

Brioflora do Parque Estadual Intervales, São Paulo, Brasil: uma importante área para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro

Bryoflora from the Intervales State Park, São Paulo, Brazil: an important area for the biodiversity conservation of the Brazilian Southeastern Atlantic forest

Sandra Regina Visnadi

Instituto de Botânica. São Paulo, São Paulo, Brasil

Resumo: O Parque Estadual Intervales (PEI) forma, com outras unidades de conservação, o *Continuum* Ecológico de Paranapiacaba, que é uma das sete maiores áreas contínuas de Mata Atlântica do país. O trabalho tem por objetivo evidenciar a riqueza da brioflora, pois lista 199 espécies (90%), além das 21 já citadas na literatura para o PEI, totalizando 220 espécies para a Mata Atlântica de encosta (floresta ombrófila densa) desse parque. O material totaliza 767 exsicatas, que se encontram depositadas no Herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo, do Instituto de Botânica de São Paulo (SP). A brioflora do PEI é rica e característica da Mata Atlântica de encosta do estado de São Paulo, mas com algumas espécies restritas ao parque, não ocorrendo nesse ecossistema de outras localidades paulistas; inclui duas citações novas para o Brasil (*Chryso-hypnum squarrosulum*, *Leskeodon andicola*) e cinco para São Paulo (*Fissidens dendrophilus*, *Macromitrium longifolium*, *Orthostichopsis praetermissa*, *Pelekium scabrosulum* e *Thamniopsis cruegeriana*), além de possuir 13 espécies endêmicas do Brasil e uma espécie que, no Brasil, restringe-se ao estado paulista. Esses dados demonstram a importância do PEI para a conservação e proteção da diversidade da brioflora local, do estado de São Paulo e do Brasil.

Palavras-chave: Antóceros. Hepáticas. Musgos. Mata Atlântica de encosta.

Abstract: The Intervales State Park, together with other protected areas form the Ecological *Continuum* of Paranapiacaba, which is one of the seven largest continuous areas of the Brazilian Atlantic forest. The paper aims to show the richness of the bryoflora, because it list 199 species (90%) in addition of the 21 species already recorded in literature for PEI, totalizing 220 species for the hillside Atlantic forest (ombrophilous dense forest) of this park. The material totalizes 767 exsiccate, which are deposited in the Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo Herbarium, of the São Paulo Botanical Institute (SP). The bryoflora from PEI is rich and characteristic of the hillside Atlantic Forest of the São Paulo state, but with some species restricted to the park, not occurring in this ecosystem of other São Paulo localities; it includes two new records for Brazil (*Chryso-hypnum squarrosulum*, *Leskeodon andicola*) and five for São Paulo (*Fissidens dendrophilus*, *Macromitrium longifolium*, *Orthostichopsis praetermissa*, *Pelekium scabrosulum*, and *Thamniopsis cruegeriana*), besides having 13 endemic species from Brazil and one species, which in Brazil is restricted to the São Paulo state. These data demonstrate the importance of the PEI in the conservation and protection of the bryophytes diversity of the site, São Paulo state and Brazil.

Keywords: Hornworts. Liverworts. Mosses. Hillside Atlantic forest.

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.

Autor para correspondência: Sandra Regina Visnadi. Instituto de Botânica. Centro de Pesquisa em Plantas Avasculares e Fungos. Núcleo de Pesquisa em Briologia. Av. Miguel Stéfano, 3687 – Água Funda. São Paulo, SP, Brasil. CEP 04301-012 (svisnadi@uol.com.br).

Recebido em 22/10/2014

Aprovado em 11/05/2015

Responsabilidade editorial: Anna Luiza Ilkiu-Borges



INTRODUÇÃO

O Parque Estadual Intervales (PEI) compõe parcela importante da reserva da biosfera da Mata Atlântica, pois forma, com outras unidades de conservação, o *Continuum* Ecológico de Paranapiacaba, uma das sete maiores áreas contínuas de Mata Atlântica identificadas no país, com mais de 120 mil hectares de extensão (Sallun Filho *et al.*, 2010; Ivanauskas *et al.*, 2012; Sarfati & Sano, 2012).

O PEI localiza-se na serra de Paranapiacaba, entre os vales dos rios Paranapanema e Ribeira de Iguape, abrangendo parte dos municípios de Eldorado Paulista, Guapiara, Iporanga, Ribeirão Grande e Sete Barras, além de Apiaí e Capão Bonito, na zona de Amortecimento (24° 12' a 24° 32' S e 48° 03' a 48° 32' W), ao sul do estado de São Paulo, onde ocupa uma área de 41.704, 27 hectares (Pepinelli *et al.*, 2005; Sallun Filho *et al.*, 2010; Ivanauskas *et al.*, 2012; Sarfati & Sano, 2012).

O parque é uma Unidade de Proteção Integral da natureza paulista, pois preserva seus ecossistemas naturais, que possuem grande relevância ecológica e beleza cênica (SNUC, 2004; Rodrigues *et al.*, 2008) e encontra-se sob administração da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal, vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

As terras da Fazenda Intervales tornaram-se parque estadual, com área delimitada, através dos decretos estaduais de nº 40.135 de 08/06/1995 e de nº 44.293 de 04/10/1999, e da lei estadual de nº 10.850, de 06/07/2001, que consideram prioritários o desenvolvimento sustentável regional e a conservação da natureza no Vale do Ribeira, com extensas áreas de mananciais, significativos sítios espeleológicos e frágeis encostas cobertas pela Mata Atlântica (Rodrigues *et al.*, 2008; Sallun Filho *et al.*, 2010; Sarfati & Sano, 2012).

O PEI apresenta clima subtropical de altitude, sem estação seca, com alta precipitação (2.000 a 3.000 mm/ano) e temperatura média variando entre 17 e 19 °C; é coberto, principalmente, por Mata Atlântica de encosta, com pouca intervenção antrópica e enquadra-se na região ecológica da floresta ombrófila densa (Pepinelli *et al.*, 2005; Zipparro *et al.*, 2005).

O parque localiza-se em áreas com rochas carbonáticas, nas quais o relevo cárstico se caracteriza pela ocorrência expressiva de cavernas. Os impactos causados pela mineração, que se instalou na região há anos, referem-se à supressão da vegetação, alteração do relevo, dos cursos d'água e do regime hidrológico subterrâneo, à destruição de cavidades naturais e ao deslocamento de fauna. Não ocorrem concentrações urbanas significativas na área, mas a própria ocupação e a agricultura são potencialmente poluidoras. O PEI tem conseguido conciliar o ecoturismo com a preservação ambiental, pois também apresenta 13 cachoeiras, dois mirantes e pode ser percorrido através de 25 roteiros de visitação, mas apenas parte da área total do parque é aberta   visitação pública. Além disso, a infraestrutura turística do PEI é limitada, o que naturalmente restringe o número de visitantes (Sallun Filho *et al.*, 2010; Sarfati & Sano, 2012).

