous and calcifugous bryophytes along the desert edge of the California Floristic Province. *The Bryologist* 124: 9-19. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-124.1.009>.
- Patzak, S.D.F. et al.** 2016. A phylogeny of Lophocoleaceae-Plagiochilaceae-Brevianthaceae and a revised classification of Plagiochilaceae. *Organisms Diversity & Evolution* 16(3): 481-495.
- Pepinelli, M. et al.** 2005. Imaturos de Simuliidae (Diptera, Nematocera) e caracterização de seus criadouros no Parque Estadual Intervales, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 49(4): 527-530.
- Peralta, D.F. & Yano, O.** 2008. Briófitas do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot.* 63(1): 101–127.
- Pócs, T.** 1982. Tropical Forest Bryophytes. pp. 59–104. *In: Smith, A.J.E. Bryophyte Ecology.* Chapman and Hall, New York.
- Puglisi, M. et al.** 2018. Diversity and ecology of the bryophytes in the cave environment: a study on the volcanic and karstic caves of Sicily. *Plant Biosystems* 153(1): 134–146. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1478903>.
- Pursell, R.A.** 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica, Monograph* 101: 1-279.
- Qian, H.** 2025. Diversification rates in large-scale moss assemblages along latitudinal and climatic gradients across the world. *Plant Diversity* 47: 833-838. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2025.07.002>.
- Renzaglia, K.S. et al.** 2009. New insights into morphology, anatomy and systematics of hornworts. pp. 139-171. *In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). Bryophyte Biology. Second Edition.* Cambridge University Press.
- Rezende, C. et al.** 2018. From hotspot to hotspot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation* Volume 16(4). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002>.
- Ribeiro, M. et al.** 2011. The Brazilian Atlantic Forest: A Shrinking Biodiversity Hotspot. pp 405–434. *In: Biodiversity Hotspots.* DOI: 10.1007/978-3-642-20992-5_21.

- Santos, N. D. et al.** 2011. Aspectos brioflorísticos e fitogeográficos de duas formações costeiras de Floresta Atlântica da Serra do Mar, Ubatuba/SP, Brasil. *Biota Neotropica*. 11: 425-438.
- Santos, P. & Brilha, J.** 2024. Inventory and assessment of geological sites at Alto Ribeira Touristic State Park (São Paulo, Brazil): A contribution to its management. *International Journal of Geoheritage and Parks* 12(3): 485-500. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2024.07.003>.
- Sarfati, G. & Sano, N.N.** 2012. Estudo Comparado da Gestão das Visitações nos Parques Estaduais Turísticos do Alto da Ribeira (PETAR) e Intervalles (PEI). *Revista Turismo em Análise* 23(1): 207–237. DOI: 10.11606/issn.1984-4867.v23i1p207-237. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rta/article/view/52418>. Acesso em: 13 fevereiro de 2026.
- Schäfer-Verwimp, A.** 1992. New or interesting records of Brazilian bryophytes, III. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 71: 55-68.
- Schilling, A.C. & Batista, J.L.F.** 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica* 31: 179-187.
- Schilthuizen, M.** 2004. Land snail conservation in Borneo: Limestone outcrops act as arks. *Journal of Conchology Special Publication* 3: 149–154.
- Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (Brasil).** 2009. Plano de manejo do Parque Estadual de Intervalles (PEI). São Paulo. Fundação Florestal. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-intervalles/>. Acesso em: 24 de janeiro de 2026.
- Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (Brasil).** 2018. Plano de manejo do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR). São Paulo. Fundação Florestal. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-turistico-do-alto-ribeira-petar/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2026.
- [bertura-vertical-do-planeta/](https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-turistico-do-alto-ribeira-petar/). Acesso em: 23 de Janeiro de 2026.
- Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (Brasil).** 2026. PETAR entra para a história com caverna de maior abertura vertical do planeta. São Paulo, Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/2026/01/petar-entra-para-a-historia-com-caverna-de-maior-abertura-vertical-do-planeta/>.
- Sharp AJ, Crum H, Eckel PM.** 1994. The Moss Flora of México. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 69: 1-1113.

- Shaw, A., Cox, C. & Goffinet, B.** (2005). Global patterns of moss diversity: taxonomic and molecular inferences. *Taxon* 54: 337-352. <https://doi.org/10.2307/25065362>.
- Silva Vale, T. et al.** 2025. Morphoanatomical functional traits of terrestrial acrocarpous mosses in campos de altitude. *Acta Botanica Brasilica*. <https://doi.org/10.1590/1677-941x-abb-2024-0055>.
- Širka, P. et al.** 2024. Bryophytes in classification and ecology of calcareous beech forests in Central Slovakia. *Biologia* 79(4): 1209-1223.
- Soares, A. E. R., & de Oliveira, J. D. P.** 2014. Briófitas da Dolina da Garapa, Apa de Cafuringa, Distrito Federal, Brasil. *Heringeriana*, v. 4, n. 2, p. 56–66, 2014.
- Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE)** .2023. Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil [National register of caves of Brazil]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2026.
- SOS Mata Atlântica.** 2023. Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>. Acesso em: 27 de janeiro de 2026.
- Specieslink.** 2016. Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas. Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). Disponível em: <http://www.splink.org.br>. Acesso em: 13 de janeiro de 2026.
- Tian, Z et al.** 2012. *Weissia muhlenbergiana* (Pottiaceae), a newly recorded species from China. *Beijing, Journal of Tropical and Subtropical Botany* 20(6): 615-617.
- Travassos, L.E.P** .2019. Princípios de Carstologia e Geomorfologia Cárstica. Brasília: ICMBio. 242 p. ; Il. Color. ISBN 978-65-5024-003-5. 1.
- Tropicos.** 2026. Bryophyta. Disponível em: <https://www.tropicos.org/home>. Acesso em: janeiro de 2026.
- Valente, E.B. et al.** 2009. Musgos (Bryophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, município de Santa Terezinha, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 23: 369-375.
- Vaz-Imbassahy, T.F. et al.** 2008. Sinopse de Pilotrichaceae (Bryophyta) no Brasil. *Rodriguésia* 59: 765-797.
- Villarreal, J. et al.** 2014. A synthesis of hornwort diversity: Patterns, causes and future work. *Phytotaxa*, 9, 150-166. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.9.1.8>.
- Visnadi, S.R. & Vital, D.M.** 1989. Briófitas rupícolas de um trecho do rio Bethary, Iporanga, estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasilica* 3: 179-183.
- Visnadi, S.R.** 1993. Meteoriaceae (Bryopsida) da mata tropical pluvial de encosta – “Mata Atlântica”- do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro. 296p.

- Visnadi, S.R.** 2005. Brioflora da Mata Atlântica do estado de São Paulo: região norte. *Hoehnea* 32: 215-231.
- Visnadi, S.R.** 2013. Bryoflora from the tourist state park of Alto do Ribeira, São Paulo state, Brazil Brioflora do Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira (Petar), estado de São Paulo, Brasil. *Tropical Bryology* 35: 52-63.
- Visnadi, S.R.** 2015. Brioflora do Parque Estadual Intervales, São Paulo, Brasil: uma importante área para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais* 10(1): 105-125.
- Vital, D.M. & Visnadi, S.R.** 2000. New records and notes on Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 88: p. 191-197.
- Wang, J. et al.** 2024. Geographic and ecological effects on species richness of liverworts worldwide. *Ecography* 2025(2): e07277. DOI: <https://doi.org/10.1111/ecog.07277>.
- Wilson, R. et al.** 2007. Steady diversification of derived liverworts under Tertiary climatic fluctuations. *Biology Letters* 3: 566-569. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0287>.
- Word Flora Online (WFO).** 2026. World Flora Online Plant List. Versão Dezembro de 2025. World Flora Online Consortium. Disponível em: <https://wfoplantlist.org>. Acesso em: 15 de janeiro de 2026.
- WWF-Brasil.** 2026. Unidades de Conservação UCs. Fundo Mundial para a Natureza. Brasil. Disponível em: https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/conceitos_/unidadeconservacao/. Acesso em 24 de janeiro de 2026.
- Yano, O.** 1992. Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil. Tese de Doutorado. São Paulo: Instituto de Biociências, USP; p. 318.
- Yano, O. & Peralta, D.F.** 2007. Briófitas da Ilha do Bom Abrigo, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 34: 87-94.
- Yano, O.** 2011. Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. São Paulo. Instituto de Botânica. Disponível em: https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2013/09/virtuais_2musgos.pdf . Acesso em: 20 maio 2013.
- Zander, R.H.** 1993. Genera of the Pottiaceae: Mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 32: 1-378.
- Zander, R.H.** 1996. Conservation of evolutionary diversity in Pottiaceae (Musci). *Anales del Instituto de Biología/Universidad Nacional Autónoma de México, Ser. Bot.* 67: 89-97.

Zander, R.H. 2025. Biodiversity Resilience in Terms of Evolutionary Mass, Velocity and Force. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su17188272>.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho constitui o primeiro levantamento florístico sistemático de briófitas em ambientes cársticos na Mata Atlântica do Brasil, revelando resultados expressivos acerca da riqueza de espécies da comunidade presente na área de estudo. A identificação de novas ocorrências, incluindo registros inéditos para o neotrópico e para o Brasil, e o aumento significativo do número de espécies conhecidas para o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) e para o Parque Estadual Intervales (PEI), considerados separadamente, evidenciam a relevância desses remanescentes como importantes reservatórios de diversidade biológica. Tais achados reforçam ainda o papel fundamental das unidades de conservação na proteção de ambientes singulares e ecologicamente complexos como o carste paulista.

Os resultados demonstram que os ambientes cársticos do estado de São Paulo não constituem sistemas isolados, mas são fortemente influenciados pelo clima subquente e superúmido da Mata Atlântica. A composição registrada difere daquela observada em áreas cársticas mais áridas, aproximando-se, por outro lado, de regiões cársticas úmidas em outras partes do mundo, como discutido anteriormente. Essas comparações sugerem que o clima atua como importante gradiente de influência sob as espécies de carste paulista.

As novas ocorrências registradas indicam ainda que os ambientes cársticos oferecem condições favoráveis para o estabelecimento de espécies especializadas em substratos calcários, contribuindo para a singularidade da comunidade local. Nesse contexto, tais áreas podem atuar como ambientes de conservação, manutenção e concentração de táxons com preferências ecológicas específicas, ampliando sua importância biológica e demonstrando diferenças em relação às áreas de Mata Atlântica sem o carste.

Os dados obtidos evidenciam também a existência de lacunas no conhecimento sobre a brioflora associada a ecossistemas calcários no Brasil, mesmo em regiões relativamente bem estudadas como São Paulo. A ocorrência de registros inéditos em um dos estados mais amostrados do país sugere que padrões de distribuição ainda podem estar subestimados, especialmente em latitudes tropicais. Dessa forma, ressalta-se a necessidade de novos estudos florísticos e ecológicos relacionados a ambientes cársticos em diferentes regiões brasileiras.

Por fim, os resultados reforçam a importância de levantamentos florísticos como ferramentas fundamentais para o avanço do conhecimento científico. Mais do que ampliar listas de espécies, esses estudos contribuem para interpretações biogeográficas, ecológicas, taxonômicas e filogenéticas, por também auxiliar expedições de coleta que fornecem espécimes há muito tempo ou raramente coletadas. Em um cenário marcado por mudanças climáticas e crescente perda de habitats naturais, inventários sistemáticos também assumem o

papel de registros históricos da biodiversidade, constituindo base essencial para estratégias de conservação e formulação de políticas públicas voltadas à proteção dos ecossistemas.

7. APÊNDICES

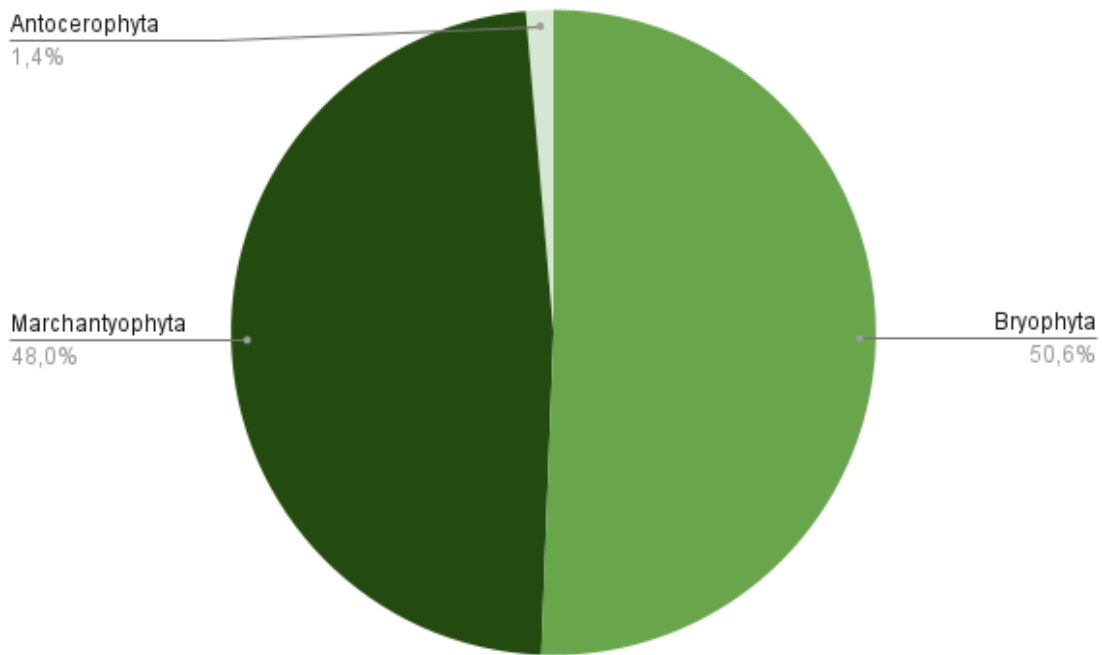


Figura 4. Representação gráfica da riqueza de cada Divisão de briófitas.

Riqueza nas famílias de musgos

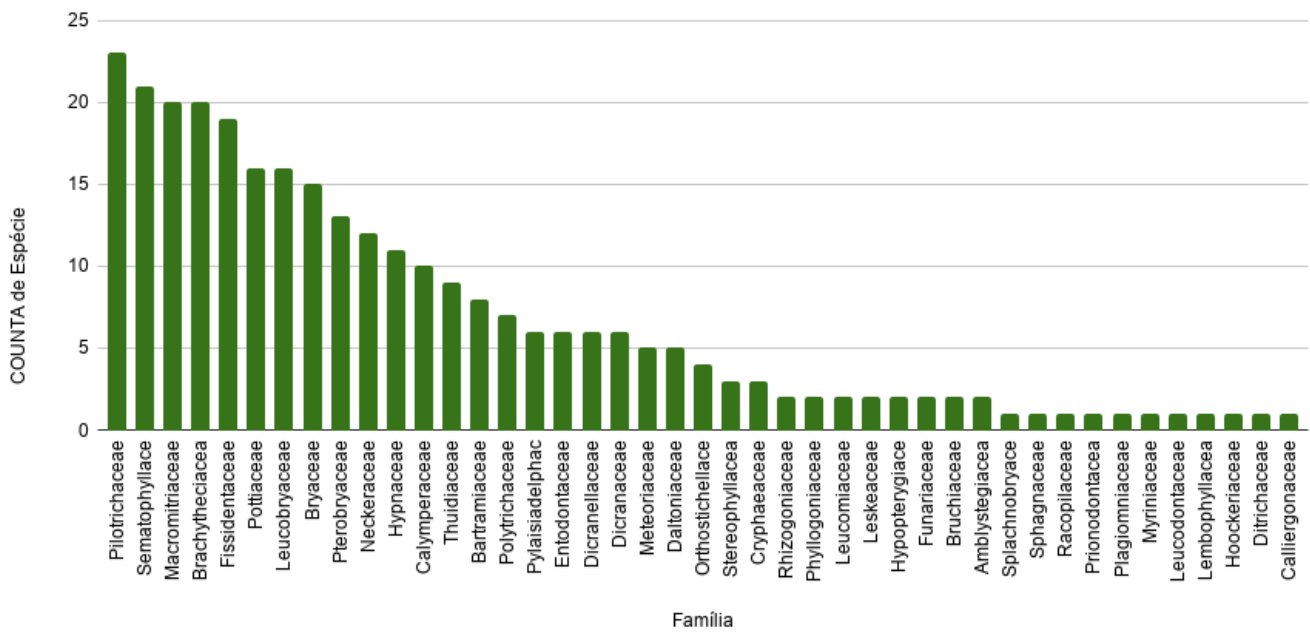


Figura 5. Representação gráfica da riqueza de espécies nas famílias de musgos.

Riqueza nas famílias de hepáticas

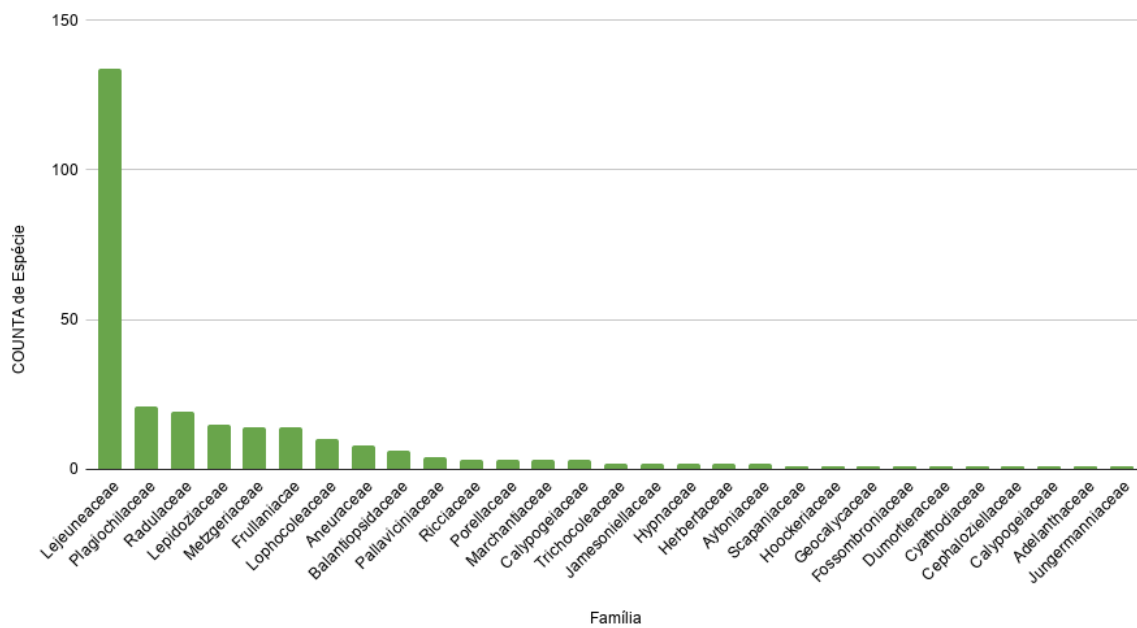


Figura 6. Representação gráfica da riqueza de espécies nas famílias de hepáticas.