A região atlântica costeira é a mais densamente povoada do Brasil, onde grande parte da vegeta o já desapareceu e as florestas que ainda persistem encontram-se ameaçadas (Gradstein & Costa, 2003). Apenas 9,3 dos 11,73% da vegeta o remanescente da Mata Atlântica estão protegidos em unidades de prote o integral. Adicionado a isso, somente no sudeste de São Paulo e nordeste do Paraná ocorre a floresta ombrófila densa sobre regiões cársticas. Nessas áreas, em que o PEI se localiza, as lentes de calcário apresentam geomorfologia diferenciada, os solos são mais férteis, com altos teores de cálcio e magnésio, e as florestas se distinguem do padrão encontrado sobre os solos mais ácidos, menos férteis e com teores de alumínio mais elevados, característicos das encostas da Serra do Mar (Ivanauskas *et al.*, 2012). Ainda, apenas 11 famílias com 21 espécies de briófitas foram registradas, até o momento, para a Mata Atlântica do PEI (Buck & Vital, 1992; Crum, 1992; Sch fer-Verwimp, 1992; Visnadi, 2002; Gradstein & Costa, 2003; Yano, 2010, 2011, 2013). Portanto, o presente artigo tem por objetivo evidenciar a riqueza da brioflora desse parque, ampliando a lista de espécies de briófitas para essa localidade com Mata Atlântica, no estado de São Paulo.



MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Parque Estadual Intervales (PEI), estado de São Paulo, Brasil. O ecossistema estudado refere-se à Mata Atlântica de encosta, que se enquadra na região ecológica da floresta ombrófila densa, como relacionado anteriormente.

O estudo da brioflora incluiu as 21 espécies registradas pela literatura já citada e o material do acervo do Herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo, do Instituto de Botânica de São Paulo (SP). Esse material foi coletado por A. Schäfer-Verwimp, D. M. Vital, I. Verwimp, S. R. Visnadi e W. R. Buck, em solo, rocha, estalactite, na vegetação (casca de forófitos vivos ou mortos e folhas), em ninho abandonado de pássaro, caído no solo e em construções (parede de alvenaria, telhado), ao longo de trilhas ou estradas estreitas, abertas dentro da mata, totalizando 767 exsicatas, cujo *voucher* para cada espécie foi relacionado no Apêndice 1.

A identificação do material foi baseada na bibliografia especializada e nos materiais depositados no Herbário SP. Materiais de *Orthostichella pentasticha* (Brid.) W. R. Buck, já relacionados para o PEI (Visnadi, 2002), foram reidentificados, parte como *O. pachygastrella* (Müll. Hal. ex Ångstr.) B.H. Allen & Magill e parte como *O. versicolor* (Müll. Hal.) B. H. Allen & W. R. Buck, segundo Allen & Magill (2003, 2007).

As espécies foram listadas por ordem alfabética em divisões, famílias, gêneros, espécies, subespécies e variedades, segundo classificação de Renzaglia *et al.* (2009), para Anthocerotophyta, Goffinet *et al.* (2009), para Bryophyta, e Crandall-Stotler *et al.* (2009), para Marchantiophyta (Apêndice 1).

A citação do nome das espécies e as informações referentes à distribuição geográfica e à ocorrência na Mata Atlântica foram baseadas no banco de dados de briófitas do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Costa & Peralta, 2014), do Jardim Botânico de Missouri (Tropicos, s. d.) e do Conservatório e Jardim Botânico de Genebra (Index Hepaticarum, s. d.), além da literatura já mencionada, acrescida de Hell (1969), Sim (1973), Crum &

Anderson (1981), Nishimura & Ando (1986), Frahm (1991), Schäfer-Verwimp (1991), Ireland (1992), Reese (1993), Yamaguchi (1993), Allen (1994, 2002, 2010), Sharp *et al.* (1994), Florschütz-de Waard (1996), Visnadi & Vital (1997, 2000), Buck (1998), Magill & van Rooy (1998), Oliveira-e-Silva & Yano (2000), Gradstein *et al.* (2001), Kruijer (2002), Meagher & Fuhrer (2003), Wigginton (2004), Visnadi (2005, 2006, 2011, 2012, 2013a, 2013b), Flora of North America Editorial Committee (2007), Porley (2008), Santos & Costa (2008), Yano (2008), Alvarenga *et al.* (2010), Silva & Pôrto (2010), Costa *et al.* (2011), Machado & Luiz-Ponzo (2011), Peralta & Yano (2011, 2012), Santos *et al.* (2011), Bordin & Yano (2013), Glime (2013) e Valente *et al.* (2013a, 2013b).

Os dados referentes ao grupo ecológico e às formas de vida das briófitas foram tomados durante a realização do trabalho de campo e do estudo do material coletado, da literatura e dos bancos de dados, já relacionados anteriormente. O *status* de conservação das oito espécies com distribuição restrita no Brasil foi avaliado segundo diretrizes da IUCN (s. d.).

Finalmente, analisou-se o grau de similaridade da brioflora da Mata Atlântica do PEI com a brioflora da Mata Atlântica (floresta ombrófila densa) de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga, Mogi das Cruzes, Santo André e Iguape, tomando-se parte das informações disponíveis em Visnadi (2005, 2012), Peralta & Yano (2008, 2012), Yano *et al.* (2009), Santos *et al.* (2011) e Yano (2013) sobre essas sete últimas localidades paulistas. Posteriormente, aplicou-se o índice de Sørensen à matriz de dados binários (espécies x sete localidades, já citadas, e PEI), a fim de se realizar a análise do agrupamento, por meio o método de ligação pela média de grupo, utilizando-se o Programa Fitopac 2.1 (Shepherd, 2009); esses procedimentos foram também realizados para a matriz de dados binários sem as espécies restritas ao parque, considerando as mesmas sete localidades e o PEI, a fim de verificar se a exclusão dessas espécies altera o padrão de variação dos dados entre os locais considerados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o PEI, foram listadas 54 famílias, com 126 gêneros e 220 espécies, três subespécies e sete variedades de briófitas (Apêndice 1). A brioflora do Parque é rica, pois esses dados representam 61% das 88 famílias, 45% dos 278 gêneros e 25% das 889 espécies registradas para o estado de São Paulo (Costa & Peralta, 2014).

A lista inclui 199 espécies, além das 21 já citadas na literatura para a brioflora da Mata Atlântica do PEI, sendo que esse acréscimo corresponde a 90% das 220 espécies ora listadas para a área de estudo. A brioflora pode ser efetivamente protegida apenas pela preservação de seu *habitat* (Gradstein *et al.*, 2001). Portanto, as 220 espécies listadas para o PEI evidenciam a relevância do parque na conservação e na proteção da flora de briófitas da Mata Atlântica local.

Anthocerotophyta totaliza duas famílias, dois gêneros, duas espécies e uma subespécie, em apenas 1% das amostras. Em muitas regiões do planeta, o número de táxons de musgos é maior que o registrado para hepáticas e antóceros (Tan & Pócs, 2000), como no PEI, no qual Bryophyta é composta por 34 famílias, 81 gêneros, 133 espécies, uma subespécie e sete variedades, tendo sido registrada no maior número de amostras (60%). Em outras unidades de conservação paulistas, também situadas mais no interior do estado, ao longo de serras e com Mata Atlântica, como o Parque Natural Municipal Francisco Affonso de Mello (Peralta & Yano, 2012) e o Parque Estadual Turístico do Alto do Ribeira (PETAR) (Visnadi, 2013b), musgos superam hepáticas em número de espécies, exceto na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (Yano *et al.*, 2009), onde se observa o contrário. Marchantiophyta está representada por menos táxons (18 famílias, 43 gêneros, 85 espécies e uma subespécie), em menor percentagem de amostras (39%). Todavia, a família que se destaca pelos maiores números de gêneros (20) e de espécies (36), no PEI, é Lejeuneaceae, já registrada na literatura como a maior família de hepáticas (Crandall-Stotler *et al.*, 2009; Martinelli & Moraes, 2013),

principalmente tropical (Richards, 1984), e que predomina nos manguezais, nas restingas, áreas antrópicas, na Mata Atlântica de encosta e em picos paulistas (Visnadi, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013a, 2013b; Yano *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2011).

Em florestas tropicais úmidas, a maioria das briófitas é epífita e, especificamente, corticícola (Richards, 1984; Gradstein *et al.*, 2001; Santos & Costa, 2008), como no PEI, em que o substrato mais disponível para 202 espécies é casca de forófitos vivos (63% das espécies em 45% das amostras) (Figura 1, Apêndice 1).

Briófitas terrestres são mais comuns em florestas de encosta do que em florestas de planície (Gradstein *et al.*, 2001). Essas plantas são também mais frequentes no PEI (38% das espécies em 21% das amostras, Figura 1, Apêndice 1) e no PETAR (23% das espécies em 11% das amostras, Visnadi, 2012), onde a floresta ombrófila densa cobre o relevo montanhoso da serra de Paranapiacaba, e bem mais raras para as formações florestais não inundáveis das restingas do estado de São Paulo (3% das espécies, Visnadi, 2010).

PETAR e PEI são dois parques circunvizinhos e situados sobre regiões cársticas (Ivanauskas *et al.*, 2012). Todavia, rocha é o substrato mais disponível para a brioflora do PETAR (54% das espécies em 31,5% das amostras, segundo Visnadi, 2012), não para a brioflora do PEI (20% das espécies em 8% das amostras, Figura 1, Apêndice 1), que predomina em casca de forófitos vivos, como relacionado anteriormente. O PETAR é coberto por Mata Atlântica, com trechos de vegetação secundária em regeneração e outros alterados pela presença de bambus; também apresenta campo antrópico, afloramentos de rocha e áreas de uso antrópico (Ivanauskas *et al.*, 2012; Visnadi, 2013b). O PEI é mais conservado em relação ao PETAR, pois nele a visitação é mais controlada e limitada, apresentando Mata Atlântica de encosta com pouca intervenção antrópica, e tem conseguido conciliar o ecoturismo com a preservação ambiental (Zipparro *et al.*, 2005; Sarfati & Sano, 2012).

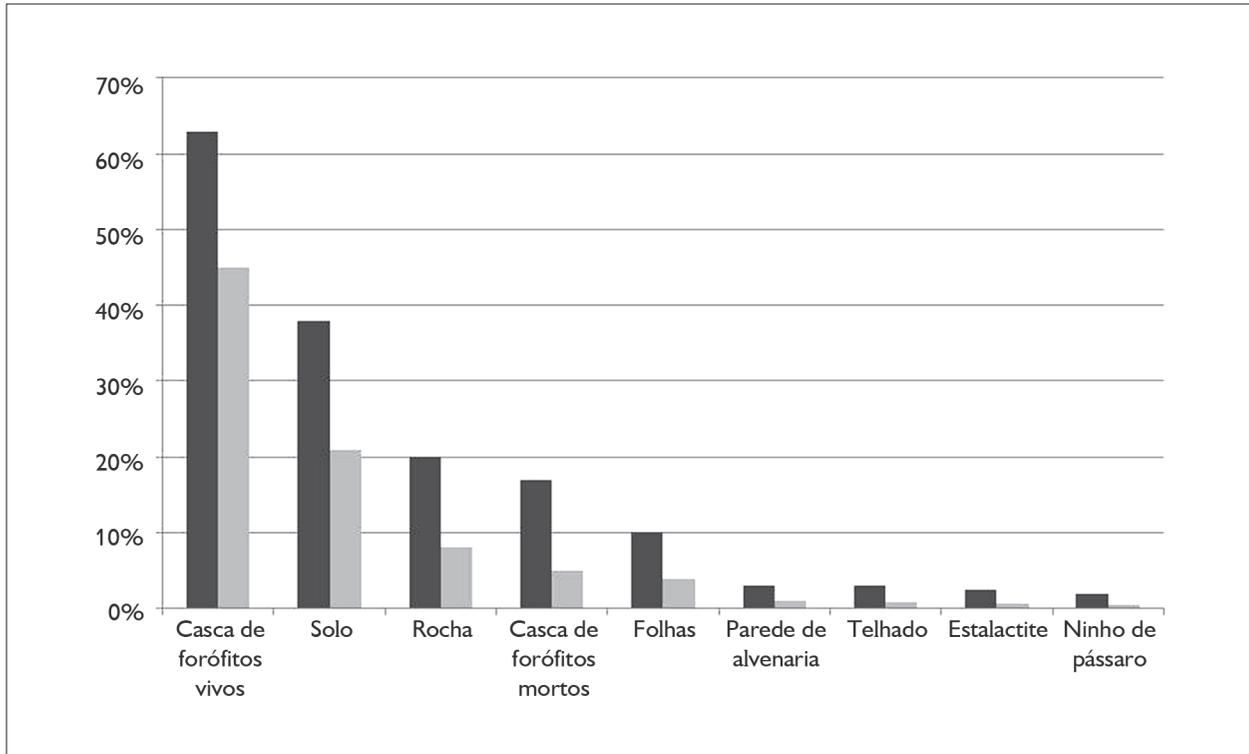


Figura 1. Percentagem de espécies (colunas escuras) e de amostras (colunas claras) de briófitas para cada tipo de substrato encontrado no Parque Estadual Intervales (PEI), São Paulo.

As espécies foram menos frequentemente encontradas em casca de forófitos mortos (17% das espécies em 5% das amostras) e, raramente, em folhas (10% das espécies em 4% das amostras), parede de alvenaria (3% das espécies em 1% das amostras), telhado (3% das espécies em 0,9% das amostras), estalactite (2,5% das espécies em 0,6% das amostras) e ninho de pássaro (2% das espécies em 0,5% das amostras) (Figura 1, Apêndice 1).

Lejeuneaceae folhosas são as epífilas mais frequentes (Bates, 2009), sendo que algumas delas são exclusivas desse tipo de substrato (Gradstein *et al.*, 2001), inclusive no PEI, onde há um total de dez das 20 espécies registradas para folhas vivas (*Cololejeunea cardiocarpa*, *C. obliqua*, *Diplasiolejeunea cavifolia*, *D. rudolphiana*, *Drepanolejeunea bidens*, *D. biocellata*, *Lejeunea glaucescens*, *L. raddiana*, *Microlejeunea bullata* e *Odontolejeunea lunulata*). Outras três espécies exclusivamente epífilas no local são *Crossomitrium patrisiae*, *Syrhropodon parasiticus* (musgos)

e *Metzgeria aurantiaca* (hepática). Apenas sete espécies, *Floribundaria flaccida*, *Lepidopilidium aureo-purpureum*, *Meteoridium remotifolium*, *Zelometeorium patulum* (musgos), *Drepanolejeunea mosenii*, *Plagiochila gymnocalycina* e *P. martiana* (hepáticas), foram também registradas para solo, rocha, casca de forófitos vivos ou mortos, ninho de pássaro e parede de alvenaria (Apêndice 1).