Riqueza nas famílias de antóceros

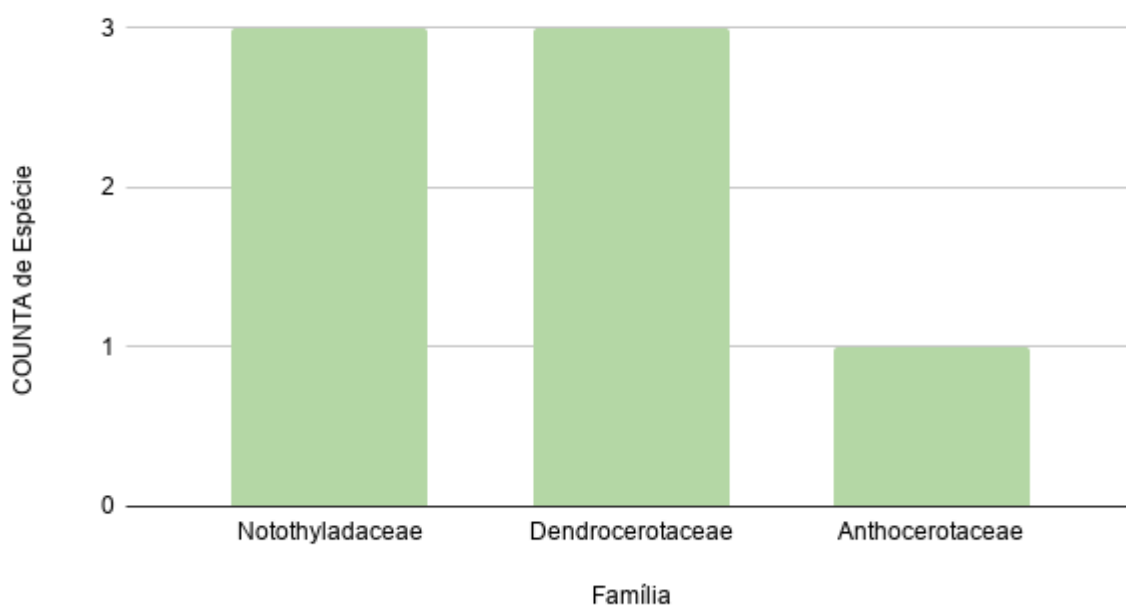


Figura 7. Representação gráfica de riqueza de espécies nas famílias de antóceros.

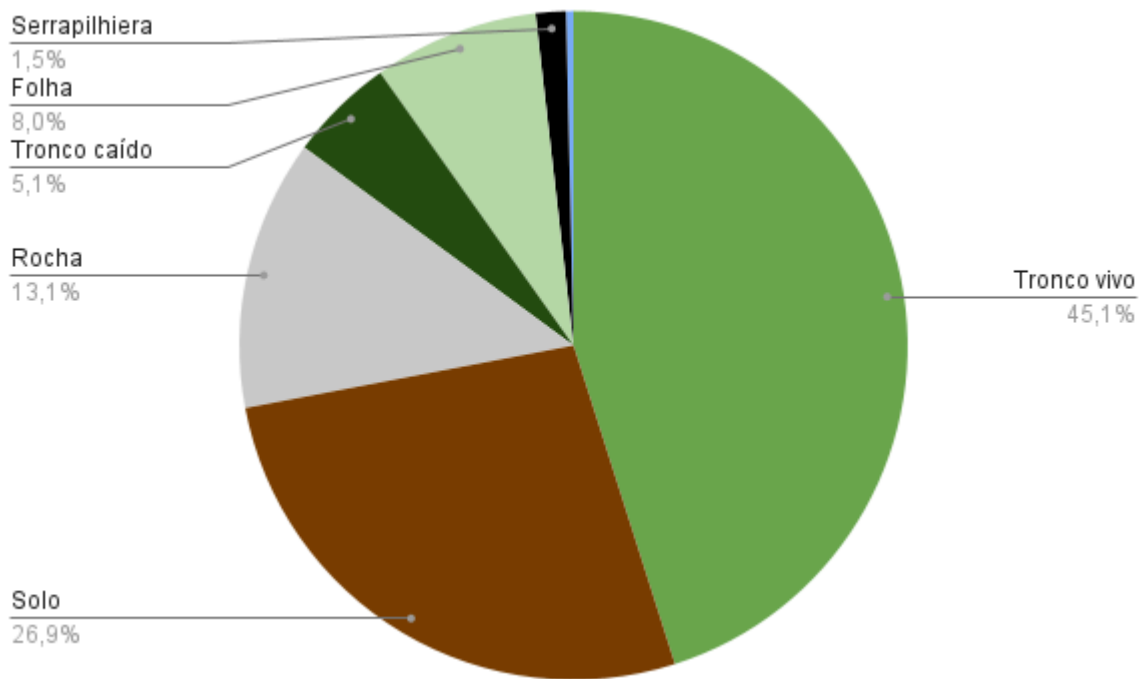


Figura 8. Representação gráfica dos substratos colonizados pelas espécies especialistas.

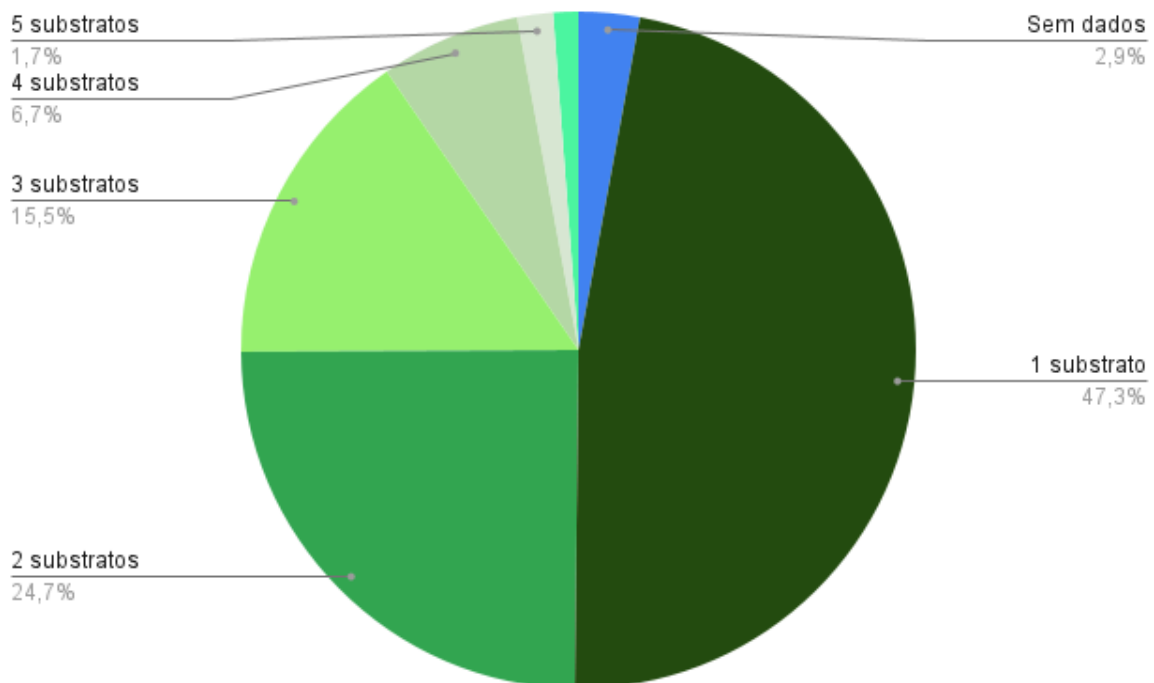


Figura 9. Representação gráfica dos substratos colonizados pelas espécies generalistas mostrando de um á cinco substratos.

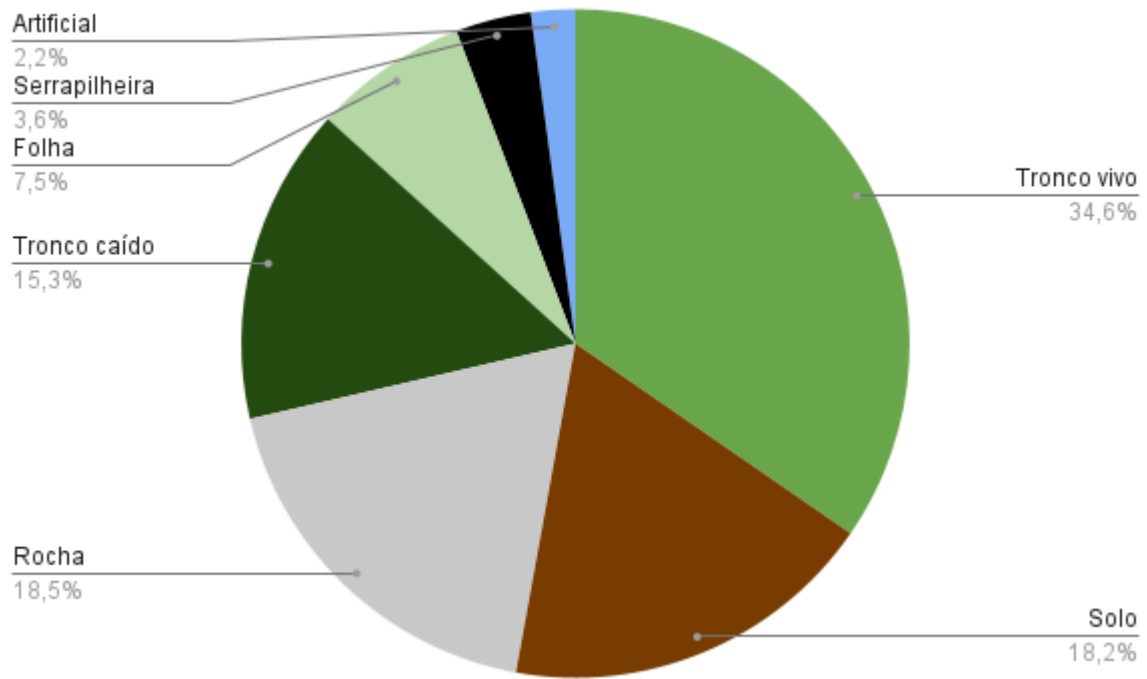


Figura 10. Representação gráfica percentual dos substratos colonizados pelas espécies.

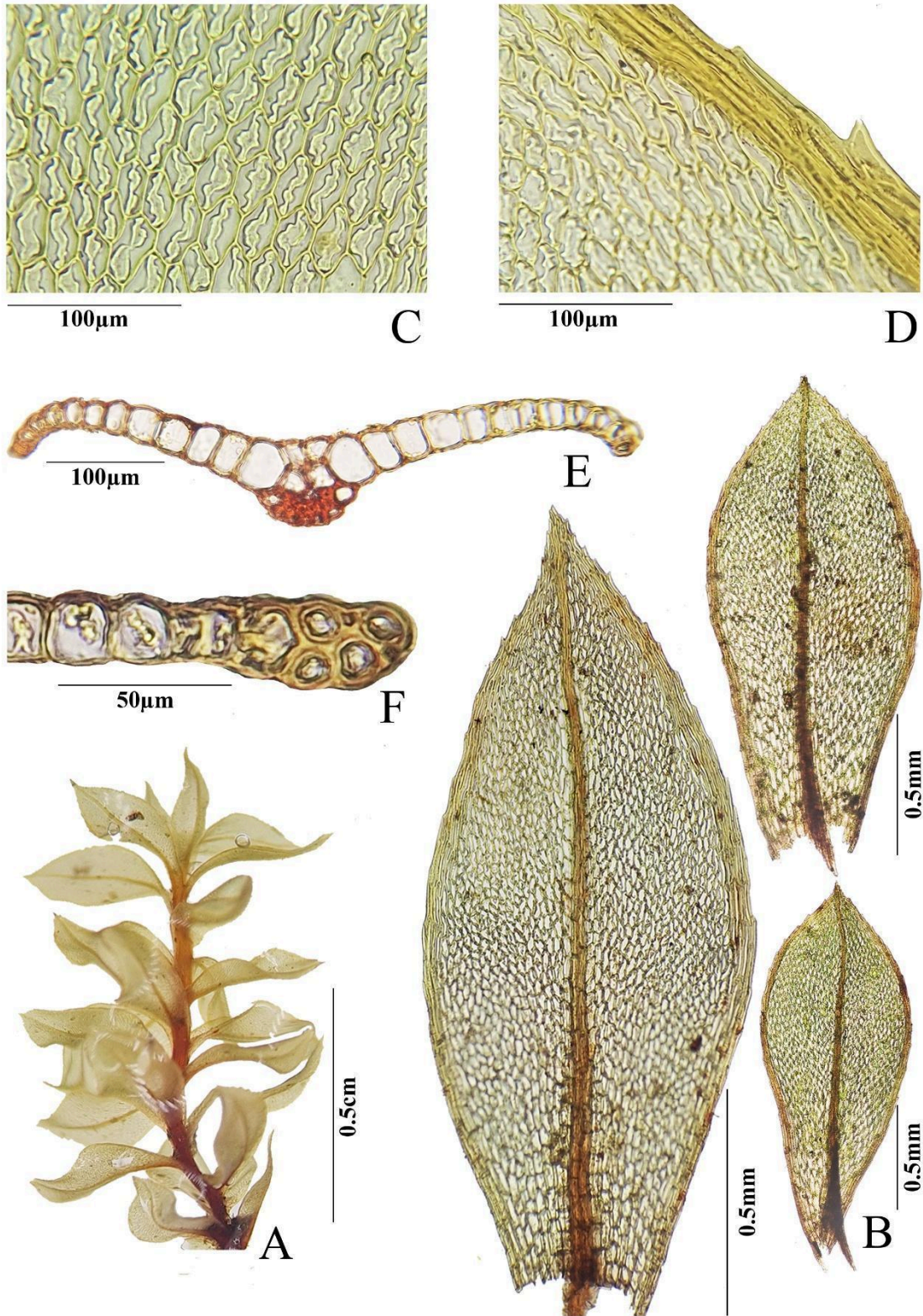


Figura 11. *Bryum donianum* Grev. A. Gametófito. B. Filídios. C. Células da lâmina. D. Margem do filídio E. Corte transversal do filídio. F. Corte transversal evidenciando a margem do filídio.

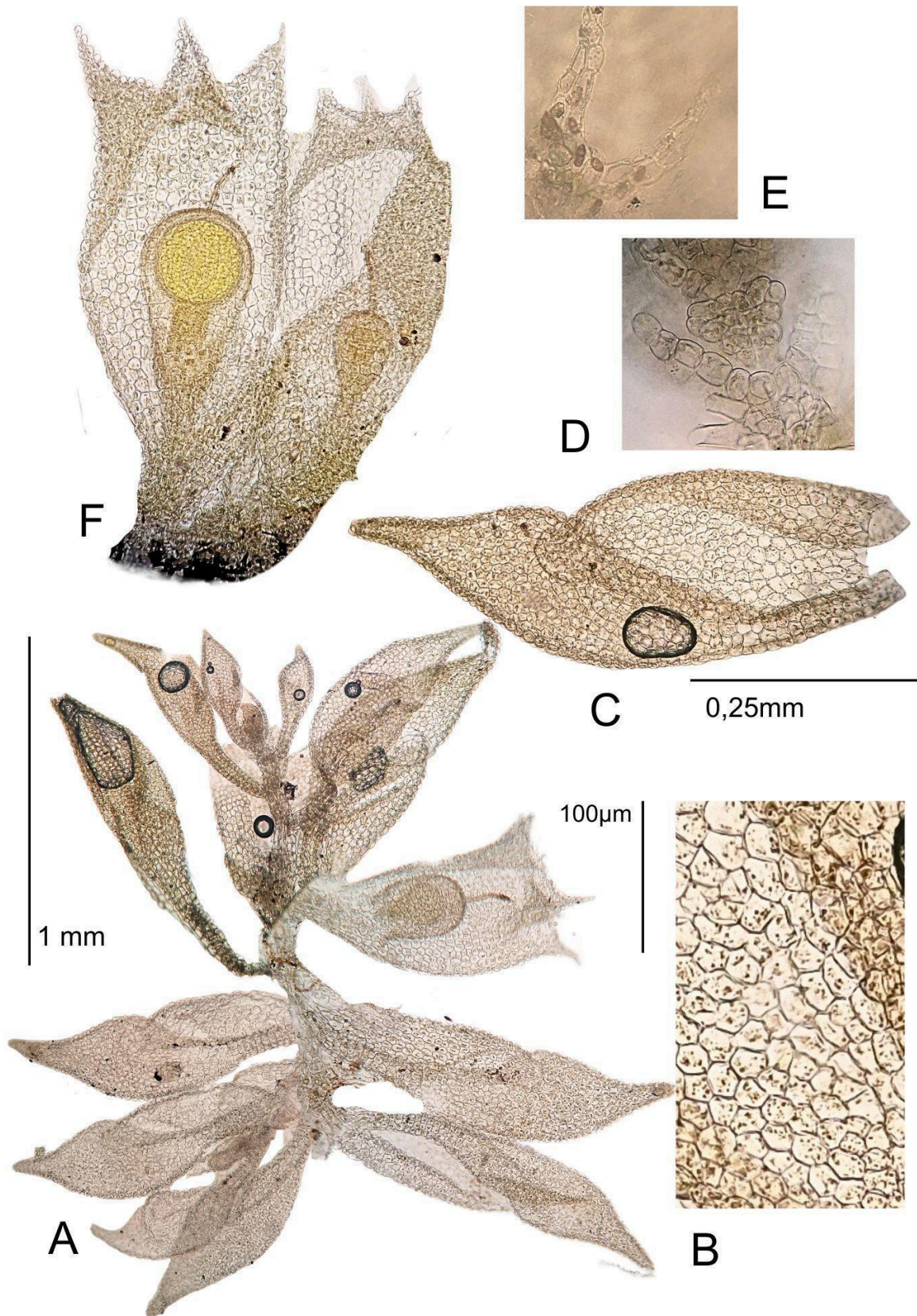


Figura 12. *Colura mosenii* Steph. A. Gametófito. B. Células da lâmina do lobo. C. Lobo. D-E. Anfigastro. F. Perianto.