Em São Paulo, espécies restritas a um tipo de substrato predominam em manguezais, restingas, picos, áreas antrópicas, na Mata Atlântica de encosta (Visnadi, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013a, 2013b) e no PEI, onde representam 55% das espécies. As briófitas foram menos frequentemente encontradas em dois (25% das espécies) e, raramente, em três (7,8% das espécies), quatro (3,7% das espécies) e cinco (0,5% das espécies, *Orthostichella pachygastrella*) substratos distintos (Figura 2). Para Peralta & Yano (2008), a brioflora

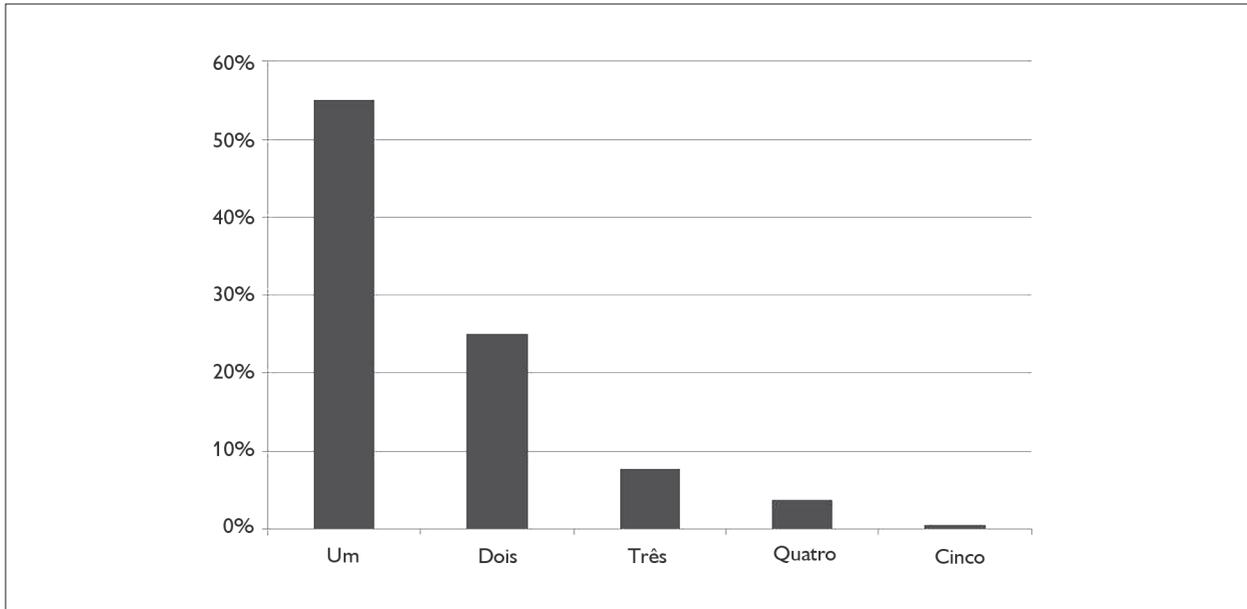


Figura 2. Percentagem de espécies, que ocorrem em um tipo de substrato, ou simultaneamente em dois a cinco substratos distintos encontrados no Parque Estadual Intervales (PEI), São Paulo.

caracteriza ambientes em regeneração, quando a maioria das espécies ocorre em vários tipos de substratos, e ambientes estabilizados, quando são mais restritas a um tipo de substrato. Como relacionado anteriormente, o PEI apresenta Mata Atlântica de encosta pouco alterada pela intervenção humana e consegue conciliar o ecoturismo com a preservação ambiental (Zipparro *et al.*, 2005; Sarfati & Sano, 2012).

Plantas generalistas (108 espécies, 49%) são mais comuns do que plantas típicas de sombra (73 espécies, 33%) e plantas típicas de sol (34 espécies, 16%). Dados sobre o grupo ecológico são desconhecidos para os musgos *Cryphaea brevipila*, *Daltonia marginata*, *Rhaphidostegium cylindrothecium*, *Sematophyllum leucostomum*, e para a hepática *Cololejeunea vitalana* (cinco espécies, 2%, Apêndice 1). Espécies generalistas ocorrem tanto em locais úmidos e sombrios, quanto em locais mais secos e expostos à alta intensidade luminosa (Santos & Costa, 2008) e, portanto, são as menos afetadas pela perda do *habitat*, persistindo em locais perturbados (Alvarenga *et al.*, 2010). Como já citado, o PEI situa-se em uma área perturbada pela mineração, pela

própria ocupação e agricultura, mas sem concentrações urbanas significativas, e apresenta Mata Atlântica de encosta, com pouca intervenção antrópica (Zipparro *et al.*, 2005; Sallun Filho *et al.*, 2010). Predomínio de espécies generalistas e menor ocorrência de espécies típicas de sombra e de sol já foram relatados para outras formações florestais da Mata Atlântica, como floresta ombrófila aberta e restinga (Silva & Pôrto, 2010; Santos *et al.*, 2011), para áreas antrópicas (Visnadi, 2013a) e para o PETAR, circunvizinho do PEI, também com floresta ombrófila densa sobre relevo cárstico (Ivanauskas *et al.*, 2012; Visnadi, 2013b).

Formas de vida associadas a ambientes de maior umidade (Santos & Costa, 2008; Santos *et al.*, 2011; Glime, 2013) são mais comuns na Mata Atlântica do PEI (pendente - 8%, flabelado - 7%, dendroide - 5%, trama - 5%) em comparação com as áreas abertas de Ubatuba (pendente - 2,7%, flabelado - 2,7%, dendroide - 0,9%, trama - 0,9%; Visnadi, 2013a), exceto duas formas de vida, que são mais comuns nas últimas áreas (tapete - 60%, talosa - 11%) do que no PEI (tapete - 49%, talosa - 5%). As formas de vida relacionadas a ambientes com

baixa umidade, segundo os três primeiros trabalhos, foram registradas apenas para 20% das espécies no local (tufo - 19,5%; coxim - 0,5%, *Syzygiella rubricaulis*). Dados sobre forma de vida são desconhecidos para *Cryphaea brevipila* e *Daltonia marginata* (1%, Apêndice 1).

PEI e PETAR são parques circunvizinhos, que se situam em regiões cársticas, com floresta ombrófila densa sobre o relevo montanhoso da serra de Paranapiacaba (Ivanauskas *et al.*, 2012). PETAR abrange parte dos municípios de Guapiara, Iporanga e Apiaí (Visnadi, 2013b) e o PEI também, além dos municípios de Eldorado Paulista, Ribeirão Grande, Sete Barras e Capão Bonito, como relacionado anteriormente. Todavia, os rótulos do material estudado nem sempre especificam em quais municípios as coletas foram realizadas para cada parque. Comparando a brioflora de ambas as unidades de conservação, verificou-se que PETAR e PEI apresentam brioflora pouco semelhante, com apenas 32% de espécies em comum (70 das 220 espécies do PEI; índice de similaridade de Sørensen = 0,43%). Além disso, a brioflora do PETAR, com 109 espécies, foi registrada em 259 exsicatas (Visnadi, 2013b), enquanto que a brioflora do PEI, com 220 espécies, em 767 exsicatas de material estudado.

A brioflora do PEI (220 espécies) compõe-se de maior número de espécies do que a brioflora registrada, até o momento, para a Mata Atlântica de Mogi das Cruzes (216 espécies), Iguape (176 espécies), São Sebastião (70 espécies), Bertioga (65 espécies) e Caraguatatuba (31 espécies), porém com menor número do que a flora de briófitas até então listada para esse mesmo ecossistema em Santo André (239 espécies) e Ubatuba (384 espécies), no estado de São Paulo (Visnadi, 2005, 2012; Peralta & Yano, 2008, 2012; Yano *et al.*, 2009, Santos *et al.*, 2011; Yano, 2013).

Quanto mais rica em espécies de briófitas é a Mata Atlântica de outras localidades paulistas, maior é a semelhança entre a brioflora dessas localidades e a do PEI. Portanto, segundo os dados disponíveis até o momento, a flora de briófitas do parque estudado, com

220 espécies, assemelha-se mais com a flora de Ubatuba (384 espécies) e menos com a flora de Mogi das Cruzes (216 espécies), Iguape (176 espécies), São Sebastião (70 espécies), Bertioga (65 espécies) e Caraguatatuba (31 espécies) (Figura 3).

A flora de briófitas de Santo André (239 espécies) assemelha-se mais à flora do PEI (220 espécies), do que Iguape (176 espécies), São Sebastião (70 espécies), Bertioga (65 espécies) e Caraguatatuba (31 espécies). Todavia, em Santo André, a brioflora possui várias espécies ameaçadas de extinção em São Paulo, e com distribuição geográfica disjunta entre esse local e outros estados brasileiros (Yano *et al.*, 2009), tornando-a mais distinta da brioflora do PEI (220 espécies) do que Mogi das Cruzes (216 espécies).

O PEI apresenta 53 espécies (24%), que são frequentes na Mata Atlântica paulista, pois ocorrem em cinco a oito localidades, incluindo a área de estudo (Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga, Mogi das Cruzes, Santo André, Iguape e PEI). *Lejeunea flava* é a espécie mais comum, pois ocorre em todas as localidades relacionadas anteriormente; a maioria das espécies (130 espécies, 59%) é menos frequente nesse ecossistema em São Paulo, pois se distribui em duas a quatro localidades paulistas, já citadas, incluindo a área de estudo (Visnadi, 2005, 2012; Peralta & Yano, 2008, 2012; Yano *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2011; Yano, 2013). Esses dados evidenciam que a brioflora do PEI é característica da Mata Atlântica em São Paulo, pois 83% das espécies ocorrem também nesse ecossistema de outras localidades no estado.

A brioflora do PEI, contudo, é também peculiar, por se distinguir da brioflora destes sete municípios, relacionados anteriormente, pela ocorrência de 37 espécies (17%), que são exclusivas do PEI, não ocorrendo na Mata Atlântica de outra localidade paulista; dessas, 32 espécies são citadas pela primeira vez para a Mata Atlântica do estado de São Paulo e cinco (*Barbula indica*, *Cryphaea brevipila*, *Isopterygium affusum*, *Schlotheimia appressifolia*, *Cololejeunea vitalana*) já foram registradas na literatura para o parque (Apêndice 1).

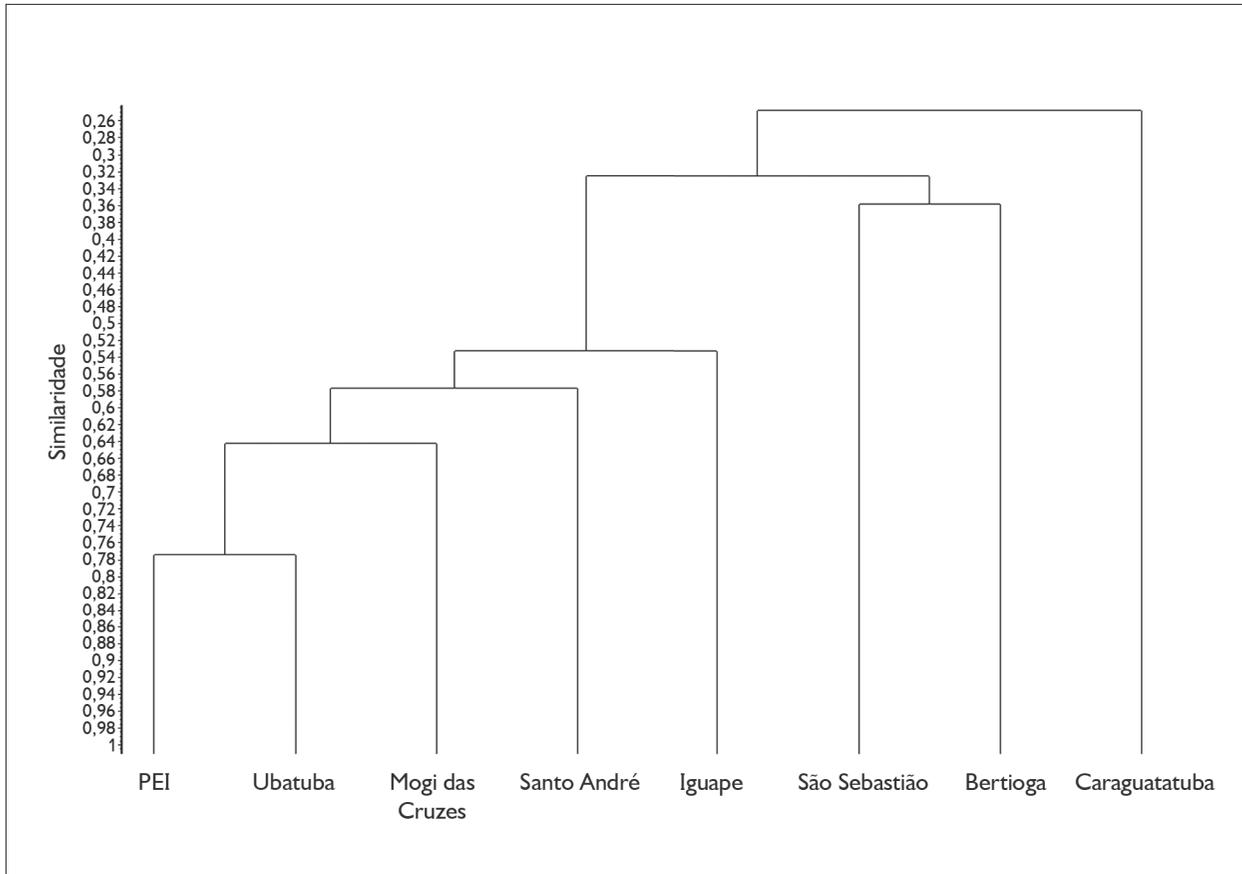


Figura 3. Agrupamento de sete localidades paulistas e do Parque Estadual Intervales (PEI), dos ecossistemas em relação à presença das espécies de briófitas na Mata Atlântica; correlação cofenética = 0,9554. A exclusão das espécies restritas (que ocorrem apenas no PEI) evidencia o mesmo padrão de distribuição das briófitas, mas com maior similaridade entre os locais (não ilustrado); correlação cofenética = 0,9665.

Em São Paulo, briófitas neotropicais são a maioria das espécies nos ecossistemas da Estação Ecológica Jureia-Itatins (Visnadi, 2012) e na Mata Atlântica de Intervales (113 espécies, 51%), na qual sete espécies também alcançam a América subtropical, ou a Índia, e cinco são primeiras citações para o Brasil (*Leskeodon andicola*) e para São Paulo (*Macromitrium longifolium*, *Orthostichopsis praetermissa*, *Pelekium scabrosulum* e *Thamniopsis cruegeriana*); essas últimas espécies encontram-se ameaçadas no estado paulista, categoria vulnerável (VU).

Espécies pantropicais são menos numerosas do que espécies neotropicais (Tan & Pócs, 2000), como no PEI (27 espécies, 12%), em que duas espécies também

se estendem até as regiões temperadas e oceânicas do hemisfério norte. Disjunções de espécies são comuns entre a região neotropical e a África (Shaw, 2009), mas, na área de estudo, espécies afro-americanas são pouco frequentes (21 espécies, 10%) e, entre elas, três também alcançam o oeste da Europa, ou a Índia. Poucas espécies de briófitas são cosmopolitas (Gignac, 2001), inclusive no PEI, no qual totalizam 20 espécies (9%), incluindo uma subcosmopolita. Esses dados são similares aos resultados encontrados para florestas tropicais de outras localidades brasileiras (Costa & Lima, 2005; Santos & Costa, 2008).