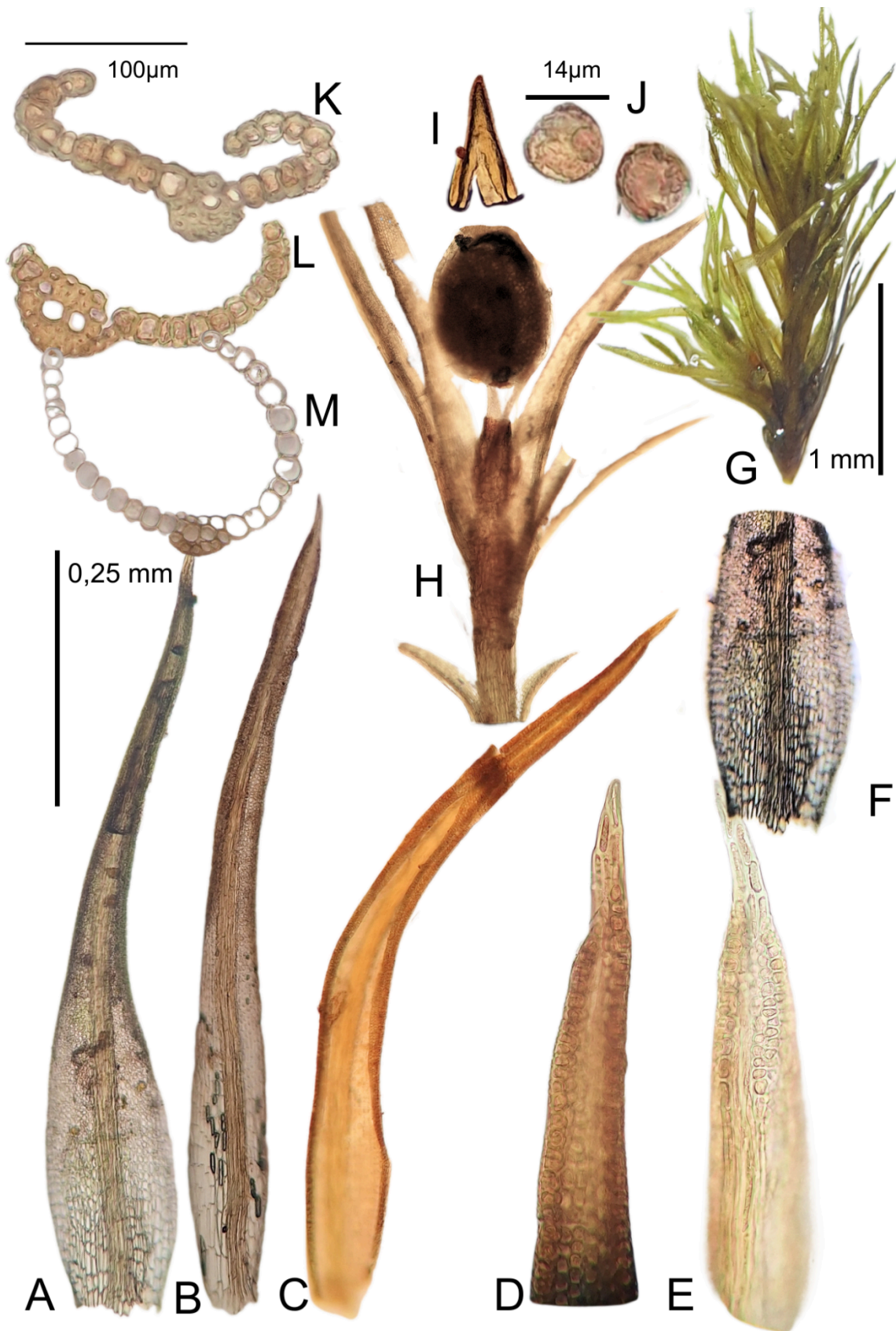


Figura 13. *Weissia muhlenbergiana* (Sw.) W.D.Reese & B.A.E.Lemmon A-C. Filídios. D-E. Ápice do filídio. F. Células da base. G. Gametófito. H. Esporófito. I. Caliptra. J. Esporos. K-L. Corte transversal do ápice do filídio. M. Corte transversal da base do filídio.

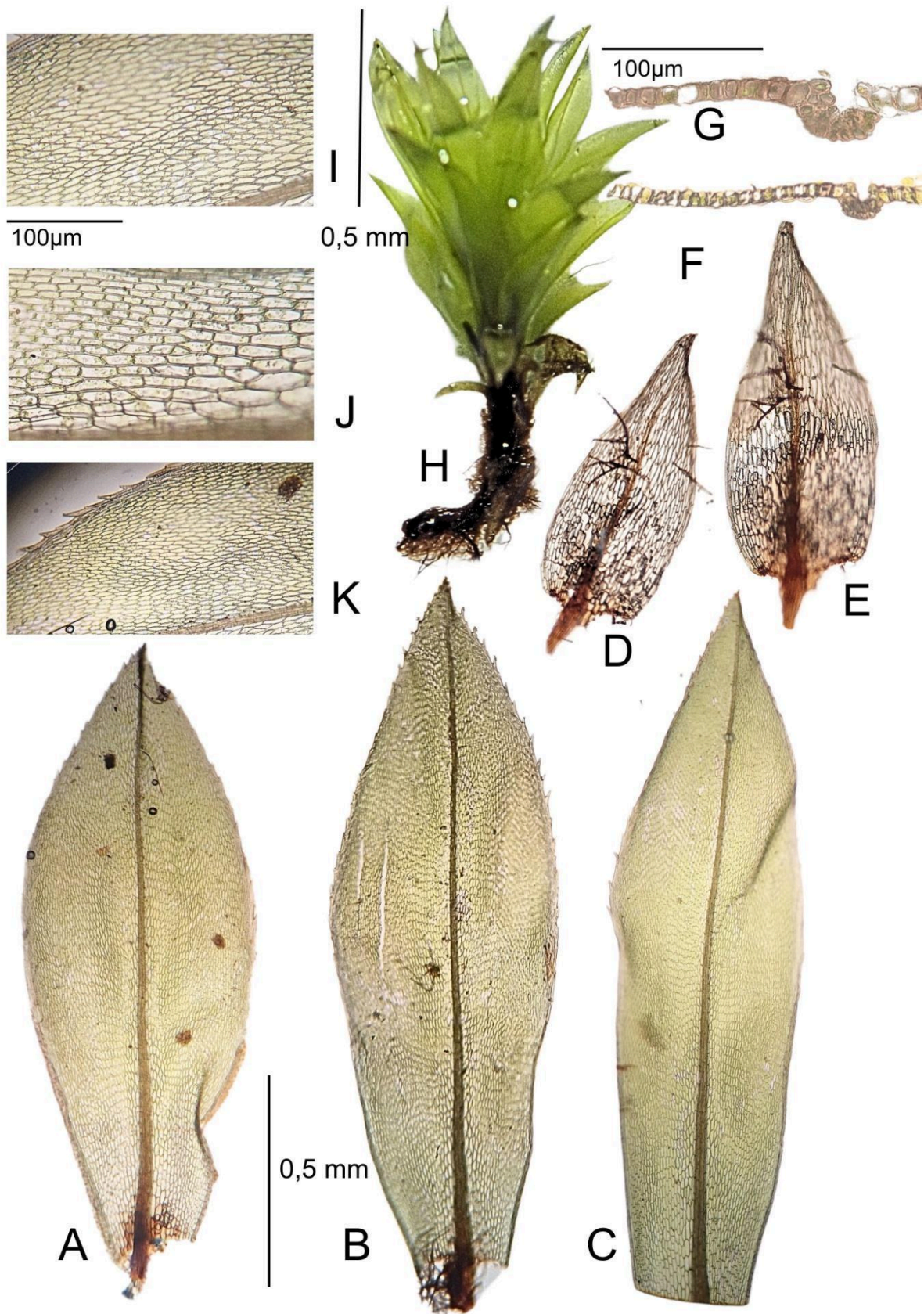


Figura 14. *Bryum richardsii* Sharp A-C. Filídios distais. D-E. Filídios basais. F-G. Corte transversal da lâmina do filídio. H. Gametófito. I. Células da ápice do filídio. J. Células da base do filídio. K. Margem serrada do filídio.

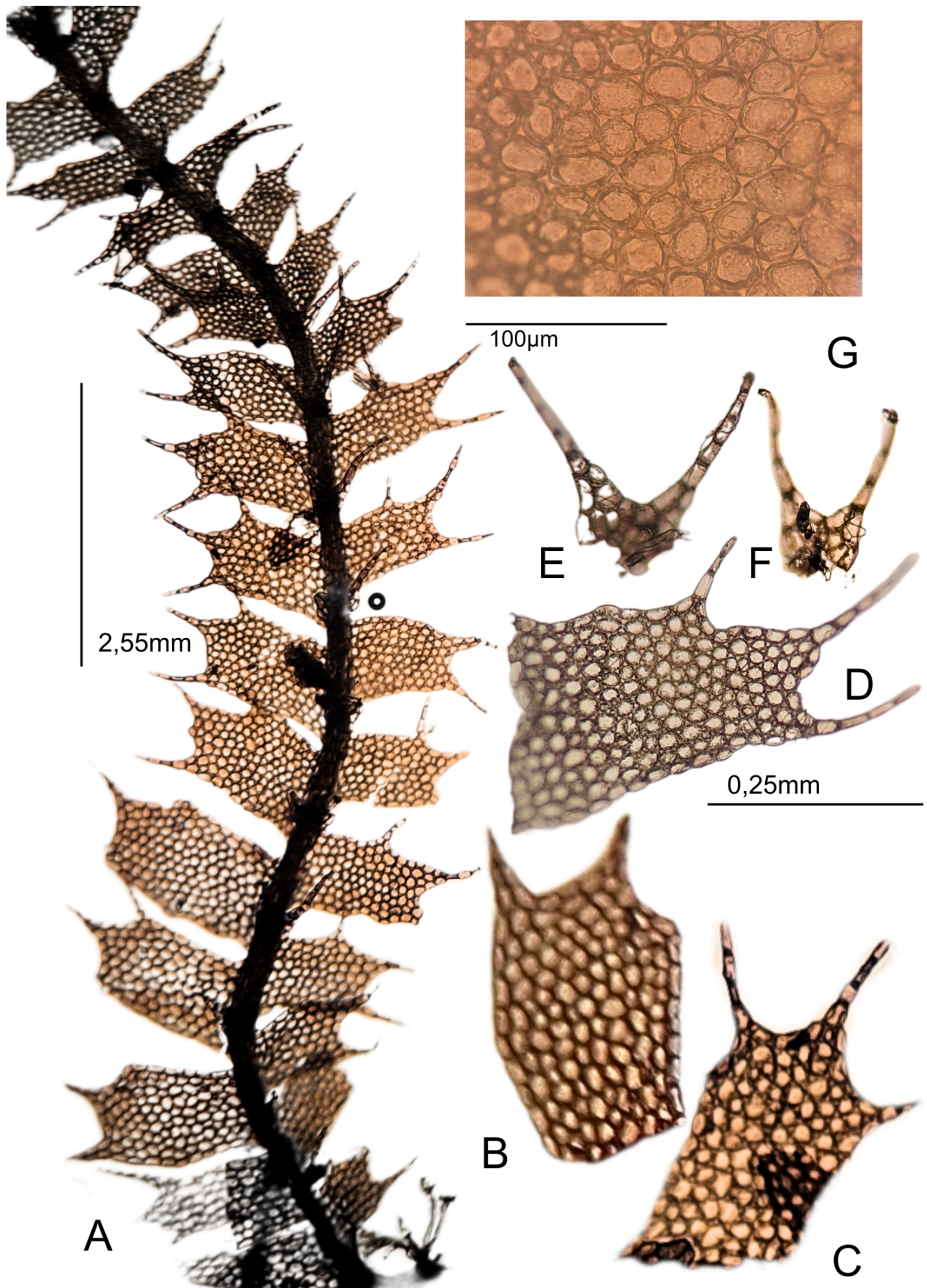


Figura 15. *Heteroscyphus triacanthus* (Hook.f. & Lév.) Schiffn. A. Gametófito. B-D. Lobos. E-F. Anfigastros. G. Células do meio da lâmina.

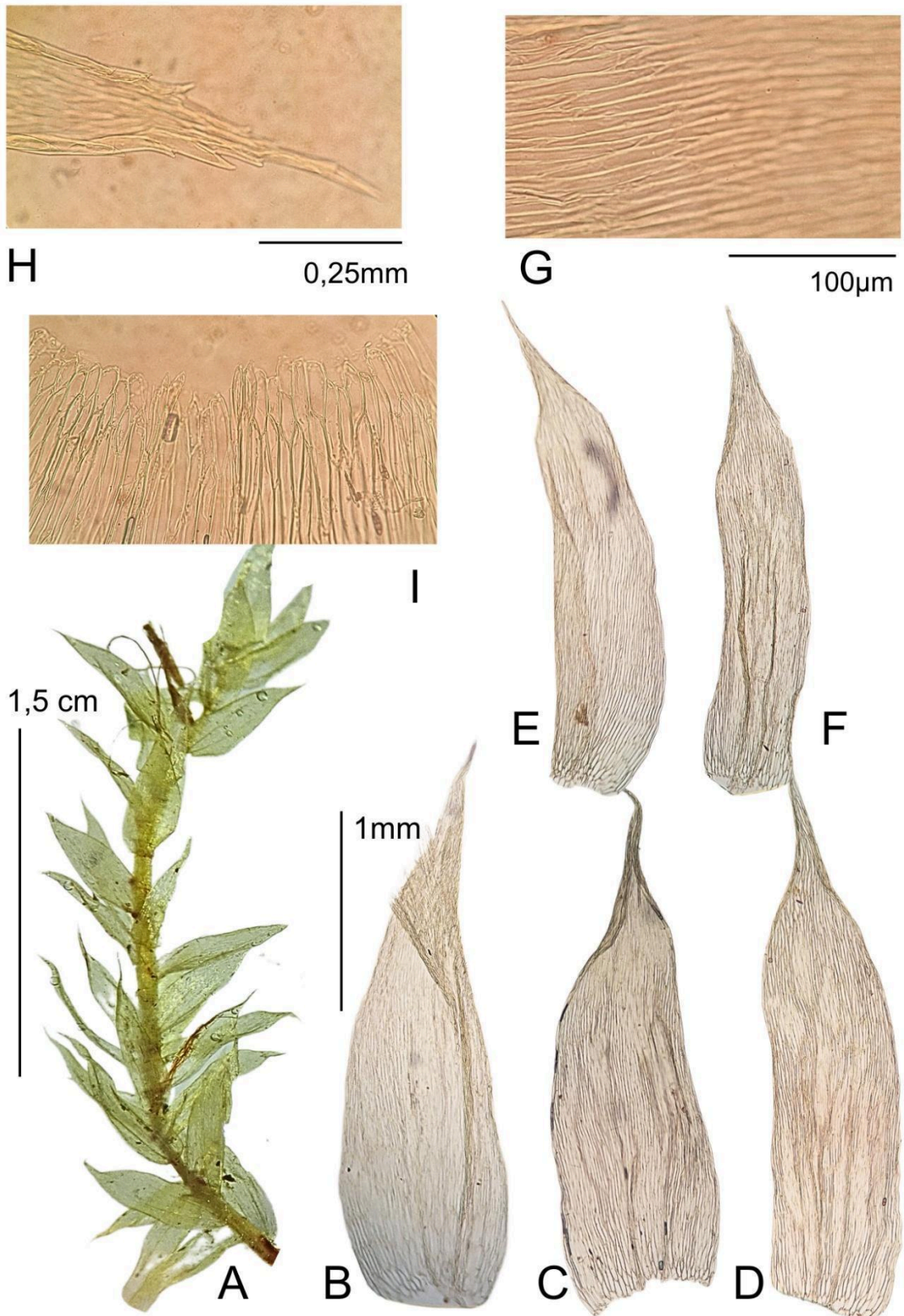


Figura 16. *Lepidopilum erectiusculum* (Taylor) Mitt. A. Gametófito. B-F. Filídio. G. Células da lâmina. H. Ápice denteado do filídio. I. Células da base do filídio.

Tabela 1. Listagem das espécies encontradas no Parque Estadual Turístico da Ribeira e Parque Estadual de Intervales, São Paulo, Brasil: “*” = Nova ocorrência para o estado de São Paulo; “**” = Nova ocorrência para a Mata Atlântica; “***” = Nova ocorrência para o Brasil; “****” = Nova ocorrência para o Neotrópico. Voucher: Hinojosa = Hinojosa, A.T.M.; Joly = Joly, A.B.; Moraes = Moraes, G.V.; Oliveira = Oliveira, D.S.; Peralta = Peralta, D.F.; Peres-Silva = Peres-Silva, R.; Schäfer-Verwimp = Schäfer-Verwimp, A.; Visnadi = Visnadi, S.R.; Vital = Vital, D.M.; Santos = Santos, M.S. Dom. Fit. = Domínios Fitogeográficos: AM = Amazônia; CA = Caatinga; CE = Cerrado; MA = Mata Atlântica; PA = Pampa; PL = Pantanal. D. Brasil = Distribuição nos estados brasileiros. D. Mundial = Distribuição Mundial: End = Endêmico do Brasil; Cos = Cosmopolita; Neo = Neotropical; Pan = Pantropical. Substratos: TA = Tronco de Árvore; SO = Solo; RO = Rocha; TD = Tronco em Decomposição; FO = Folha e AR = Artificial.