A brioflora do PEI também apresenta espécies endêmicas do Brasil (13 espécies, 6%) e espécies que

ocorrem no país, mas que também se estendem a outros países da América do Sul, até o Caribe, a América Central, a América do Norte, as regiões temperadas do hemisfério norte ou a Índia (11 espécies, 5%), entre as quais *Fissidens dendrophilus* (Brasil e Guiana Francesa) é citação nova para São Paulo, e *Chryso-hypnum squarrosulum* (México e América Central) é citação nova para o Brasil; ambas as espécies encontram-se ameaçadas no estado paulista, categoria vulnerável (VU).

Poucas espécies distribuem-se na América do Sul (9 espécies, 4%) e, entre elas, duas também alcançam a Jamaica e o México, ou a Austrália e a Nova Zelândia; menos espécies ainda ocorrem em todo o continente americano (5 espécies, 2,5%), algumas delas também frequentes no Caribe, Japão ou na Coreia. Finalmente, *Eurhynchium hians* (0,5% das espécies), que no Brasil se restringe a São Paulo, mas que também ocorre no Haiti, na América do Norte, Europa, Ásia e África, não se encontra ameaçada no estado paulista (*least concern* - LC).

Abrioflora do PEI distribui-se amplamente pelas regiões do Brasil (Sudeste - 100%, Sul - 86%, Nordeste - 77%, Norte - 60% e Centro-Oeste - 56%), pelos estados do Sudeste (São Paulo - 100%, Rio de Janeiro - 92%, Minas Gerais - 85%, Espírito Santo - 66%) e da região Sul (Santa Catarina - 72%, Rio Grande do Sul - 67%, Paraná - 66%), na Bahia (68%) e em Pernambuco (57%), pois apresentam mais da metade das espécies listadas.

CONCLUSÃO

A ocorrência no PEI de espécies inéditas para o Brasil, de espécies endêmicas do país e de espécie que no Brasil se restringe ao estado de São Paulo demonstra a importância do parque na conservação e na proteção da diversidade da brioflora brasileira. As novas ocorrências de espécies para São Paulo, que se encontram ameaçadas no estado, evidenciam que o PEI também contribui para a conservação e a proteção da flora de briófitas paulistas. A riqueza da brioflora do parque enfatiza a importância do PEI na conservação e na proteção da flora de briófitas da Mata Atlântica local.

AGRADECIMENTOS

À S. F. B. Trufem, pela organização das viagens de campo, e a D. M. Vital, pela ajuda na coleta e identificação das briófitas, ambos então do Instituto de Botânica de São Paulo; à Direção do Parque Estadual Intervales (PEI), pelo apoio logístico na área de estudo; e à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo - Fundação Florestal, pela permissão da coleta do material botânico no Parque.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, B. H., 1994. Moss flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae-Calymperaceae. **Missouri Botanical Garden, Monographs in Systematic Botany** 49: 1-242.
- ALLEN, B. H., 2002. Moss flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotrichaceae. **Missouri Botanical Garden, Monographs in Systematic Botany** 90: 1-699.
- ALLEN, B. H., 2010. Moss flora of Central America. Part 3. Anomodontaceae-Symphyodontaceae. **Missouri Botanical Garden, Monographs in Systematic Botany** 117: 1-731.
- ALLEN, B. H. & R. E. MAGILL, 2003. A revision of *Pilotrichella* (Lembophyllaceae: Musci). **Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Sectio Biologiae** 24: 43-83.
- ALLEN, B. H. & R. E. MAGILL, 2007. A revision of *Orthostichella* (Neckeraceae). **The Bryologist** 110(1): 1-45.
- ALVARENGA, L. D. P., K. C. PÔRTO & J. R. P. M. OLIVEIRA, 2010. Habitat loss effects on spatial distribution of non-vascular epiphytes in a Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation** 19(3): 619-635.
- BATES, J. W., 2009. Mineral nutrition and substratum ecology. In: B. GOFFINET & A. J. SHAW (Eds.): **Bryophyte biology**: 2. ed.: 299-356. Cambridge University Press, New York.
- BORDIN, J. & O. YANO, 2013. Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 22: 1-169.
- BUCK, W. R., 1998. Pleurocarpus mosses of the West Indies. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 82: 1-400.
- BUCK, W. R. & D. M. VITAL, 1992. *Paranapiacabaea paulista*, a new genus and species of Sematophyllaceae from southeastern Brazil. **Brittonia** 44(3): 339-343.
- COSTA, D. P. & F. M. LIMA, 2005. Moss diversity in the tropical rainforests of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 28(4): 671-685.



- COSTA, D. P., K. C. PÔRTO, A. P. LUIZI-PONZO, A. L. ILKIUBORGES, C. J. P. BASTOS, P. E. A. S. CÂMARA, D. F. PERALTA, S. B. V. BÔAS-BASTOS, C. A. A. IMBASSAHY, D. K. HENRIQUES, H. C. S. GOMES, L. M. ROCHA, N. D. SANTOS, T. S. SIVIERO, T. F. VAZ-IMBASSAHY & S. P. CHURCHILL, 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93(3-4): 277-334.
- COSTA, D. P. & D. F. PERALTA, 2014. Briófitas. In: JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Lista de espécies da Flora do Brasil**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128472>>. Acesso em: 19 agosto 2014.
- CRANDALL-STOTLER, B., R. E. STOTLER & D. G. LONG, 2009. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: B. GOFFINET & A. J. SHAW (Eds.): **Bryophyte biology**: 2. ed.: 1-54. Cambridge University Press, New York.
- CRUM, H., 1992. Miscellaneous notes on the genus *Sphagnum*. 3. New species from Brazil. *The Bryologist* 95(4): 419-429.
- CRUM, H. A. & L. E. ANDERSON, 1981. **Mosses of Eastern North America**: 1-1328. Columbia University Press, New York.
- FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE, 2007. **Flora of North America**: 1-713. Oxford University Press (Bryophytes: Mosses: v. 27, Bryophyta, part 1), New York.
- FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J., 1996. Sematophyllaceae. In: A. R. A. GÖRTS-VAN RIJN (Ed.): **Flora of the Guianas**: Series C: Bryophytes, Fascicle 1. Musci III: 384-438. Royal Botanic Gardens, Kew.
- FRAHM, J.-P., 1991. Dicranaceae: Campylopodioideae, Paraleucobryoideae. *Flora Neotropica* 54: 1-238.
- GIGNAC, L. D., 2001. Bryophytes as indicators of climate change (invited essay, new frontiers in bryology and lichenology). *The Bryologist* 104(3): 410-420.
- GLIME, J. M., 2013. Adaptative strategies: growth and life forms. In: J. M. GLIME (Ed.): **Bryophyte ecology**: v. 1: Physiological Ecology. Michigan Technological University and the International Association of Bryologists, Michigan. Disponível em: <<http://www.bryocol.mtu.edu/chapters/4-5AdaptStratForm.pdf>>. Acesso em: 8 setembro 2014.
- GOFFINET, B., W. R. BUCK & A. J. SHAW, 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. In: B. GOFFINET & A. J. SHAW (Eds.): **Bryophyte biology**: 2. ed.: 55-138. Cambridge University Press, New York.
- GRADSTEIN, S. R., S. T. CHURCHILL & N. SALAZAR-ALLEN, 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 86: 1-577.
- GRADSTEIN, S. R. & D. P. COSTA, 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 87: 1-318.
- HELL, K., 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). **Boletim da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade de São Paulo, Série Botânica** 335(25): 1-187.
- INDEX HEPATICARUM, [s. d.]. **Conservatoire et Jardin Botaniques de La Ville de Genève**. Disponível em: <<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/hepatic/>>. Acesso em: 21 agosto 2014.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN), [s. d.]. **The IUCN red list of threatened species**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 21 agosto 2014.
- IRELAND, R. R., 1992. The moss genus *Isopterygium* (Hypnaceae) in Latin America. **Tropical Bryology** 6: 111-132.
- IVANAUSKAS, N. M., R. L. MIASHIKE, J. R. L. GODOY, F. M. SOUZA, M. M. KANASHIRO, I. F. A. MATTOS, M. T. Z. TONIATO & G. A. D. C. FRANCO, 2012. A vegetação do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica** 12(1): 147-177.
- KRUIJER, H., 2002. Hypopterygiaceae of the World. **Blumea: Journal of Plant Taxonomy and Plant Geography** Supplement 13: 1-388.
- MACHADO, P. S. & A. P. LUIZI-PONZO, 2011. Urban bryophytes from Southeastern Brazilian area (Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil). **Boletim do Instituto de Botânica** 21: 223-261.
- MAGILL, R. E. & J. VAN ROOY, 1998. **Flora of Southern Africa**. Bryophyta: Erpodiaceae - Hookeriaceae: 445-662. National Botanical Institute (Part 1 Musci, n. 3), Pretoria.
- MARTINELLI, G. & M. A. MORAES (Orgs.), 2013. **Livro vermelho da flora do Brasil**: 1. ed.: 1-1100. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFLORA, Rio de Janeiro.
- MEAGHER, D. & B. FUHRER, 2003. **A field guide to the mosses & allied plants of Southern Australia**: 1-280. Australian Biological Resources Study e Field Naturalists Club of Victoria (Flora of Australia Supplementary Series, 20), Canberra.
- NISHIMURA, N. & H. ANDO, 1986. A revision of some *Mittenothamnium* species described from Mexico. *The Bryologist* 89(1): 66-69.
- OLIVEIRA-E-SILVA, M. I. M. N. & O. YANO, 2000. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica** 14: 1-137.
- PEPINELLI, M., S. TRIMINHO-STRIXINO & N. HAMADA, 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. & O. YANO, 2008. Briófitas do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil. **Iheringia, Série Botânica** 63(1): 101-127.

- PERALTA, D. F. & O. YANO, 2011. Checklist of bryophytes (Antocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta) from São Paulo State. **Biota Neotropica** 11(1a). Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0111101a2011>>. Acesso em: 17 setembro 2014.
- PERALTA, D. F. & O. YANO, 2012. Briófitas da Serra do Itapeti. In: M. S. C. MORINI & V. F. O. MIRANDA (Eds.): **Serra do Itapeti**. Aspectos históricos, sociais e naturalísticos: 75-86. Canal 6, Bauru.
- PORLEY, R., 2008. **Arable bryophytes**: a field guide to the mosses, liverworts and hornworts of cultivated land in Britain and Ireland: 1-140. Wildguides, Hampshire.
- REESE, W. D., 1993. Calymperaceae. **Flora Neotropica** 58: 1-102.
- RENZAGLIA, K. S., J. C. VILLARREAL & R. J. DUFF, 2009. New insights into morphology, anatomy, and systematics of hornworts. In: B. GOFFINET & A. J. SHAW (Eds.): **Bryophyte biology**: 2. ed.: 139-171. Cambridge University Press, New York.
- RICHARDS, P. W., 1984. The ecology of tropical forest bryophytes. In: R. M. SCHUSTER (Ed.): **New manual of bryology**: 2. v.: 1233-1270. Hattori Botanical Laboratory, Nichinan.
- RODRIGUES, R. R., C. A. JOLY, M. C. W. BRITO, A. PAESE, J. P. METZGER, L. CASATTI, M. A. NALON, N. MENEZES, N. M. IVANAUSKAS, V. BOLZANI & V. L. R. BONONI, 2008. **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**: 1-248. Instituto de Botânica/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo.
- SALLUN FILHO, W., J. A. FERRARI, S. T. HIRUMA, A. E. M. SALLUN & I. KARMANN, 2010. O carste no plano de manejo do Parque Estadual Intervales e zona de amortecimento, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Escola de Minas** 63(3): 441-448.
- SANTOS, N. D. & D. P. COSTA, 2008. A importância de Reservas Particulares do Patrimônio Natural para a conservação da brioflora da Mata Atlântica: um estudo em El Nagual, Magé, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 22(2): 359-372.
- SANTOS, N. D., D. P. COSTA, L. S. KINOSHITA & G. J. SHEPHERD, 2011. Aspectos brioflorísticos e fitogeográficos de duas formações costeiras de Floresta Atlântica da Serra do Mar, Ubatuba/SP, Brasil. **Biota Neotropica** 11(2): 425-438.
- SARFATI, G. & N. N. SANO, 2012. Estudo comparado da gestão das visitas nos Parques Estaduais Turísticos do Alto Ribeira (PETAR) e Intervales (PEI). **Turismo em Análise** 23(1): 207-237.
- SCHÄFER-VERWIMP, A., 1991. Contribution to the knowledge of the bryophyte flora of Espírito Santo, Brazil. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 69: 147-170.
- SCHÄFER-VERWIMP, A., 1992. New or interesting records of Brazilian bryophytes, III. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 71: 55-68.
- SHARP, A. J., H. CRUM & P. M. ECKEL, 1994. The moss flora of Mexico. **Memoirs of the New York Botanical Garden** 69(1-2): 1-1113.
- SHAW, A. J., 2009. Bryophyte species and speciation. In: B. GOFFINET & A. J. SHAW (Eds.): **Bryophyte biology**: 2. ed.: 445-485. Cambridge University Press, New York.
- SHEPHERD, G. J., 2009. **Fitopac versão 2.1**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SILVA, M. P. P. & K. C. PÔRTO, 2010. Spatial structure of bryophyte communities along an edge-interior gradient in an Atlantic Forest remnant in Northeast Brazil. **Journal of Bryology** 32(2): 101-112.
- SIM, T. R., 1973. **The bryophyta of South Africa**: 1-475. Otto Koeltz Antiquariat, Koenigstein.
- SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC), 2004. **Texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo Congresso Nacional e Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**: 1-76. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: série conservação e áreas protegidas, 18), São Paulo.
- TAN, B. C. & T. PÓCS, 2000. Bryogeography and conservation of bryophytes. In: A. J. SHAW & B. GOFFINET (Eds.): **Bryophyte biology**: 403-448. Cambridge University Press, Cambridge.
- TROPICOS, [s. d.]. **Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden, Saint Louis. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 14 agosto 2014.
- VALENTE, E. B., K. C. PÔRTO & C. J. P. BASTOS, 2013a. Species richness and distribution of bryophytes within different phytogeographies in the Chapada Diamantina region of Brazil. **Acta Botanica Brasilica** 27(2): 294-310.
- VALENTE, E. B., K. C. PÔRTO, C. J. P. BASTOS & J. BALLEJOS-LOYOLA, 2013b. Diversity and distribution of the bryophyte flora in montane forests in the Chapada Diamantina region of Brazil. **Acta Botanica Brasilica** 27(3): 506-518.
- VISNADI, S. R., 2002. Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica do estado de São Paulo. **Hoehnea** 29(3): 159-187.
- VISNADI, S. R., 2005. Brioflora da Mata Atlântica do estado de São Paulo: região norte. **Hoehnea** 32(2): 215-231.
- VISNADI, S. R., 2006. Sematophyllaceae da Mata Atlântica do nordeste do Estado de São Paulo. **Hoehnea** 33(4): 455-484.
- VISNADI, S. R., 2008. Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 3(1): 69-80.
- VISNADI, S. R., 2009. Briófitas do caxetal, em Ubatuba, São Paulo, Brasil. **Tropical Bryology** 30: 8-14.