Divisão/ Família	Espécie	Voucher PETAR	Voucher PEI	Novas	Dom. Fit.	D. Brasil	D. Mundial	TA	SO	RO	TD	FO	SE	AR
Anthoceroophyta														
Anthocerotaceae	<i>Anthoceros hispidus</i> Steph.	Peralta 32391	Moraes 131		MA	MG, RJ, RS, SC, SP	Neo		X					
Dendrocerotaceae	<i>Dendroceros breutilii</i> Nees	Vital 13701	Peralta 32436		MA	SP	Neo	X				X		
	<i>Dendroceros crispus</i> (Sw.) Nees		Visnadi 4977		MA	BA, MG, PR, RJ, SC, SP	Neo/ África	X						
	<i>Nothoceros vincentianus</i> (Lehm. & Lindenb.) J.C. Villareal		Peralta 32537		MA	MG, PE, PR, RJ,	Neo		X					
Notothyridaceae	<i>Phaeoceros carolinianum</i> (Michx.) Prosk	Moraes 115	Vital SP 387706		CE, MA	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo		X					
	<i>Phaeoceros laevis</i> (L.) Prosk		Peralta 32531		AM, CE, MA PA, PL	AL, CE, MA, PE, GO, DF, MT, MS, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS	Cos		X					
	<i>Phymatoceros bulbiculosus</i> Stotler, W. T. Doyle & Crand-Stotl.		Vital SP 387864		MA	ES, PR, SP	Cos		X					
Bryophyta														
Amblystegiaceae	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	Peralta, 22306 pp	Peralta 32654	*	MA	RJ, SP	Cos			X				
	<i>Amblystegium varium</i> (Hedw.) Lindb.		Vital SP 387720		MA, PA	MG, PR, RS, SC, SP,	Cos			X				
Bartramiaceae	<i>Leiomela aristifolia</i> (A. Jaeger) Wijk & Margad.	Peralta 22243 pp	Peralta 32634 pp		MA	ES, MG, SP	Neo/ África	X	X					
	<i>Leiomela bartramioides</i> (Hook.) Paris	Peralta 22203	Vital SP 387837		MA	ES, MG, RJ, SP	Pan	X	X		X	X		
	<i>Philonotis cernua</i> (Wilson) Griffin & W.R.Buck	Visnadi 4611 pp			CE, CA, MA	CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Cos			X				
	<i>Philonotis elongata</i> (Dumort.) H.A.Crum & Steere	Joly 1229 pp	Silva 20 pp		AM, CE, MA	AM, BA, CE, GO, MT, PB, PR, RJ, SP	Neo				X			
	<i>Philonotis hastata</i> (Duby) Wijk & Margad.	Joly 1173			AM, CA, CE, MA, PA, PL	AM, BA, CE, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PI, PR, RJ, RO, RS, SP	Neo			X	X			
	<i>Philonotis longiseta</i> (Michx.) E. Britton	Joly 1173pp	Visnadi 4691 pp		MA	ES, BA, CE, MG, SP	Neo			X				
	<i>Philonotis sphaerocarpa</i> (Hedw.) Brid.	Moraes 121			AM, CA, CE, MA	ES, MG, AM, BA, CE, MT, RJ, SC, SP	Neo				X			
	<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	Visnadi 4647			AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, MA, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SP, TO	Cos			X				
Brachytheciaceae	<i>Aerolindgia capillacea</i> (Horns.) M. Menzel	Visnadi 511 pp			MA	RJ, RS, SC, SP	Pan	X	X			X	X	X
	<i>Brachythecium occidentale</i> (Gottsche & Lindenb.) Schiffn.		Visnadi 4943 pp		MA	BA, MG, SP	Neo	X	X			X		
	<i>Brachythecium poadelphus</i> Müll. Hal.		Peralta 32521 pp		MA	MG, RJ, SP	End					X		
	<i>Brachythecium ruderales</i> (Brid.) W.R.Buck	Moraes 115 pp	Vital SP 387711		MA, PL	BA, ES, MG, MS, PR, RJ, RS, SP	Neo/ África	X	X	X		X	X	
	<i>Eurhynchium clinocarpum</i> (Taylor) Paris	Visnadi 494	Peralta 32636 pp		MA	MG, PR, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X	X	
	<i>Meteoridium remotifolium</i> Müll. Hal.) Manuel	Vital 13687	Peralta 32453 pp		AM, CE, MA	BA, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X	X	
	<i>Palamocladium leskeoides</i> (Hook.) E. Britton	Visnadi 4619	Peralta 32512		MA	MG, PR, RJ, SC, SP	Pan				X			

	<i>Rhynchostegium ambiguum</i> (Schwägr.) W.R. Buck	Peralta 22478 pp	Visnadi 4853 pp		MA	SP	Neo		X	X	X	X		
	<i>Rhynchostegium aquaticum</i> Spruce	Visnadi, 4677			MA	SP	Cos	X			X			
	<i>Rhynchostegium beskeanum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger		Peralta 32438 pp		MA	SP	Neo	X	X					
	<i>Rhynchostegium compridense</i> (Müll. Hal. ex Broth.) Paris	Peres-Silva 176	Visnadi 4877 pp		MA	SP	Neo	X	X	X				
	<i>Rhynchostegium scariosum</i> (Taylor) Spruce	Peralta 22313 pp			MA	SP	Neo					X		
	<i>Rhynchostegium semiscabrum</i> (E.B. Bartram) H. Rob.		Visnadi 4872 pp		MA	SP	Neo	X	X	X	X			
	<i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) A.Jaeger	Vital 13686 pp			MA	PR, RS, SP	Neártico/ Neo	X	X	X				X
	<i>Squamidium brasiliense</i> Broth.		Vital SP 387713		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo/ África	X	X				X	
	<i>Squamidium nigricans</i> (Hook.) Broth.		Visnadi 518 pp		MA	AM, CE, ES, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X					
	<i>Zelometeorium ambiguum</i> (Hornsch.)Manuel	Peralta 22425	Visnadi 518 a		AM, MA	AC, AM, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Pan	X	X			X		
	<i>Zelometeorium patens</i> (Hook.)Manuel	Vital 12583			CE, MA	AC, AM, ES, MG, MT, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X		
	<i>Zelometeorium patulum</i> Manuel	Visnadi 508 pp	Peralta 32443 pp		AM, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neo	X	X		X	X		X
Bruchiaceae	<i>Trematodon brasiliensis</i>	Vital 12605	Peralta 32681		MA	ES, SP	Neo			X	X			
	<i>Trematodon longicollis</i> Michx.	Vital 12596	Peralta 32539		AM, CE, MA, PA	AM, DF, ES, GO, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Cos			X	X			
Bryaceae	<i>Brachytenium consimile</i> (Mitt.) A.Jaeger		Vital 20491 pp		MA	ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Neo	X	X				X	
	<i>Brachytenium hornschuchianum</i> Mart.		Moraes 133		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End	X	X					
	<i>Brachytenium radiculosum</i> (Schwägr.) Hampe	Visnadi 552 pp			CA, CE, MA	ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X					
	<i>Bryum apiculatum</i> Schwägr.	Visnadi 4652	Peralta 32653		AM, CE, MA	AM ,BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, SP	Panl			X				
	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	Joly 1230			AM, CA, CE, MA, PA	AL, AM, BA, ES, MA, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, TO	Cos					X		
	<i>Bryum capillare</i> Hedw.	Joly 1229 pp			CE, MA	GO, MA, MG, MT, PR, RJ, SC, SP	Cos			X				
	<i>Bryum densifolium</i> Brid.	Oliveira 194	Vital 20472		AM, MA, CA, PA	BA, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neo			X				
	<i>Bryum donianum</i> Grev.	Visnadi 4678	Peralta 32540 pp	****	MA	SP	Neártico/ Paleártico					X		
	<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	Peralta 22325	Peralta 32531		CE, MA	DF, GO, MS, PR, RJ, RS, PR, SC, SP	Neo			X				
	<i>Bryum pallescens</i> Schleich. ex Schwägr.	Peralta 32352			MA	ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Cos			X				
	<i>Bryum richardsii</i> Sharp		Silva 26	***	MA	SP	Neo			X				
	<i>Bryum subapiculatum</i> Hampe	Visnadi 4609 pp			AM, CE, MA, PA	MG, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	End			X				
	<i>Rhodobryum aubertii</i> (Schwägr.) Thér.	Visnadi 4606 pp			MA	BA, MG, RJ, SP	Pan							X
	<i>Rhodobryum beyrichanum</i> (Hornsch.)Müll. Hal.	Moraes 123	Vital SP 387857		AM, CE, MA	AM, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR,RS,SC, SP	Neo			X	X			
	<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.)Limpr.	Peralta 22524	Vital 20483 pp		MA	PE, RJ, RN, SP	Cos			X				
Calliergonaceae	<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske		Peralta 32461		MA	MG, RJ, SC, SP	Cos			X				

Calymperaceae	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Peralta, 22229 pp		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO	Pan	X	X						
	<i>Octoblepharum cocuiense</i> Hedw.	Schäfer-Verwimp 8433		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AM, BA, CE, GO, MG, MS, MT, PA, RJ, RO, RR, SP	Pan				X				
	<i>Octoblepharum erectifolium</i> Mitt. ex Williams	Peralta 22210		AM, MA	AM, DF, MG, MT, PA, RO, SP	Neo	X	X						
	<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.		Visnadi 5045	AM, CA, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, CE, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SC, SP, TO	Neo	X	X						
	<i>Syrrhopodon africanus</i> (Mitt.) Paris	Visnadi 559	Peralta 32495	MA	PE, SP	Neo	X	X		X				
	<i>Syrrhopodon africanus</i> var. <i>gaminicula</i> Williams	Peralta 22516	Peralta 32624	AM, MA	AM, ES, PA, PE, SP	Neo	X	X						
	<i>Syrrhopodon gardnerii</i> (Hook.) Schwägr.	Peralta, 22465 pp	Visnadi 5017 pp	AM, CE, MA	AM, BA, GO, MG, MT, RJ, SP	Pan	X	X			X			
	<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i> Mont.	Peralta 22443	Vital 20597	AM, CA, CE, MA, PL	AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP, TO	Pan	X	X						
	<i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwägr.	Vital 12573		AM, CE, MA	AC, AM, AP, BA, DF, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP, TO	Cos	X	X			X			
	<i>Syrrhopodon parasiticus</i> (Brid.) Besch.	Vital 13688 pp	Visnadi 5205 pp	AM, CE, MA, PL	AC, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP	Pan	X	X				X	X	
	<i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwägr.	Peralta, 22459	Vital 20477 pp	AM, CA, CE, MA	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP, TO	Pan	X	X	X					
Cryphaeaceae	<i>Cryphaea brevipila</i> Taylor		Peralta 32538 pp	MA	ES, MG, SC, RS	Pan		X						
	<i>Cryphaea jamesonii</i> Taylor		Silva 30 pp	MA	ES, MG, RS, SC	Neo/ África	X				X			
	<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	Vital 12582 pp	Peralta 32476	AM, CE, MA, PA, PL	ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Cosm		X		X	X		X	
Daltoniaceae	<i>Daltonia lindgiana</i> Hampe		Vital 20510 pp	MA	MG, SP	Pan	X							
	<i>Daltonia marginata</i> Griff.		Vital SP 387894 pp	MA	MG, PE, PR, SC SP	Pan	X	X						
	<i>Daltonia splachnoides</i> (Sm.) Hook. & Taylor		Visnadi 4915 pp	MA	ES, MG, SP	Neo		X						
	<i>Leskeodon aristatus</i> (Geh. & Hampe) Broth.		Visnadi 5093	MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End	X		X					
	<i>Leskeodon auratus</i> (Müll.Hal.) Broth.	Peralta 22190	Peralta 32616	AM, MA	AM, SP	Neo	X	X		X				
Dicranaceae	<i>Holomitrium arboreum</i> Mitt.	Peralta 32415	Vital SP 387913	AM, CE, MA	AM, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo	X	X						
	<i>Holomitrium crispulum</i> Mart.	Peralta, 22533	Vital 20478	AM, CE, MA, PL	AM, BA, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X			X			
	<i>Holomitrium longifolium</i> Hampe		Visnadi 519 pp	MA	SP	Neo	X	X	X					
	<i>Leucoloma serrulatum</i> Brid.		Vital SP 387714	MA	AL, BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, SP	Neo	X	X	X					
	<i>Leucoloma triforme</i> (Mitt.) A.Jaeger		Vital 20479	MA	ES, PR, RJ, SP	Neo	X	X	X					
	<i>Leucomium steerei</i> B.H.Allen & Veling	Visnadi 4599 pp		AM, MA	PA, RJ, SP	Neo	X	X	X	X				
Dicranellaceae	<i>Dicranella angustifolia</i> Mitt.		Vital SP 387702	MA	RJ, SP	Neo		X						
	<i>Dicranella exigua</i> (Schwägr.) Mitt.		Peralta 32677	CE, MA	MA, ES, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo			X					
	<i>Dicranella fusca</i> Broth.	Peralta, 32395	Visnadi 4703		CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RN, RR, SC, SP	End			X					
	<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.		Visnadi 4696	AM, CE, MA	AC, MG, MS, MT, PR, RJ, RR, SP	Neo			X					

	<i>Dicranella juliformis</i> Broth.	Vital 4951 pp			AM, CE, MA	AM, GO, MG, MT, PR, RJ, RR, SP	End			X				
	<i>Dicranella ulei</i> (Müll. Hal.) Broth.	Vital 4952 pp	Peralta 32535	**	AM, CE, MA	AM, MG, SP	End			X				
Ditrichaceae	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.		Peralta 32669	*	MA	ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Cos			X				
	<i>Ditrichum</i>		Visnadi 4695 pp		MA	ES, MG, PR, SC, SP	Neo			X				
	<i>Rhamphidium dicranoides</i> (Müll.Hal.) Paris	Vital 1765 pp			MA	MG, RJ, SP	Neo			X				
Entodontaceae	<i>Entodon argyreus</i> (Besch.) Besch	Peralta, 32353		**	AM, MA	MT, SP	Neo				X			
	<i>Entodon beyrichii</i> (Schwägr.) Müll.Hal.	Vital 12592			AM, CE, MA	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SP	Neo				X			
	<i>Entodon hampeanus</i> Müll. Hal.	Peralta, 22163			CE, MA	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SP	Neo				X			
	<i>Entodon serrulatus</i> Mitt.		Vital 20553 pp	*	MA	PR, RJ, SP	Neo	X						
	<i>Entodontopsis angustiretis</i> (Broth.) W.R.Buck & Ireland	Moraes 116		**	AM, CE	MT, PA, RO	Neo	X	X	X				
	<i>Erythrodontium squarrosom</i> (Hampe) Paris		Peralta 32640		AM, CE, MA, PL	BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan		X					
Fissidentaceae	<i>Fissidens allionii</i> Broth.	Visnadi 565 pp	Peralta 32646 pp		AM	AC, AM, PA, RO	Neo				X	X		
	<i>Fissidens angustelimbatus</i> Mitt.	Vital 13689 pp			AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, BA, DF, GO, MA, MG, MT, PR, RO, RR, RS, SP, TO	Cos			X				
	<i>Fissidens asplenioides</i> Besch.		Vital 20547		AM, CE, MA, PL, PA	BA, MG, MT, PB, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos				X			
	<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.		Vital 20547 pp		MA	PE, SP, PR	Cos	X		X	X			
	<i>Fissidens crispus</i> Mont.	Peralta 22452	Visnadi 4871		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Pan	X	X		X			
	<i>Fissidens elegans</i> Brid.	Peralta, 32409	Vital 20554 pp		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PB, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Pan		X		X			
	<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	Peralta, 22510	Vital 20451		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SE, SP, TO	Pan	X		X				
	<i>Fissidens hornsuschii</i> Mont.		Visnadi 4993		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RO, RS, SC, SP	Neo		X		X			
	<i>Fissidens palmatus</i> Hedw.	Peralta, 22521			AM, CE, MA	AC, BA, CE, GO, MA, PE, SP	Pan	X		X				
	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	Peralta, 22439	Visnadi 5144 pp		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, RR, SC, SP, TO	Pan	X	X	X				
	<i>Fissidens pseudoplurisetus</i> Bordin, Pursell & O. Yano		Visnadi 5034pp		MA	SP, RS	End		X					
	<i>Fissidens saphophilus</i> Broth.	Oliveira 218			MA	MG, PR, RS, SP	Neo				X			
	<i>Fissidens scariosus</i> Mitt.		Vital 20589		AM, CE, MA	BA, ES, MA, MG, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Neo			X				
	<i>Fissidens serratus</i> Müll. Hal.	Peralta 32562 pp			AM, CA, CE, MA, PA, PL	AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PE, PI, RJ, RS, SC, SP	Cos			X	X			
	<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch		Peralta 32659		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AM, CE, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RS, SC, SP	Pan				X			
	<i>Fissidens wallisii</i> Müll. Hal.	Peralta, 22176		*	MA	ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X			

	<i>Fissidens weirii</i> var <i>wairi</i> Mitt.	Peralta, 22162			CE, MA	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan		X	X					
	<i>Fissidens yanoae</i> Pursell	Peralta 22498 pp			MA	RS, SP	End				X				
	<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	Peralta, 22132	Peralta 32540		AM, CA, CE, MA, PL	AC, AM, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO	Pan			X	X				
Funariaceae	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.		Visnadi 4692		AM, CE, MA, PA	BA, DF, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RS, SC, SP	Cos			X					
	<i>Physcomitrium subsphaericum</i> (Broth.) Schimp.	Oliveira 193	Vital 20438	*	MA	MG, PR, RJ, RS, SC	Neo	X	X						
Hookeriaceae	<i>Crossomitrium epiphyllum</i> (Mitt.) Müll. Hal.	Moraes 106	Visnadi 5064		AM, MA	BA, PA, SP	Neo	X	X						
Hookeriaceae	<i>Crossomitrium patrisiae</i> (Brid.) Müll. Hal.	Moraes 106 pp	Vital SP 387853 pp		AM, MA	AC, AL, AM, BA, CE, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP	Neo	X	X			X	X		
Hypnaceae	<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	Joly 1219			AM, CE, MA, PA, PL	DF, ES, GO, MG,	Cos	X	X	X	X				
	<i>Chryso-hypnum elegantulum</i> (Hook.) Hampe	Vital 12578			AM, CE, MA, PL	MT, PA, RJ, RO, RR,	Neo	X	X		X	X			
	<i>Etropothecium leptochaetum</i> (Schwägr.) W.R. Buck		Peralta 32522		AM, CE, MA, PL	AM, BA, ES, MG, MS, MT, PA, PR, SC, SP	Neo	X							
	<i>Microcalpe subsimplex</i> (Hedw.) W.R. Buck	Oliveira 216 pp	Visnadi 4985pp		AM, CE, MA, PA	AC, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MS, MT, MG, PA, PB, PR, PI, RJ, RS, RO, RR, SP, SC, SE, TO	End	X	X			X			
	<i>Mittenothamnium eurytomum</i> Henn.	Joly 1188 pp		*	MA	ES, MG, RJ, SP	Neo		X		X				
	<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Bird.	Vital 12601	Peralta 32581 pp		CE, MA, PA	BA, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RN, RO, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X	X		
	<i>Phyllocladon truncatulus</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	Visnadi 500 pp	Peralta 32664		AM, CE, MA	AC, BA, ES, MG, MT, PR, RJ, RO, SC, SP	Cos		X	X	X				
	<i>Pseudotaxiphyllum distichaceum</i> (Mitt.) Z. Iwats.	Peralta, 32422		*	MA	ES, PR, SP	Pan	X			X				
	<i>Puiggariopsis aurifolia</i> (Mitt.) M. Menzel		Vital 20522		MA	BA, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo		X						
	<i>Taxiphyllum taxirameum</i> (Mitt.) M. Fleisch.	Vital 13692			CE, MA, PA	BA, ES, MG, MS, MT, PR, SP TO	Cos	X		X					
	<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	Joly 1173	Peralta 32667		AM, CE, MA, PL	AC, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neo	X	X	X	X	X			
	<i>Vesicularia veiculares</i> var. <i>rutilans</i> (Brid.) W.R. Buck	Peralta 22425			AM, CE, MA, PL	AC, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neo	X			X				
Hypopterygiaceae	<i>Hypopterygium tamarisci</i> (Sw.) Brid. ex Müll. Hal.	Joly 1162 pp	Peralta 32444 pp		MA	BA, ES, MA, MG, PR, RJ, SC, SP	Cos		X		X	X			
	<i>Lopidium concinnum</i> (Hook.) Wilson	Peralta 22293	Peralta 32663		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo/ Austrália	X	X		X				
Lembophyllaceae	<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Ångström		Vital SP 387851 pp		AM, MA	AM, BA, ES, MG, MS, MT, PE, PR, RS, SC, SP	Cos	X	X						
Leskeaceae	<i>Haplocladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth.	Vital 12580			CE, MA	DF, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan	X		X	X				
Leucobryaceae	<i>Campylopus angustiretis</i> (Austin) Lesq. & James		Vital 20436		CE, MA	GO, MG, PR, SC, SP	Neártico/ Neo		X			X			
	<i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch.) Mitt.	Peralta 22470 pp	Vital 20401		CA, CE, MA, PA	BA, ES, GO, MG, MT, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan	X	X	X					
	<i>Campylopus cryptopodioides</i> Broth.		Visnadi 4702		AM, CE, MA, PL	AP, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X		X					

	<i>Campylopus extinctus</i> J.-P. Frahm	Peralta 22211 pp	Peralta 32584		MA	SC, SP	End	X	X	X	X		
	<i>Campylopus filifolius</i> (Hornsch.) Mitt.	Peralta 22531	Vital 20449		AM, CA, MA	AM, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, RR, SC, SP	End	X	X	X	X		
	<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.		Peralta 32606 pp		MA	PE, RJ, SP	Cos	X	X				
	<i>Campylopus gardneri</i> (Müll.Hal.) Mitt.		Vital SP387901 pp		AM, CE, MA	BA, CE, MG, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RR, RS, SP	Neo		X				
	<i>Campylopus gemmatus</i> (Müll. Hal.) Paris	Oliveira 216	Vital 20472 pp		CE, MA	DF, MG, PR, RJ, RS, SP	End		X		X	X	
	<i>Campylopus julicaulis</i> Broth.		Vital 20518		MA, PA	BA, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End	X		X			
	<i>Campylopus lamellinervis</i> (Müll.Hal.) Mitt.		Vital 20507		CA, MA, PA	BA, ES, MG, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X		X			
	<i>Campylopus thwaitesii</i> (Mitt.) A.Jaeger		Silva 37		CE, MA	AM, BA, DF, MG, RJ, RS, SC, SP	Pan	X	X				
	<i>Leucobryum albicans</i> (Schwägr.) Lindb.	Joly 1121	Visnadi 5177		AM, CA, CE, MA	BA, CE, DF, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X		
	<i>Leucobryum albidum</i> Brid. ex P. Beauv.) Lindb.	Peralta 22459 pp	Visnadi 5097 pp		CE, MA, PA	BA, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RS, SC, SP, TO	America/ Paleártico	X	X	X			
	<i>Leucobryum clavatum</i> Hampe	Peralta 22514	Visnadi 4865		CE, MA	BA, DF, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	End		X	X	X		
	<i>Leucobryum crispum</i> Müll. Hal.	Peralta 22531 pp	Vital 20560		AM, CE, MA	AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neo	X	X	X	X	X	
	<i>Leucobryum giganteum</i> Müll. Hal.		Vital 20498		AM, MA	AL, AM, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X		X			
Leucodontaceae	<i>Pseudocryphaea domingensis</i> (Spreng.) W.R.Buck	Visnadi 4630			AM, CE, MA, PL	AC, AL, AM, BA, CE, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo	X	X		X	X	
Leucomiaceae	<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt.	Peralta 22244	Vital SP 387838		AM, MA	AC, AL, AM, AP, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP	Pan	X	X	X	X		
	<i>Rhynchostegiopsis flexuosa</i> Broth.	Visnadi 4589		*	MA	AM, BA, MG, RJ, SP	Neo		X				
Macromitriaceae	<i>Groutiella apiculata</i> (Hook.) H.A.Crum &	Peralta 32580	Peralta 32527		AM, CE, MA, PA	BA, CE, ES, MA, MT, PA, PE, PR, RJ, SC, SP, TO	Neo	X	X		X		
	<i>Groutiella husnoti</i> (Schimp. ex Besch.) H.A. Crum & Steere		Vital SP 387868	*	MA	ES, SP	Neo	X		X			
	<i>Groutiella tomentosa</i> (Hornsch.) Wijk & Margad.		Peralta 32637		AM, CE, MA	AL, AM, BA, MT, PA, PE, RJ, RO, SP	Pan	X	X				
	<i>Macrocoma brasiliensis</i> (Mitt.) Vitt		Vital 20500 pp		MA, PA	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End		X		X	X	
	<i>Macrocoma frigida</i> (Müll.Hal.) Vitt		Vital SP 387885 pp		MA	MG, PR, RJ, RS, SP	Neo	X	X				
	<i>Macromitrium argutum</i> Hampe		Silva 28		MA	DF, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo				X		
	<i>Macromitrium catharinense</i> Paris		Visnadi 5174		MA	ES, MG, PR,RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X				
	<i>Macromitrium cirrosus</i> (Hedw.) Brid.	Peralta 22462	Vital 20506		AM, MA	AM, AP, BA, CE, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X	X	
	<i>Macromitrium microstomum</i> (Hook. & Grev.) Schwägr.	Visnadi 510 pp			MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SP	Pan	X	X		X		
	<i>Macromitrium punctatum</i> (Hook. & Grev.) Brid.		Vital SP 387882		AM, CE, CA, MA	AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SP	Neo		X				
	<i>Macromitrium regnelii</i> Hampe		Peralta 32499		AM,CE, MA	AM, CE, GO, MG, MS, SP	Neo	X	X				
	<i>Macromitrium strictifolium</i> Müll. Hal.		Vital 20484		MA	BA, RJ, SC, SP	Neol	X					
	<i>Macromitrium viticulosus</i> (Raddi) Brid.	Oliveira 203	Vital 20414		AM, MA	AM, BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo/África	X	X		X	X	X
	<i>Schlotheimia apressifolia</i> Mitt.		Vital 20415		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo		X		X		
	<i>Schlotheimia elata</i> Mitt.	Moraes 113 pp	Vital 20595 pp		MA	SP, RJ	Neo	X	X		X	X	

	<i>Schlotheimia jamesonii</i> (Arn.) Brid.		Vital 20456 pp		AM, CE, MA, PA	BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X							
	<i>Schlotheimia merkelii</i> Hornsch.	Oliveira 214	Visnadi 4778 pp		AM, MA	AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End	X	X	X		X			
	<i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook. f.) Schwägr.		Visnadi 516 a pp		AM, CE, MA	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, TO	Cos	X	X			X			
	<i>Schlotheimia tecta</i> Hook. f. & Wilson	Peralta 22473	Vital 20504 pp		CE, MA	CE, ES, MG, PR, PE, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X			X			
	<i>Schlotheimia torquata</i> (Hedw.) Brid.		Vital 20402		AM, MA	AM, BA, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neo	X	X						
Meteoriaceae	<i>Aerobryopsis capensis</i> (Müll. Hal.) M. Fleisch	Vital 13688			MA	SE, SP	Pan	X	X			X	X	X	
	<i>Floribundaria flaccida</i> (Mitt.) Broth.	Vital 13701 pp	Visnadi 5202 pp		AM, CE, MA, PL	AL, BA, CE, DF, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X			X	X	X	
	<i>Meteorium deppei</i> (Hornsch.) Mitt.		Visnadi 516		CE, MA, PA	AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X			X			
	<i>Meteorium nigrescens</i> Dozy & Molk.	Joly 1118	Moraes 133 pp		AM, CE, MA, PL	BA, DF, ES, GO, MG, MS, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan	X	X	X	X	X	X		X
	<i>Meteorium squamidioides</i> Sehnem	Peres-Silva 203pp	Vital 20526 *		MA	ES, MG, RS, SC, SP	Neo	X	X			X			
Myriniaceae	<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	Vital 12577	Silva 314		AM, CE, MA, PA	AC, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PR,	Neo	X	X			X	X		
Neckeraceae	<i>Homalia glabella</i> (Hedw.) Schimp.	Peralta 22303	Visnadi 5058		MA	BA, RJ, SC, SP	Neo	X	X			X	X		
	<i>Neckera urnigera</i> Besch.		Peralta 32528		MA	PR, RS, SP	Neo	X	X						
	<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	Vital 13729 pp	Peralta 32612		AM, CE, MA, PL	AC, AM, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Pan	X	X			X			X
	<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	Peralta 22486 pp	Visnadi 559 pp		AM, CA, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neo	X	X			X	X		
	<i>Pinnatella minuta</i> (Mitt.) Broth.	Moraes 117	Vital SP 387873		AM, MA	AC, MG, MS, SC, SP	Pan	X	X			X			
	<i>Porotrichum korthalsianum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	Joly 1162	Peralta 32601		MA	ES, MG, PE, RJ, RS, SP	Neo	X	X			X			
	<i>Porotrichum lancifrons</i> (Hampe) Mitt.	Peralta, 22257			MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X						
	<i>Porotrichum longirostre</i> (Hook.) Mitt.	Vital 12580 pp	Peralta 32627 pp		CE, MA	MG, MS, MT, PE, RJ, SC, SP	Neo	X	X			X			X
	<i>Porotrichum squarrosus</i> (Arzeni) H.A. Crum & Steere	Peralta 22208			AM, CE, MA	AM, MT, SP	Neo		X			X	X		X
	<i>Porotrichum substriatum</i> (Hampe) Mitt.	Visnadi 4869 pp	Peralta, 22454 pp		AM, CE, MA	AC, AL, AM, BA, MG, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, SC, SP	Neo	X	X			X			
	<i>Porotrichum thieleianum</i> (Müll. Hal.) Mitt.		Vital SP 387880		MA	MG, PR, RJ, RS, SP	End	X							X
	<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Hedw.) I. Sastre		Visnadi 4996		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X			X			
Orthostichellaceae	<i>Orthostichella pachygastrella</i> (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill	Oliveira 200	Visnadi 515		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X			
	<i>Orthostichella versicolor</i> (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck	Vital 12579 pp	Peralta 32628 pp		AM, MA	AM, ES, MG, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Pan	X	X	X	X	X			
	<i>Orthostichella welwitschii</i> (Duby) B.H. Allen & Magill	Visnadi 551			MA	MG, RJ, SP	Pan		X			X	X		
Orthostichellaceae	<i>Pinnatidendron piriformi</i> (Brid.) Enroth		Visnadi 5040		MA	BA, PE, RJ, SC, SP	Pan	X	X						
Phyllogoniaceae	<i>Phyllogonium fulgens</i> (Hedw.) Brid.		Vital 20487 pp *		MA	BA, MG, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Neo								
	<i>Phyllogonium viride</i> Brid.		Vital 20487 pp		MA	AL, BA, CE, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan		X	X		X			
Pilotrichaceae	<i>Callicostella apophysata</i> (Hampe) A. Jaeger	Visnadi 505 pp	Peralta 32660 pp		CE, MA	CE, DF, GO, MT, PR, RJ, SC, SP, TO	End	X				X	X		
	<i>Callicostella depressa</i> (Hedw.) A. Jaeger	Peralta, 22171			AM, CE, MA	AC, AL, AM, DF, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, SC, SP	Neo	X				X			
	<i>Callicostella martiana</i> (Hornsch.) A. Jaeger	Vital 12601			CE, MA	BA, DF, ES, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	End	X	X			X	X		
	<i>Callicostella merkelii</i> (Hornsch.) A. Jaeger	Peralta, 22461	Visnadi 5007		AM, CE, MA	AC, AL, AM, BA, CE, DF, MG, PA, PE, RJ, RR, SC, SP	Neo	X	X			X			
	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	Moraes 102	Visnadi 4944 pp		AM, CE, CA, AT, PA, PL	AC, AL, AM, AP, BA, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SE, SC, SP	Neo		X			X			
	<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	Vital 12597	Moraes 135		CE, MA	CE, DF, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X			

	<i>Cyclodictyon limbatum</i> (Hampe) Kuntze	Vital 12587 pp		MA	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X		X	X	X		
	<i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) O. Kuntze	Moraes 119 pp	Vital 20555	AM, CE, MA	MG, MS, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X		X	X		
	<i>Lepidopilidium brevisetum</i> (Hampe)Broth.	Visnadi 553	Peralta 32621	MA	BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SP	End	X	X		X	X	X	
	<i>Lepidopilidium nitens</i> (Hornsch.)Broth.	Moraes 101	Visnadi 528 pp	MA	AL, ES, MG, RJ, RS, SC, SP	End		X	X	X	X	X	
	<i>Lepidopilum erectiusculum</i> (Taylor) Spruce		Visnadi 5048b pp ***	MA	SP	Neo	X	X					
	<i>Lepidopilum caudicaule</i> Müll.Hal.	Peralta 22172 pp		MA	PE, PR, RJ, RS, SC, SP	End	X				X		
	<i>Lepidopilum longifolium</i> Hampe	July 1173pp	Peralta 32610	MA	ES, MG, RJ, SP	Neo	X	X	X	X	X		
	<i>Lepidopilum muelleri</i> (Hampe)Mitt.	Peralta, 22458	Visnadi 5058 pp	MA	AL, ES, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X		X		X	
	<i>Lepidopilum ovalifolium</i> (Duby) Broth.	Perla 22145 pp		MA	PR, RJ, RS, SC, SP	End	X	X		X			
	<i>Lepidopilum pallidonitens</i> (Müll. Hal.) Broth.		Visnadi 5012	AM, MA	AC, AM, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X					
	<i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere	Peralta 22245	Vital 20486	AM, CE, MA	AC, AL, AM, AP, BA, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, RR, SC, SP	End	X	X		X			
	<i>Lepidopilum subsubulatum</i> Geh. & Hampe		Vital SP 387717	MA	MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	End		X	X	X	X		
	<i>Pilotrichum evanescens</i> (Müll.Hal.) Müll.Hal.	Peralta, 22534 pp		AM, CE, MA	AM, BA, AP, BA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, SC, SP	Neo	X	X					
	<i>Thamniopsis incurva</i> (Hornsch.)W.R. Buck	July 1164	Peralra 32657 pp	AM, MA	AC, BA,CE DF, ES, MG, MS, MT, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Neo	X		X		X		
	<i>Thamniopsis langsdorffii</i> (Hook.)W.R. Buck	Peralta 22449	Vital 20568	MA	CE, ES, MG, PR, RJ, RN, RS, SC, SP	Neo		X	X		X		
	<i>Trachycephium guadalupense</i> (Brid.) W.R.Buck	Peralta, 22440	Vital SP 387849	MA	ES, MG, MS, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X		
	<i>Trachycephium saxicola</i> (R.S. Williams) Vaz-Imbassahy & Costa	Vital 12584 pp	Peralta 32660	AM, CE, MA	AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS, SC, SP	Neo					X	X	
Plagiomniaceae	<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook. F.) T. J. Kop.	Vital 13691	Moraes, 137 pp	AM, CE, MA	AM, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos		X	X	X	X		
Polytrichaceae	<i>Pogonatum pensilvanicum</i> (Hedw.) P. de Beauv.	Vital 4951	Vital SP 387866	CE, MA	DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo			X				
	<i>Polytrichadelphus pseudopolytrichum</i> (Raddi) G.L.Sm.	July 1235		MA, PA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo			X	X			
	<i>Polytrichum angustifolium</i> Mitt.		Visnadi 514 pp	MA, PA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End			X				
	<i>Polytrichum commune</i> L. ex Hedw.	July 1234		AM, CE, MA	AM, BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Cos					X		
	<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd. ex Hedw.		Visnadi 4690	AM, CE, MA	AM, BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Cos		X		X			
	<i>Porotrichum filiferum</i> Mitt.	Peralta 22205	Vital SP 387862 pp	CE, MA	ES, MT, MG, RJ, SP	Neo					X	X	
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	Peralta 22425 pp	Vital SP 387830	MA	ES, MG, PE, RJ, RS, SC	Neo	X	X	X	X			X
Pottiaceae	<i>Anoetangium aestivum</i> (Hedw.) Mitt.	July 1185		CE, MA	GO, MA, MG, RJ, SC, SP	Cos				X	X		
	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.		Vital SP 387863	AM, CA, CE, MA, PL	AC, BA, ES, GO, MG, S, MT, PE, PR, RJ, RS, SE, SP	Cos		X	X				
	<i>Chionoloma arboreum</i> (Mitt.) M.Alonso, M.J.Cano & J.A.Jiménez		Vital SP 387706 pp	AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RS, SC, SE, SP	Cos			X				
	<i>Chionoloma fractum</i> M.J.Cano, J.A.Jiménez & M.Alonso		Visnadi 4870	MA	SP, ES, MG	Neo			X	X			
	<i>Chionoloma tenuirostre</i> (Hook. & Taylor) M.Alonso, M.J.Cano & J.A.Jiménez	Peralta 22212		CE, MA	AM, BA, CE,	Cos				X	X		
	<i>Dolotortula mnifolia</i> (Sull.) R.H.Zander	Peralta 32354	Moraes 131 pp	MA	BA, CE, ES, PR, RJ, SP	Neártico/ Neo	X		X				
	<i>Hymenostylium recurvirostrum</i> (Hedw.) Dixon	Peralta 22523		CE, MA	DF, GO, MG, RJ, SC, SP	Cos			X	X			
	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	Vital 12588	Silva 32	AM, CA, CE, MA, PA, PL	AL, AM, BA,CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SP	Cos		X		X			

	<i>Aptychopsis cylindrothecia</i> (Broth.) P.E.A.S.Câmara, Carv.-Silva & W.R.Buck	Peralta 22269	Vital 20410		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	End	X				X	X	
	<i>Aptychopsis estrellae</i> (Hornsch.) Ångström	Oliveira 202 pp	Vital 20543		CA, CE, MA	AL, BA, CE, DF, GO, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X			X	X	
	<i>Aptychopsis pungifolia</i> (Hampe) Broth.	Vital 12584 pp	Peralta 32511		MA	BA, MG, RJ, RS, SP	Neo	X	X		X			
	<i>Aptychopsis pyrrophyla</i> (Müll.Hal.) Wijk & Margad.		Vital 20481 pp		MA	AM, BA, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	En	X	X					
	<i>Brittonodoxa reflexa</i> M. Evan-Santos		Visnadi 4891pp		MA	BA, MG, PR, SP	Neo	X	X					
	<i>Brittonodoxa subpinnata</i> (Brid.) W. R. Buck, P. E. A. S. Câmara & Carv.-Silva	Visnadi 4905 pp	Moraes 132pp		AM, CA, CE, MA, PA	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RS, SE, SC, SP	Pan	X	X		X	X		
	<i>Donnellia commutata</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	Visnadi 548	Visnadi 4975		AM, CE, MA, PL	AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, RJ, SP	Neo	X	X			X	X	
	<i>Donnellia lageniformis</i> (Müll.Hal.) W.R.Buck	Peralta, 22435 pp	Vital 20552		MA	MG, PR, RJ, RS, SP	Neo	X	X		X			X
	<i>Jirivanaea caespitosa</i> (Hedw.) U.B.Deshmukh & Rathor	Oliveira 202	Vital 20533		CE, MA	DF, MT, PA, PR, RS, SP	Neo	X	X					
	<i>Jirivanaea cuspidifera</i> (Mitt.) U.B. Deshmukh & Rathor	Moraes 107	Vital SP 387840 pp		CE, MA	BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, SP	Neo		X		X	X		
	<i>Jirivanaea galipensis</i> (Müll.Hal) U.B. Deshmukh & Rathor	Vital 12602	Peralta 32602		AM, CE, MA	BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP, TO	Neo	X	X		X	X		
	<i>Pterogoniopsis cylindrica</i> Müll.Hall.		Vital 20527	*	MA	PR, RJ, RS, SP	Neo	X						
	<i>Pterogoniopsis paulista</i> (W.R. Buck & Vital) Carv.-Silva, P.E.A.S. Câmara & W.R. Buck	Oliveira 206	Vital 20412		MA	PR, SP	End		X					X
	<i>Sematophyllum beyrichii</i> (Hornsch.) Broth.	Peralta, 22520	Santos 39pp		MA	BA, DF, ES, GO, MA, MG, PE, PR, RJ, SP	Neo		X	X	X			
	<i>Sematophyllum succedaneum</i> (Hook.f. & Wilson) Mitt.	Visnadi 4660			MA, PA	ES, MG, RJ, RS, SP	End				X			
	<i>Sematophyllum swartzii</i> (Schwägr.) W.H.Welch & H.A.Crum		Peralta 32653		MA, PA	BA, DF, ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Neo							
	<i>Trichosteleum brachydictyon</i> (Besch.) A.Jaeger		Hinojosa 48 pp		MA	BA, PR, SP	Pan						X	
	<i>Trichosteleum glaziovii</i> (Hampe) W.R.Buck		Perla 32449 pp		MA	ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X						
	<i>Trichosteleum papillosum</i> (Hampe) Broth.		Vital 20582		MA	RJ, SP	Neo					X		
	<i>Wijkia flagellifera</i> (Broth.) H.A. Crum	Peralta 32371			MA	BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo		X					
Sphagnaceae	<i>Sphagnum submedium</i> Wamst.		Vital 20513		MA	BA, MG, RJ, SP	End	X					X	
Splachnobryaceae	<i>Splachnobryum obtusum</i> (Brid.) Müll. Hal.	Peralta, 32348			AM, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, CE, GO, MS, RS, SP	Cos	X		X	X			
Stereophyllaceae	<i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) (Mitt.) W.R.Buck & Ireland	Visnadi 4668			AM, CE, MA, PL	AC, AL, BA, CE, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RS, SP	Cos		X		X			
	<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R.Buck & Ireland	Visnadi 4676			AM, CE, MA, PL	AM, BA, ES, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, SP, TO	Neo		X		X			
	<i>Stereophyllum radiculosum</i> (Hook.)Mitt.	Peralta 22158			AM, CE, MA, PL	BA, ES, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan	X			X			
Thuidiaceae	<i>Pelekium involvens</i> (Hedw.) A. Touw	Vital 20596	Peralta 32641 pp		AM, CE, MA, PL	AC, AM, BA, DF, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, SP	Pan				X	X		
	<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) A. Touw	Joly 1231	Peralta 32438		AM, CE, MA, PL	AC, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo	X	X		X	X		
	<i>Pelekium muricatum</i> (Hampe) A. Touw	Visnadi 496 pp			CE, MA	DF, GO, MG, PR, RS, SP	Neo	X			X			
	<i>Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) A. Touw		Vital 20437		AM, CE, MA	AC, AL, AM, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SP	Neo		X	X				
	<i>Pelekium schistocalyx</i> (Müll. Hal.) A. Touw		Vital SP 387703 pp		AM, CE, MA, PL	AC, AM, DF, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo		X					
	<i>Thuidium brasiliense</i> Mitt		Vital 20501 pp		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo				X			
	<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Schimp.		Vital SP 387908		AM, CE, MA	AM, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos	X			X			
	<i>Thuidium pseudoprotensum</i> (Müll.Hal.) Mitt.	Visnadi 4664			MA	RS, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo				X			
	<i>Thuidium tomentosum</i> Schimp.	Vital 12587	Peralta 32636		AM, CE, MA, PL	AL, AM, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo		X	X	X			
Adelanthaceae	<i>Pseudomarsupidium decipiens</i> (Hook.) Mitt.	Peralta 22130 pp			MA	BA, ES, MG, PR, RJ, SP	Cos		X					

Marchantiophyta												
Aneuraceae	<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort.		Vital 20445 pp		MA, PL	AL, AM, ES, MS, PR, SC, SP	Cos				X	
	<i>Riccardia cataractarum</i> (Spruce) Schiffn.	Joly 1229 pp	Peralta 32619		CE, MA, PL	BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PB, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X		
	<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	Vital 12604 e	Moraes 135 pp		CE, MA	AC, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos	X	X	X		
	<i>Riccardia digitiloba</i> (Spruce ex Steph.) Pagán	Vital 12601 pp	Moraes 132		AM, CE, MA, PL	AC, AM, BA, CE, ES, MG, MS, MT, PE, RJ, SP	Neo	X	X	X	X	
	<i>Riccardia emarginata</i> (Steph.) Hell		Visnadi 5115 pp		CE, MA, PA	AC, AM, DF, ES, BA, MG, MT, RJ, RS, SC, SP	End		X			
	<i>Riccardia fucoidea</i> (Sw.) Schiffn.		Vital SP 387835		MA	BA, ES, RJ, SP	Neo		X	X	X	
	<i>Riccardia glaziovii</i> (Spruce) Meenks		Vital SP387889 pp		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo		X			X
Aytoniaceae	<i>Asterella venosa</i> (Lehm. & Lindenb.) A. Evans		Vital SP 387832		CE, MA	BA, ES, MG, RJ, SP	Neo		X	X		
	<i>Plagiochasma rupestre</i> (Forster) Steph.	Vital 12606			MA, PA	BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan			X		
Balantiopsidaceae	<i>Isotachis aubertii</i> (Schwägr.) Mitt.	Joly 1231 pp	Visnadi 4719 pp		MA	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo/África		X	X		
	<i>Isotachis multiceps</i> Steph.		Visnadi 4712		MA	ES, RJ, PR, SP	Neo		X			
	<i>Isotachis serrulata</i> (Sw.) Gottsche		Visnadi 5166		AM, MA	AM, MG, RJ, PR, SP	Neo		X			
	<i>Neesioscyphus argillaceus</i> (Nees) Grolle	Joly 1235			CE, MA	ES, GO, MG, MT, RJ, SP	Neo			X		
	<i>Neesioscyphus carneus</i> (Nees) Grolle	Visnadi 4610			MA	ES, MG, PR, RJ, SP	End		X			
	<i>Neesioscyphus homophyllus</i> (Nees) Grolle		Visnadi 5159		MA	ES, MG, PR, RJ, SP	Neo		X			
Calypogeaceae	<i>Calypogeia laxa</i> Gottsche & Lindenb.	Vital SP 387709 pp	Peralta 32501 pp		AM, CE, MA	AM, BA, CE, GO, MG, PA, PE, RJ, SC, SE, SP	Neo	X	X			X
	<i>Calypogeia lechleri</i> (Steph.) Steph.	Peralta, 22186	Visnadi 5103 pp		MA	BA, RJ, RS, SP	Neo	X	X			
	<i>Calypogeia peruviana</i> Nees & Mont.		Visnadi 4695		AM, CE, MA	AC, AL, AM, BA, DF, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neártico/ Neo		X		X	
	<i>Mnioloma cyclostipa</i> (Spruce) R.M. Schust.	Peralta 32564			MA	MG, RJ, SC, SP	End		X			
Cephaloziellaceae	<i>Cephaloziella stellunifera</i> (Taylor) Schiffn.		Vital SP 387686	*	CE, MA	ES, GO, MG, SP	Neártico/ Paleoártica/ Neo		X			
Cyathodiaceae	<i>Cyathodium cavernarum</i> Kunze	Vital 13689		*	CE, MA, PL	BA, CE, GO, MG, MS, MT, PE, PI	Pan		X			
Dumortieraceae	<i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) Nees	Vital 12600	Silva 20		AM, CE, MA, PL	AC, AM, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, RR, SC, SP	Cos		X	X		
Fossombroniaceae	<i>Fossombronia porphyrorhiza</i> (Nees) Prosk.	Vital 4951 pp			CA, CE, MA, PL	BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PE, PI, PR, RJ, RS, SP, TO	Neártico/ Neo		X			
Frullaniaceae	<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	Peralta 22444	Vital 20467		CE, MA	BA, CE, DF, ES, GO, PE, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X		X	
	<i>Frullania breuteliana</i> Gottsche	Peralta, 22268	Vital SP 387715		MA	BA, MG, PE, RJ, RS, SP	Neo		X	X		
	<i>Frullania dusenii</i> Steph.		Vital SP 387829 pp		AM, CE, MA	ES, GO, MG, PE, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Neo		X			
	<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	Visnadi 508 a pp	Visnadi 5206 pp		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AL, AM, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Pan	X			X	

	<i>Frullania grossifolia</i> Steph.		Vital SP 387901 pp		MA	ES, MG, RJ, SP	Neo	X						
	<i>Frullania kunzei</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	Visnadi 4593 pp	Visnadi 5194 pp		AM, CE, MA, PA	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, RR, SC, SE, SP	Cos	X						X
	<i>Frullania linderbergii</i> Lehm.	Vital 12604 a		*	MA	MG, RS, SP	Pan	X		X				
	<i>Frullania obcordata</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindberb.	Visnadi 504 a	Visnadi, 5205 pp		AM, CA, CE, MA, PA	AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Neo	X			X			
	<i>Frullania obscura</i> (Sw.) Dumort.	Visnadi 506 pp	Peralta 32602		MA	ES, MG, RJ, SP	Pan	X		X	X			
	<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	Joly 1232 pp	Moraes 133 pp		AM, CE, MA, PL	BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Pan	X		X				X
	<i>Frullania semivillosa</i> Lindenb. & Gottsche	Peralta 32565			MA	ES, RJ, SP	Neártico/ Neo	X						
	<i>Frullania setigera</i> Steph.	Peralta 22492	Vital 20396 pp		MA	MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neártico/ Neo	X	X		X			
	<i>Frullania subtilissima</i> (Mont.) Lindenb.		Vital SP 387685		AM, MA	AM, BA, MG, PA, PE	Neo							
	<i>Frullania vitalii</i> Yuzawa & Hatt.	Visnadi 509 pp	Peralta 32589		CE, MA	BA, MG, MT, RJ, SC, SP	End	X			X			
Geocalycaceae	<i>Saccogynidium caldense</i> (Ångstr.) Grolle		Vital 20501		MA	MG, RJ, SP	End			X				
Herbertaceae	<i>Herbertus acanthelium</i> Spruce		Vital SP 387912	*	AM, MA	MG, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X					
	<i>Herbertus juniperoideus</i> (Sw.) Grolle		Peralta 32585 pp		MA	BA, CE, ES, PE, RJ, SP	Pan	X						
Jamesoniellaceae	<i>Syzygiella concreta</i> (Gottsche) Spruce		Peralta 32603		CA, CE, MA	BA, ES, PR, RJ, SP	Pantropical	X						
	<i>Syzygiella sonderi</i> (Gottsche) K. Feldberg, Vána, Hentschel & Heinrichs		Vital SP 387911		MA	MG, RJ, RS, SP	Pan	X						
Jungermanniaceae	<i>Solenostoma sphaerocarpum</i> (Hook.) Steph.	Vital 4951 pp			MA	MG, RJ, SP	Cos			X				
Lejeuneaceae	<i>Acanthocoleus aberrans</i> (Lindenb. & Gottsche) Kruijt	Visnadi 4668	Vital 20593		MA, CE, PA	AL, DF, GO, ES, RJ, PR, RS, SC, SP	Pan	X			X	X		
	<i>Acanthocoleus trigonus</i> (Nees & Mont.) Gradst.	Visnadi 506 a pp	Peralta 32443 pp		MA, CE, PA	CE, DF, ES, MG, PR, RS, SC, SP	Neo	X			X			
	<i>Anoplolejeunea conferta</i> (C.F.W.Meissn. ex Spreng.) A.Evans	Vital 12573 pp	Moraes 139 pp		AM, MA	AL, BA, ES, MG, PB, PE, PR, SC, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X	X		
	<i>Archilejeunea badia</i> (Spruce) Steph.	Visnadi 504	Peralta 32517	*	AM, MA	AM, BA, PA, RO	Neo	X			X	X		
	<i>Archilejeunea fuescescens</i> (Hampe ex Lehm.) Fulford	Peralta 32388	Visnadi 4863		AM, MA	AC, AL, AM, BA, ES, MG, PA, PE, RJ, RO, SP	Neo	X						
	<i>Archilejeunea ludoviciana</i> (De Not. ex Lehm.) P.Geissler & Gradst.		Peralta 32627 pp	**	AM, MA	AM, SP	Neo	X						
	<i>Blepharolejeunea incongrua</i> (Lindenb. & Gottsche) van Slageren & Kruijt	Vital 20578 pp	Peralta 32514	*	MA	MG, RJ, SP	Neo	X						
	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i> (Taylor) Schiffn.		Vital 20421		MA	ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Neo/África							
	<i>Brachiolejeunea leiboldiana</i> (Gottsche & Lindenb.) Schiffn.		Visnadi, 5190		MA	BA, MG, SP	Neo	X						
	<i>Brachiolejeunea phyllorhiza</i> (Nees) Kruijt & Gradst.		Vital 20565 pp		MA	AM, BA, ES, MG, PE, RJ, SP	Neo							X
	<i>Bryopteris diffusa</i> (Sw.) Nees	Vital 13696 pp			AM, CE, MA	AM, AL, BA, CE, ES, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neo	X	X		X	X	X	
	<i>Bryopteris filicina</i> (Sw.) Nees	Peralta, 22438	Visnadi 515a pp		AM, CE, MA, PL	AM, AL, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X		X	X			X
	<i>Caudalejeunea lehmanniana</i> (Gottsche)A. Evans	Peralta 32374			AM, CE, MA, PA	AM, AL, BA, DF, ES, PA, PB, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo							X
	<i>Ceratolejeunea confusa</i> R.M.Schust.	Visnadi 4595 pp			AM, MA	AM, BA, PA, PE, SP	Neo	X						X
	<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn.	Vital 12604 pp	Peralta 32588 pp		AM, MA	AC, AM, AP, BA, CE, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP	Neo	X		X				
	<i>Ceratolejeunea cubensis</i> (Mont.) Schiffn.	Vital 12604 pp			AM, MA	AC, AL, AM, BA, CE, ES, PA, PB, PE, RJ, RO, SC, SP	Neo	X		X				X

<i>Ceratolejeunea fallax</i> (Lehm. & Lindenb.) Bonner	Peralta, 22206 pp	Peralta 32632		AM, MA	AM, BA, MG, PE, RJ, RO, SP	Neo	X	X						
<i>Ceratolejeunea laetefusca</i> (Austin) R.M.Schust.		Peralta 32644		AM, CE, MA	AC, AM, BA, ES, GO, MG, PA, PE, RJ, RO, SP	Neo						X		
<i>Cheilolejeunea acutangula</i> (Nees) Grolle	Vital 12577 pp	Peralta 32609		AM, CE, MA, PA	AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, RJ, RS, SC, SP	Neo	X				X			
<i>Cheilolejeunea comans</i> (Spruce) R.M.Schust.		Vital SP 387698 pp		MA	BA, ES, MG, SP	Neo	X							
<i>Cheilolejeunea conchifolia</i> A. Evans W. Ye & R.L. Zhu		Vital 20505 pp		CE, MA	BA, ES, PA, SP	Neártico/ Neo	X							
<i>Cheilolejeunea discoidea</i> (Lehm. & Lindenb.) Kachr. & R.M.Schust.	Peralta 22494	Vital 20597 pp		AM, CE, MA, PL	BA, DF, GO, MG, MS, MT, SE, SP	Neártico/ Neo								
<i>Cheilolejeunea filiformis</i> (Sw.)W. Ye, R. L. Zhu & Gradst.	Joly 1150	Visnadi, 5194 pp		MA	BA, ES, MG, SC, SP	Neo	X	X			X		X	
<i>Cheilolejeunea holostipa</i> (Spruce) Grolle & R.-L.Zhu		Vital SP 387714 pp		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, SP	Neo	X							
<i>Cheilolejeunea lobulata</i> (Lindenb.) Gradst. & C.J. Bastos		Vital SP 387911 pp		CE, MA	AL, BA, GO, MG, PR, RJ, SP	Neo	X	X						
<i>Cheilolejeunea rigidula</i> (Nees ex Mont.) R.M. Schust.	Visnadi 558 pp			AM, CA, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SE, SP, TO	Pan	X		X	X				
<i>Cheilolejeunea trifaria</i> (Reinw. et al.) Mizut.	Visnadi 558 pp			AM, CE, MA, PL	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SP	Pan	X	X	X	X				
<i>Cheilolejeunea uncioloba</i> (Lindenb.) Malombe	Visnadi 557 pp	Visnadi 5189		CE, MA	BA, CE, ES, MG, RJ, RS, SP	Pan	X			X				
<i>Cheilolejeunea xanthocarpa</i> (Lehm. & Lindenb.) Malombe	Peralta 22496	Vital SP 387881 pp		CE, MA	BA, CE, ES, MG, SP	Pan	X			X	X			
<i>Cololejeunea camilii</i> (Lehm.) A. Evans	Peralta 22264	Peralta 32646		AM, MA	AL, AM, CE, DF, MG, PA, PE, RJ, SP	Pan	X					X		
<i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Mont.) (Mont.)A. Evans		Peralta 32518		AM, CE, MA	AM, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, RO, RR, SC, SE, SP	Neo	X							
<i>Cololejeunea contractiloba</i> A. Evans	Peralta 22215	Peralta 32553		AM	BA, PA, RJ, SP	Pan	X						X	
<i>Cololejeunea diaphana</i> A. Evans	Peralta, 32366 pp	Peralta 32641		AM, CE, MA	AM, BA, ES, GO, MT, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Pan	X							
<i>Cololejeunea microscopica</i> (Taylor) Schiffn.	Vital 12604 e pp			AM,MA	BA, MG, PA, RJ, SP	Cos			X					
<i>Cololejeunea minuscula</i> Pócs	Visnadi 5186 pp			AM, MA	PA, SP	Neo						X		
<i>Cololejeunea obliqua</i> (Nees & Mont.) Schiffn.	Vital 13683 pp			AM, MA	AC, AL, AM, BA, ES, PA, PE, PR, RJ, SP	Pan	X		X	X	X			
<i>Cololejeunea papilliloba</i> (Steph.) Steph.		Peralta 32618		MA, PA	BA, MG, RS, SP	End						X		
<i>Cololejeunea subcardiocarpa</i> Tixier	Visnadi 5186 pp	Moraes 130 pp		AM, CA, CE, MA	AC, AL, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, SC, SP	Neo						X		
<i>Colura calyptrofolia</i> (Hook.) Dumort.	Oliveira 196 pp			MA	BA, MG, RJ, SP	Cos						X		
<i>Colura cylindrica</i> Herzog	Peralta 22168 pp			AM, MA	AM, BA, SP	Neol	X					X		
<i>Colura mosenii</i> Steph.		Peralta 32446	****	MA	SP	Ásia						X		
<i>Colura tenuicornis</i> (A.Evans) Steph.		Vital 20397 pp		MA	BA, ES, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Pan								
<i>Colura tortifolia</i> (Nees & Mont.) Steph.	Peralta 32568			AM, MA	AC, BA, PA, PE, SP	Neo	X							
<i>Colura ulei</i> Jovet-Ast	Peralta 32419			AM, MA	AM, PE, RJ, SP	Neo						X		
<i>Dicranolejeunea axilaris</i> (Nees & Mont.) Schiffn.	Vital 13701	Peralta 32548		MA	BA, PR, RJ, SP	Neo	X					X		
<i>Diplasiolejeunea brunnea</i> Steph.	Peralta, 22192 pp	Vital 20591		AM, CE, MA	AC, AM, AL, BA, CE, ES, MT, PA, RJ, RR, SC, SP	Neo						X	X	
<i>Diplasiolejeunea pellucida</i> (Meisn.) Schiffn.		Peralta 32652		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, SC, SP	Neo						X		
<i>Drepanolejeunea anoplantha</i> (Spruce) Steph.	Vital 12604 a	Peralta 3600 pp		AM, MA	AM, BA, CE, ES, PB, RJ, RS, SP	Neo	X	X	X	X				
<i>Drepanolejeunea araucarie</i> Steph.		Vital 20583 pp		MA	BA, MG, RJ, RS, SC, SP	Neo	X							
<i>Drepanolejeunea biocellata</i> A.Evans	Peres-Silva 192			AM, MA	AM, RJ, SP	Neo						X		
<i>Drepanolejeunea fragilis</i> Bischl.	Vital 13695 pp	Moraes, 136 pp		AM, MA	AM, AL, AP, BA, CE, ES, MG, PA, PE, RJ, RR, SP	Neo	X					X		

<i>Drepanolejeunea grollei</i> E.Reiner & Schäfer-Verw.		Peralta 32674 pp		MA	SP	End						X		
<i>Drepanolejeunea lichenicola</i> (Spruce) Steph.			Vital 20500 pp	MA	BA, PR, RJ, SP	Neo								
<i>Drepanolejeunea mosenii</i> (Steph.) Bischl.	Peralta 22487 pp	Visnadi 5183		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X		X			X		
<i>Drepanolejeunea subdissitifolia</i> Herzog	Peralta, 22148 pp			MA	SP	Neo	X							
<i>Frullanoides chinantlana</i> (Gottsche) L. Söderstr. & A. Hagborg		Visnadi 5181		CA, MA	BA, PE, SE, SP	Pan	X							
<i>Frullanoides densifolia</i> Raddi		Vital SP 387685 pp		AM, CE, MA	BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo						X		
<i>Frullanoides liebmanniana</i> (Lindenb. & Gottsche) vanSlageren	Peralta 22509	Visnadi 5180		AM, CE, MA	AC, BA, GO, MG, MT, PA, PE, SP	Neo	X							
<i>Harpalejeunea molleri</i> (Steph.) Grolle	Vital 12604 d pp	Visnadi 5194 pp		CE, MA	BA, DF, RJ, SP	Palertico/ Neártico/ Pan	X	X			X	X		
<i>Harpalejeunea oxyphylla</i> (Nees & Mont.) Steph.	Visnadi 564 b pp	Peralta 32621		AM, MA	AM, BA, PA, PB, PE, RJ, RR, SP	Neo	X							
<i>Harpalejeunea rhyzophylla</i> R. Peres-Silva & D.F. Peralta	Peres-Silva 183		*	MA, CE	MT, PR, SP		X							
<i>Harpalejeunea schiffneri</i> S.W. Arnell	Peralta 22269	Vital SP 387714 pp		CE, MA, PA	BA, ES, MG, MS, MT, PR, RJ, SP	Neo	X	X			X			
<i>Harpalejeunea stricta</i> (Lindenb. & Gottsche) Steph.	Peralta 22469	Visnadi 4886 pp		AM, MA	AL, BA, ES, MG, PA, PE, RJ, SP	Neo	X							
<i>Lejeunea acanthogona</i> Spruce	Vital 12584 pp	Visnadi 5204 pp		AM, MA	AM, BA, ES, GO, MG,RJ, SP	Neo	X		X	X	X			
<i>Lejeunea adpressa</i> Nees	Peralta 22513	Vital SP 387710 pp		AM, MA	AC, AM, BA, ES, GO, MT, PR, RJ, RR, SP	Neo	X					X		
<i>Lejeunea angusta</i> (Lehm. & Lindenb.) Mont.	Visnadi 503 pp			AM, CA, MA	AM, BA, ES, MG, PA, SP	End	X							
<i>Lejeunea aphanes</i> Spruce	Visnadi 505 pp	Peralta 32586 pp		MA	BA, CE, ES, MG, MS, MT, SP	Neo	X		X	X				
<i>Lejeunea bermudiana</i> (A.Evans) R.M.Schust	Vital 13701 pp	Moraes, 142 pp		AM, CA, MA	AC, AM, BA, ES, PA, RJ, RO, SP	Neártico/ Neo	X	X				X		
<i>Lejeunea bombonasensis</i> Spruce	Vital 13702 pp	Visnadi 5202		AM, MA	AM, AP, BA, GO, MG,PA, PR, SP	Neo	X					X		
<i>Lejeunea calcicola</i> R.M. Schust.	Peralta 22433	Vital 20554		AM	ES, MG, MT, SP	Neo	X	X	X	X				
<i>Lejeunea cancellata</i> Nees & Mont.	Peralta 22218			CE, MA, PA, PL	AL, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X					
<i>Lejeunea capensis</i> Gottsche	Peralta 22195			MA	MG, RJ, RS, SP	Pan	X							
<i>Lejeunea caracensis</i> Lindenb.	Peralta 32569	Peralta 32628		AM, MA	BA, ES, PA, RJ, RS, SP	Neo	X							
<i>Lejeunea catinulifera</i> Spruce	Visnadi 508 pp	Peralta 32448 pp	*	MA	RJ, SP	Neo	X					X		
<i>Lejeunea cerina</i> (Lehm. & Lindenb.) Gottsche	Peralta 22315 pp			AM, MA	AC, AL, BA, ES, MG, PA, PE, RJ, SP	Neo	X							
<i>Lejeunea chamessonis</i> Lindenb.		Peralta 32620 pp	*	CE, MA	BA, GO, RJ, SP	Neo	X							
<i>Lejeunea controversa</i> Gottsche	Visnadi 4601	Visnadi 5029 pp		AM, CE, MA	AC, AL, AM, BA, MS, PA, PE, RJ, SP	Neo	X	X			X			
<i>Lejeunea deplanata</i> Nees	Olivera, 229	Vital 20439		CE, MA	BA, DF, MS, SC, SP	Neo	X		X					
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	Vital 12604 d	Visnadi, 5182		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE, SP, TO	Pan	X	X	X	X	X			
<i>Lejeunea glaucescens</i> Gottsche	Peralta 22199 pp	Visnadi 530 pp		AM, CA, CE, MA, PL	CE, AM, BA, CE, ES, DF, GO, MG, MT, MS, PA, PE, PR, RJ, RO,RS, SC, SP	Neo	X		X	X	X			
<i>Lejeunea grossitexta</i> (Steph.)M. E. Reiner & Goda		Visnadi 4876 pp		CA, MA	AL, BA, CE, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Neo			X	X				
<i>Lejeunea immersa</i> Spruce	Peralta 32354 pp	Visnadi 5058 pp		AM, MA	AL, AM, BA, CE, GO, PE, RJ, RO, SP	Neo	X		X	X				
<i>Lejeunea laeta</i> (Lehm. & Lindenb.) Gottsche	Peralta 22458	Visnadi 5103 pp		MA	BA, CE,ES,MG, PR, RJ, SC, SP	Neotropical		X	X					
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	Joly 1150 pp	Silva 37 pp		AM, CA, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF,ES, GO, MA, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE, SP	Cos	X							

<i>Lejeunea longidentata</i> C.J. Bastos, Gradst., S. Vilas Bôas-Bastos & Schäf.-Verw.	Peralta 22280		*	MA	MG, SP	End	X						
<i>Lejeunea oligoclada</i> Spruce		Visnadi 515a pp		AM, MA	AL, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RS,mSC, SP	Neo	X			X			
<i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont.	Visnadi 517 a pp	Peralta 32596 pp		AM, CA, CE, MA, PA, PL	AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, RJ, RO, RN, RS, SC, SP	Cos	X						
<i>Lejeunea pterigonia</i> (Lehm. & Lindenb.) Mont.	Peralta 22298	Vital SP 387837 pp		AM, MA	BA, ES, MG, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neo	X		X				
<i>Lejeunea puiggariana</i> Steph.	Visnadi 496 pp			CE, MA	BA, MG,ES,MS, PE, PR, RJ, SC, SP	Neo	X		X	X			
<i>Lejeunea pulchra</i> C.J. Bastos & Gradst.	Peralta 32382 pp	Visnadi 531 pp		MA	BA, ES, MG, SP	End	X						
<i>Lejeunea quimqueumbonata</i> Spruce	Vital 1577 pp	Visnadi, 5191		AM, CE, MA	AM, BA, DF, ES, PA, MG, MT, PE, SC, SP	Neo	X		X	X	X		
<i>Lejeunea raddiana</i> Lindenb.	Peralta 22429 pp	Peralta 32594 pp		CE, MA	BA, ES, MG, RJ, RS, SP	Neo	X	X			X		
<i>Lejeunea serpillifoloides</i> (Raddi) Gradst.	Joly 1173 pp	Visnadi 5199 pp		AM, MA	AM, BA, ES, MG, RJ, RS,SC, SP	Neo	X		X	X			
<i>Lejeunea subsessilis</i> Spruce		Peralta 32491 pp		MA	BA, MG, SC, SP	Neo	X						
<i>Lepidolejeunea bidentula</i> (Steph.) R.M. Schust.	Vital 1576 pp			MA	SP	Neo/Ásia							
<i>Lepidolejeunea involuta</i> (Gottsche) Grolle	Peralta, 22272 pp	Visnadi 530 pp		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SP	Neo	X		X		X		
<i>Leptolejeunea brasiliensis</i> Bischl.	Peralta 22140	Peralta 32625		MA	BA, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo						X	
<i>Leptolejeunea diversilobulata</i> Bischl.	Oliveira 217 pp	Visnadi 5099 pp		AM, MA	AM, RJ, RS, SC, SP	Neo						X	
<i>Leptolejeunea elliptica</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	Vital 13682	Peralta 32506		AM, CA, CE, MA	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, SC, SE, SP	Pan						X	
<i>Leptolejeunea exocellata</i> (Spruce)A. Evans	Vital 13695 pp			AM, CE, MA, PL	AC,AL, AM, BA, MS, MT, PR, RJL SC, SP	Neo						X	
<i>Leptolejeunea moniliata</i> Steph.	Moraes 103			AM, MA	AM, RJ, SP	Neo						X	
<i>Leptolejeunea obfusca</i> (Spruce) Steph.	Visnadi 4644			AM, CA, CE, MA	AM, BA, MT, SP	Neo						X	
<i>Leptolejeunea obovata</i> (Müll. Hal.)Bischl.		Peralta 32445		AM, MA	AM, SP	Neo						X	
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Schiffn.	Peralta 22476	Vital 20579		AM, CE, MA, PA	AC, AL, AM, BA, CE, ES, PA, PR, MG, MT, MS, RJ, RS, SC, SP	Cos	X		X				
<i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	Peralta 22161 pp			AM, CA, CE, MA, PL	AC, AL, AM, AP, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RR, SC, SP	Pan	X						
<i>Marchesinia bongardiana</i> (Lehm. & Lindenb.) Trevis.	Vital 12585	Moraes 137 pp		MA	BA, PR, RJ,SP	Neo	X		X	X			
<i>Marchesinia brachiata</i> (Sw.) Schiffn.	Vital 12583 pp			AM, CE, MA	BA, CE, ES, MG, MS, PE, PR, RJ, RR, SC, SE, SP	Neo	X		X	X			
<i>Marchesinia bongardiana</i> (Lehm. & Lindb.) Trevis.	Visnadi 496 pp			MA	BA, RJ, PR, SP	Neo			X				
<i>Metalejeunea cuculata</i> (Reinw. et al.) Grolle	Peres-Silva 191pp	Visnadi 515 pp		MA	BA, RJ, SP	Neo	X			X			
<i>Microlejeunea bullata</i> (Taylor) Steph		Visnadi 4688		AM, CE, CA, MA, PA, PL	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RN, RR, RS, SC, SE, SP	Neo						X	
<i>Microlejeunea crenulifolia</i> (Gottsche) Steph.	Peralta 22192 pp	Vital 20421	*	MA	ES, RJ, SP	Neo						X	
<i>Microlejeunea cucullata</i> (Reinw., Blume & Nees) Grolle	Peralta 22451			AM, MA	AM, BA, GO, RJ, SP	Pan	X						
<i>Microlejeunea cystifera</i> Herzog		Visnadi 516 a pp		MA	BA, ES, SP	Neotl					X		
<i>Microlejeunea diversiloba</i> (Spruce) Müll. Frib.		Visnadi 530		MA	MG, SP	End	X		X	X			
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.		Vital 20388		AM, CA, CE, MA, PA	AL, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MS, PA, PB, PE, RJ, SC, SE, SP, TO	Neo				X			
<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce)Steph	Peres-Silva 186pp	Peralta 32611 pp		MA	ES, PA, PR, RS, SC, SE, SP	Neo	X						

	<i>Microlejeunea jiboiensis</i> C.J. Bastos & S.Vilas Bôas-Bastos		Peralta 32674 pp	*	MA	BA, SP	End					X		
	<i>Microlejeunea squarrosa</i> J. Heinrichs, A. Schäfer-Verwimp, Pócs & S.S. Dong		Vital 20433		MA	MG, PR, RJ, SC, SP	End	X						
	<i>Neurolejeunea breutelii</i> Gottsche) A. Evans	Peralta 22301 pp	Vital 20484 pp		MA	ES, MG, RJ, SP	Neo	X				X		
	<i>Odontolejeunea decemdentata</i> (Spruce) Steph.	Visnadi 4586	Moraes 130 pp		MA	RJ, SP	Neo	X				X		
	<i>Odontolejeunea lunulata</i> (Weber) Schiffn.	Vital 13683	Moraes 136		AM, CE, MA	AC, AM, AP, BA, CE, BA, ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SP	Neo/África	X				X		
	<i>Prionolejeunea aemula</i> (Gottsche) A.Evans	Vital 13729 pp	Peralta 32457		AM, CE, MA	AM, BA, ES, MT, PA, PE, RJ, RR, SE, SP	Neo	X						
	<i>Prionolejeunea denticulata</i> (Weber) Schiffn.	Visnadi 4598 pp	Peralta 32436		AM, MA	AL, AM, BA, CE, ES, PA, PE, RJ, RR, SP	Neo	X		X				
	<i>Prionolejeunea recurvula</i> (Spruce) Steph.		Peralta 32546	**	AM, MA	AM, SP	End	X						
	<i>Prionolejeunea scaberula</i> (Spruce) Steph.		Peralta 32651		AM, MA	AM, BA, MA, SP	End					X		
	<i>Pycnolejeunea densistipula</i> (Lehm. & Lindenb.) Steph.	Peralta 22529			MA	BA, RJ, SC, SP	Neo	X						
	<i>Rectolejeunea emarginuliflora</i> (Gott. Ex Schiffn.)Evans	Peralta 22468			MA	BA, SP	Neo	X						
	<i>Rectolejeunea versifolia</i> (Schiffn.) L.Söderstr. et A.Hagborg	Visnadi 557 a pp			MA	AC, AL, AM, BA, ES, PA, PR, RJ, SC, SP	Neo	X						
	<i>Stictolejeunea squamata</i> (Willd. ex Weber) Schiffn.	Visnadi 498 pp			AM, MA	AC, AL, AM, AP, BA, ES, MA, MG, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X			
	<i>Symbiezidium barbiflorum</i> (Lindenb. & Gottsche) A. Evans	Visnadi 564a pp			AM, MA	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, MG, MT, MS, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Pan	X						
	<i>Symbiezidium transversale</i> (Sw.) Trevis.	Peralta 22509	Visnadi 523 a pp		AM, MA	AM, AP, BA, CE, MG, PA, RJ, SC, SP	Neo	X						
	<i>Symbiezidium transversale</i> var. <i>hookerianum</i> (Gottsche) Gradst. & J. Beek	Visnadi 495 pp			AM, MA	AM, AP, BA, CE, MG, PA, RJ, SC, SP	Neo	X						
	<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook)Sukkharak &Gradst.	Visnadi 534 a pp			AM, CE, MA	AC, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, RO, SP, TO	Pan	X						
	<i>Vitalianthus bischlerianus</i> (K.C. Pôrto & Grolle) R.M. Schust. & Giancotti	Peralta 22165 pp	Peralta 32481		MA	BA, ES, MG, PE, PI, PR, RJ, SC, SP	End	X						
	<i>Xylolejeunea crenata</i> (Nees & Mont.) X.-L. He & Grolle		Vital SP 387842		AM, MA	AL, AM, AP, BA, ES, MA, MG, PA, PE, RJ, RO, RR, SC, SP	Pan	X			X			
Lepidoziaceae	<i>Bazzania aurescens</i> Spruce		Vital SP 387911 pp		AM, CE, AM	AM, BA, ES, GO, MG, PR, RJ, SC, SP	Neo	X						
	<i>Bazzabia hookeri</i> (Lindenb.) Trevis.		Visnadi 5155		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Neo		X					
	<i>Bazzania jamaicensis</i> (Lehm. & Lindenb.) Trevis.		Visnadi 4725 pp		MA	MG, PR, RJ, SC, SP	Neo		X					
	<i>Bazzania longistipula</i> (Lindenb.) Trevis.		Vital 20477 pp		MA	MG, PR, RJ, SP	Neo	X	X					
	<i>Bazzania nitida</i> (F.Weber) Grolle	Peralta 22213	Visnadi, 5192		MA	BA, ES, RJ, SC, SP	Pan	X		X				
	<i>Bazzania phyllobola</i> Spruce	Peralta 32563			AM, MA	AM, ES, MG, PR, RO, SP	Neo	X						
	<i>Kurzia capillaris</i> (Sw.) Grolle		Vital SP 387888		AM, CE, MA	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, SC, SP	Pan		X					
	<i>Kurzia flagellifera</i> (Steph.) Grolle		Peralta 32605		CE, MA	BA, GO, RJ, SP	Neo	X						
	<i>Kurzia verrucosa</i> (Steph.) Grolle		Vital 20479 pp		CE, MA	AM, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo/África		X					
	<i>Lepidozia cupressina</i> (Sw.) Lindenb.		Visnadi 4764 pp		MA	BA, PE, RJ, SP	Cos	X						
	<i>Lepidozia inaequalis</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb		Visnadi 4765		MA	BA, MG, PR, RJ, SC, SP	Neo	X						
	<i>Leptodontium verticulosoides</i> (P. Beauv.) Wijk & Margad.		Peralta 32606		CE, MA	BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan	X						

	<i>Telaranea diacantha</i> (Mont.) Engel & Merr.		Visnadi 5104 pp		AM, CE, MA	AC, AM, BA, DF, ES, GO, PA, PE, RJ, SP	Pan		X						
	<i>Telaranea nematodes</i> (Gottshe ex Austin) M. A. Howe	Vital 4953 pp	Peralta 32611		AM, CE, MA	AC, AC, BA, CE, DF, ES, MG, MS, MT, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Pan	X	X		X				X
Lophocoleaceae	<i>Chylocyphus quadridentatus</i> (Spruce) J.J.Engel & R.M.Schust.	Vital 13728 pp			MA	MG, RJ, RS, SP	Neo	X							
	<i>Clasmatocolea vermicularis</i> (Lehm.) Grolle	Peralta 32387			MA, PL	ES, GO, MA, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan			X					
	<i>Cryptolophocolea martiana</i> (Horns.)	Joly 1164 pp	Peralta 32605 pp		AM, CE, CA, MA	BA, SC, SE, SP	Pan	X	X	X	X				
	<i>Heteroscyphus triacanthus</i> (Hook. f. & Lév.) Schiffn.	Vital 13693		***	MA	SP	Pan	X			X				
	<i>Leptoscyphus porphyrus</i> (Nees) Grolle		Vital 20401		AM, MA	ES, MG, PA, PE, PR, RJ, SP	Neo	X							
	<i>Leptoscyphus trapezoides</i> (Mont.) L.Söderstr.	Peres-Silva 191 pp			AM, MA	MG, RJ, RR, SP	Neo								X
	<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	Joly 1188 pp	Peralta 32660 pp		AM, CE, MA	AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, MS, PE, PR, RJ, RS, RS, SC, SP	Cos		X	X	X				
	<i>Lophocolea leptantha</i> (Hook. f. & Taylor) Taylor in Gottsche et al.	Vital 12584 pp	Peralta 32664		AM, MA	ES, MG, PA, RS, SP	Neo	X		X	X				
	<i>Lophocolea lindmannii</i> Steph.		Peralta 32487		CE, MA	DF, MG, MT, PR, RJ, SP	Neo		X						
	<i>Lophocolea muricata</i> (Lehm.) Nees in Gottsche et al.		Vital SP 387833		MA	ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X				
Marchantiaceae	<i>Marchantia chenopoda</i> L.	Vital 1765	Peralta 32485		CE, MA, PA	AC, AM, DF, ES, MG, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo/África	X	X						
	<i>Marchantia papillata</i> Raddi	Visnadi 4609			AM, CE, MA, PA	AM, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos		X						
	<i>Marchantia polymorpha</i> L.		Peralta 32680	*	MA	RJ, RS, SC, SP	Cos		X						
Metzgeriaceae	<i>Metzgeria albinea</i> Spruce	Visnadi 552a pp	Vital SP 387858		CE, MA	BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Pan	X	X	X	X	X	X		
	<i>Metzgeria aurantiaca</i> Steph.		Visnadi 531 pp		AM, MA	AM, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neol	X							
	<i>Metzgeria bahiensis</i> Schiffn.		Hinojosa 45		MA, PA	BA, PR, RS, SP	End	X							
	<i>Metzgeria ciliata</i> Raddi	Visnadi 556 a pp	Peralta 32633		MA	BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos	X							
	<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	Vital 13729 pp	Moraes 133 pp		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SP	Cos	X		X	X			X	X
	<i>Metzgeria consanguinea</i> Schiffn.		Vital 20467 pp		MA	RJ, PR, SP	Pan	X							
	<i>Metzgeria dichotoma</i> (Sw.) Nees	Peralta, 22474	Visnadi 522 pp		CE, MA	GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SP	Neo	X		X					
	<i>Metzgeria fruticicola</i> Spruce	Visnadi 497 pp	Peralta 32581	*	MA	AL, RJ, RS, SP	Neo	X							
	<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort	Oliveira 221	Visnadi 516 pp		AM, CE, MA	AC, BA, CE, ES, MG, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos	X		X	X	X	X		
	<i>Metzgeria hegewaldii</i> Kuwah.	Visnadi 510 pp	Peralta 32542		MA	RS, SP	Neol	X		X	X				
	<i>Metzgeria leptoneura</i> Spruce	Vital 13685			AM, MA	AC, AM, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X	X			
	<i>Metzgeria myriopoda</i> Lindb.		Vital SP 387694		MA	DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neártico/ Neo	X							X
	<i>Metzgeria psilocraspeda</i> Schiffn.		Visnadi 5081		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	End						X		
	<i>Metzgeria scyphigera</i> A.Evans	Peres-Silv 187 pp	Silva 30pp		MA	DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X				

Pallaviciniaceae	<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) S.F. Gray	Vital 4952	Peralta 32664 pp		AM, CE, MA, PL	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP, TO	Cos		X	X						
	<i>Symphogyna aspera</i> Steph.	Peralta 22252	Vital SP 387690		AM, CE, MA, PL	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neo	X	X		X					
	<i>Symphogyna brasiliensis</i> (Nees) Nees & Mont.	Vital 4953 pp	Peralta 32616		AM, CE, MA, PA	BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neo/África	X	X	X						
Plagiochilaceae	<i>Plagiochila adianthoides</i> (Sw.) Lindenb.		Visnadi 5168		CE, MA	BA, ES, GO, MG, RJ, SP	Neo	X								
	<i>Plagiochila aerea</i> Taylor	Vital 13700	Moraes 139 pp		MA	BA, PE, RJ, SP	Neo	X	X				X			
	<i>Plagiochila bifaria</i> (Sw.) Lindenb.	Peralta 22243 pp	Visnadi 531 pp		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PA, RJ, SP	Neo	X				X				
	<i>Plagiochila corrugata</i> (Nees) Nees & Mont.	Vital 13728 pp	Peralta 32578 pp		AM, CE, MA	AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neo/África	X				X	X	X	X	X
	<i>Plagiochila crispabilis</i> Lindenb.	Vital 12579	Visnadi, 5029		MA	BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Neol	X	X	X	X	X	X	X		
	<i>Plagiochila cristata</i> (Sw.) Lindenb.	Peralta 32416	Visnadi 5127		AM, MA	AM, BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RN, SP	Neo	X	X							
	<i>Plagiochila distinctifolia</i> Lindenb.	Oliveira 223 pp	Peralta 32483	*	AM, MA	AM, MG, SP	Neo	X		X	X					
	<i>Plagiochila diversifolia</i> Lindenb. & Gottsche	Peralta 22277 pp			AM, MA	AM, BA, MG, RJ, SP	Neo			X						
	<i>Plagiochila exigua</i> (Taylor) Taylor	Peralta 22494	Vital 20519 pp		MA	BA, ES, MG, RJ, SP	Cos	X								
	<i>Plagiochila flabeliflora</i> Steph.	Peralta 22206 pp			MA	ES, RJ, RS, SP	Neo	X								
	<i>Plagiochila gymnocalycina</i> (Lehm. & Lindenb.) Lindenb.	Peralta 224741	Visnadi 5172		MA	AL, BA, ES, MG, PE, RJ, SP	Neo	X	X	X						
	<i>Plagiochila heterophylla</i> Lindenb. ex Lehm.	Visnadi 553			MA	ES, MG, SP	Neo	X					X			
	<i>Plagiochila laetevirens</i> Lindenb.	Vital 13699			MA	AL, BA, ES, MG, PE, RJ, SP	Neo	X		X	X	X				
	<i>Plagiochila martiana</i> (Nees) Lindenb.	Visnadi 549 pp			AM, CE, MA, PL	AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X	X				X	
	<i>Plagiochila montagnei</i> Ness	Peralta, 32407	Visnadi 4858		AM, MA	AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neol	X		X						
	<i>Plagiochila punctata</i> (Taylor) Taylor		Peralta 32600		MA	ES, MG, SP	Cos	X								
	<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	Visnadi 508 a pp	Peralta 32478 pp		AM, CE, MA	AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X				X				
	<i>Plagiochila rutilans</i> Lindenb.	Peralta 22500			AM, CE, MA	AC, AM, AP, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RR, SC, SP	Neo				X					

	<i>Plagiochila stricta</i> Lindenb.	Peralta 22474 pp	Visnadi 5136 pp		MA	ES, MG, SP	Neo	X	X						
	<i>Plagiochila subbidentata</i> Taylor		Vital 20514 pp		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Neo	X			X				
	<i>Plagiochila subplana</i> Lindenb.	Visnadi 4598			AM, MA	AM, AP, BA, ES, MG, MS, PA, PE, RJ, RR, SC, SP	Neo	X		X					
Porellaceae	<i>Porella brasiliensis</i> (Raddi) Schifffn.	Peralta 22503	Visnadi 4998		CE, MA	ES, GO, MG, RJ, PR, RS, SC, SP	Neo	X		X					
	<i>Porella squamulifera</i> (Taylor) Trevis		Visnadi 5016 pp	*	AM, MA	AM, ES, SP	Neo	X							
	<i>Porella swartziana</i> (Weber) Trevis.	Vital 12576			CE, MA	ES, GO, MG, PE, PR, RS, SP	Neo	X		X				X	
Radulaceae	<i>Cladoradula boryana</i> (F. Weber) M.A.M. Renner, Gradst., Ilk.-Borg. & F.R. Oliveira-da-Silva		Peralta 32453		AM, MA	AM, MG, PR, RJ, SC, SP	Pan/ Neártico	X							
	<i>Radula angulata</i> Steph.	Vital 13729 pp	Moraes 142		MA	ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X			X				
	<i>Radula decora</i> Steph.	Visnadi 499 pp	Peralta 32478		MA	MG, PE, SP	Pan	X							
	<i>Radula fendleri</i> F.R. Oliveira-da-Silva, Ilk.-Borg. & Gradst.		Vital SP 387709 pp		MA	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SP	Neo	X	X						
	<i>Radula flaccida</i> Lindenb. & Gottsche	Peralta 32416	Vital 20478 pp		AM, MA	AC, AL, AM, BA, ES, MG, PA, PE, RO, RR, SP	Pan	X							
	<i>Radula javanica</i> Gottsche	Visnadi 553 pp	Visnadi 5189 pp		AM, CE, MA, PL	AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Pan	X	X	X			X		
	<i>Radula ligula</i> Steph.		Visnadi 5196		MA	AL, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X							
	<i>Radula nudicaulis</i> Steph.		Vital SP 387691		AM, MA	ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SP	Neo	X							
	<i>Radula longilobula</i> Yamada, K.		Visnadi 5110 pp		MA	RS, SP	Neo		X						
	<i>Radula pallens</i> Nees.	Visnadi 552a pp	Moraes, 143		AM, MA	AC, AL, AM, BA, ES, MT, MG, PA, PR, PE, RJ, RS, SC, SP	Neo	X	X	X					X
	<i>Radula punctata</i> Steph.		Visnadi 4921		MA	AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SP	Neo	X							
	<i>Radula quadrata</i> Gottsche	Peralta 32376	Vital 20402 pp		AM, MA	BA, GO, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X							
	<i>Radula recubans</i> Taylor		Vital 20584 pp		AM, MA	AC, AL, AM, BA, ES, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X							
	<i>Radula sinuata</i> Gottsche ex Steph.		Vital SP 387695		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos	X							
	<i>Radula stenocalyx</i> Mont.	Vital 13683 pp	Visnadi 5199		AM, MA	AM, BA, ES, PR, RJ, SC, SP	Pan						X		
	<i>Radula subinflata</i> Lindenb. & Gottsche,		Vital SP 387895		MA	BA, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo	X							
	<i>Radula tectiloba</i> Steph.	Visnadi 552 pp	Peralta 32586		CE, MA, PL	BA, ES, GO, MS, PR, RS, SC, SP	Neo	X							
	<i>Radula tenera</i> Mitt. ex Steph.		Vital SP 387909		MA	ES, PR, RJ, RS, SP	Neo	X							
	<i>Radula voluta</i> Taylor		Peralta 32543 pp		MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Cos	X							

Ricciaceae	<i>Riccia australis</i> Steph.	Peralta, 32372		MA	PE, PR, RS, SP	Neo	X							
	<i>Riccia brasiliensis</i> Schiffn.	Peres-Silva 201		MA	PE, PR, RS, SC, SP	End	X							
	<i>Riccia membranacea</i> Gottsche & Lindenb.	Vital 1764		AM, MA, PL	AC, AM, ES, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SP	Neártico/ Neo	X							
	<i>Riccia paranaensis</i> Hässel de Menéndez	Moraes 108		MA, PA, PL	MS, ES, RS, SP	Neo	X							
Scapaniaceae	<i>Scapania portoricensis</i> Hampe & Gottsche		Vital 20519	AM, MA	ES, MG, PR, RJ, RO, SC, SP	Neo	X							
Trichocoleaceae	<i>Leiomitra flaccida</i> Spruce	Visnadi 4599	Peralta 32604	MA	BA, PR, RJ, SP	Neo	X	X						
	<i>Trichocolea brevifissima</i> Steph.		Vital SP 387879	MA	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neo		X						