- VISNADI, S. R., 2010. Briófitas das formações florestais não inundáveis das restingas do estado de São Paulo, Brasil. **Tropical Bryology** 32: 74-86.
- VISNADI, S. R., 2011. Briófitas dos picos do Cuscuzeiro e do Cardoso, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 6(3): 307-317.
- VISNADI, S. R., 2012. Briófitas da Estação Ecológica Jureia-Itatins, estado de São Paulo, Brasil. **Tropical Bryology** 34: 17-31.
- VISNADI, S. R., 2013a. Briófitas de áreas antrópicas do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 8(1): 49-62.
- VISNADI, S. R., 2013b. Brióflora do Parque Estadual Turístico do Alto da Ribeira (Petar), estado de São Paulo, Brasil. **Tropical Bryology** 35: 52-63.
- VISNADI, S. R. & D. M. VITAL, 1997. Bryophytes from greenhouses of the Institute of Botany, São Paulo, Brazil. **Lindbergia** 22(1): 44-46.
- VISNADI, S. R. & D. M. VITAL, 2000. Lista das briófitas ocorrentes no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, PEFI. **Hoehnea** 27(3): 279-294.
- WIGGINTON, M. J., 2004. **E. W. Jones's liverwort and hornwort flora of West Africa**: 1-443. National Botanic Garden of Belgium (Scripta Botanica Belgica, 30), Meise.
- YAMAGUCHI, T., 1993. A revision of the genus *Leucobryum* (Musci) in Asia. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 73: 1-123.
- YANO, O., 2008. Catálogo de antóceros e hepáticas brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. **Boletim do Instituto de Botânica** 19: 1-110.
- YANO, O., 2010. **Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras**. Instituto de Botânica, São Paulo. Disponível em: <http://botanica.sp.gov.br/files/2013/09/virtuais_1briofitas.pdf>. Acesso em: 30 junho 2014.
- YANO, O., 2011. **Catálogo de musgos brasileiros**: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. Instituto de Botânica, São Paulo. Disponível em: <http://botanica.sp.gov.br/files/2013/09/virtuais_2musgos.pdf>. Acesso em: 30 junho 2014.
- YANO, O., 2013. **Adição do levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras (2009-2011)**. Instituto de Botânica, São Paulo. Disponível em: <http://botanica.sp.gov.br/files/2011/11/adicao_de_briofitas.pdf>. Acesso em: 30 junho 2014.
- YANO, O., S. R. VISNADI & D. F. PERALTA, 2009. Briófitas. In: M. I. M. S. LOPES, M. KIRIZAWA & M. M. R. F. MELO (Eds.): **Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba**: a antiga Estação Biológica do Alto da Serra: 255-267. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo.
- ZIPPARRO, V. B., F. A. G. GUILHERME, R. J. ALMEIDA-SCABBIA & L. P. C. MORELLATO, 2005. Levantamento florístico de Floresta Atlântica no sul do Estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela. **Biota Neotropica** 5(1): 127-144.



APÊNDICE 1. Briófitas ocorrentes em remanescente da Mata Atlântica (floresta ombrófila densa) sobre regiões cársticas do Parque Estadual Intervales (PEI). Legendas: Fonte - 1 = Buck & Vital (1992), 2 = Crum (1992), 3 = Schäfer-Verwimp (1992), 4 = Visnadi (2002), 5 = Gradstein & Costa (2003), 6 = Yano (2010), 7 = Yano (2011), 8 = Yano (2013), X = material coletado e depositado no Herbário (SP); Substrato - ALV = parede de alvenaria, CFV = casca de forófito vivo, CFM = casca de forófito morto, ES = estalactite, FO = folhas, NP = ninho de pássaro, RO = rocha, SO = solo, TE = telhado; Grupo ecológico - gen = generalista, sol = típica de sol, som = típica de sombra; Forma de vida - C = coxim, D = dendroide, F = flabelado, P = pendente, TF = tufo, TL = talosa, TP = tapete, TR = trama; * = citação nova para a Mata Atlântica paulista; s/n = sem número de coletor; d.l. = dados da literatura.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
ANTHOCEROTOPHYTA					
Dendrocerotaceae					
<i>Dendroceros crispus</i> (Sw.) Nees	X	CFV	gen	TL	Visnadi & Vital 4977
Notothykladaceae					
<i>Phaeoceros laevis</i> (L.) Prosk.	X	SO	gen	TL	Vital s/n (SP387688)
<i>Phaeoceros laevis</i> subsp. <i>carolinianus</i> (Michx.) Prosk.	X	SO	gen	TL	Visnadi & Vital 4986
BRYOPHYTA					
Bartramiaceae					
<i>Leiomela bartramiioides</i> (Hook.) Paris	X	CFM, CFV	gen	TF	Visnadi & Vital 4776
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 4691
Brachytheciaceae					
<i>Aerolindigia capillacea</i> (Hornsch.) M. Menzel	X	–	som	P	Vital & Buck 20558
<i>Brachythecium ruderales</i> (Brid.) W.R. Buck	X	SO	sol	TP	Visnadi & Vital 4780
<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Sande Lac.	X	SO	som	TP	Visnadi & Vital 4781
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	X	CFM, CFV	sol	TR	Visnadi & Vital 4943
<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel	4, X	ALV, CFV, FO, SO	gen	P	Visnadi & Vital 4746
* <i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) A. Jaeger.	X	CFM, RO, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 4881
<i>Squamidium brasiliense</i> (Hornsch.) Broth.	4, X	CFV	som	P	Visnadi & Vital 5072
<i>Squamidium leucotrichum</i> (Taylor) Broth.	X	CFV	gen	P	Visnadi & Vital 4816
<i>Zelometeorium ambiguum</i> (Hornsch.) Manuel	4, X	CFV, RO	gen	P	Visnadi & Vital 4848
<i>Zelometeorium patens</i> (Hook.) Manuel	4, X	CFV	gen	P	Visnadi & Vital 4788
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	4, X	CFV, FO, NP	gen	P	Visnadi & Vital 5071
Bruchiaceae					
<i>Trematodon longicollis</i> Michx.	X	–	sol	TF	Vital & Buck 20441
Bryaceae					
<i>Bryum densifolium</i> Brid.	X	CFV, SO, TE	gen	TF	Visnadi & Vital 5087
* <i>Rosulabryum capillare</i> (Hedw.) J.R. Spence	X	CFV	gen	TF	Visnadi & Vital 4802
Calymperaceae					
<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	X	CFV	gen	TF	Visnadi & Vital 5019
<i>Syrhophodon africanus</i> subsp. <i>graminicola</i> (R.S. Williams) W.D. Reese	X	–	gen	TF	Schäfer-Verwimp & Verwimp 14817



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>Syrrhopodon gardneri</i> (Hook.) Schwägr.	X	CFV	som	TF	Visnadi & Vital 5020
<i>Syrrhopodon gaudichaudii</i> Mont.	X	CFV	som	TF	Visnadi & Vital 4900
<i>Syrrhopodon incompletus</i> var. <i>incompletus</i>	X	CFV	som	TF	Visnadi & Vital 5036 p.p.
<i>Syrrhopodon parasiticus</i> (Sw. Ex Brid.) Besch.	X	FO	sol	TF	Visnadi & Vital 5031 p.p.
<i>Syrrhopodon prolifer</i> var. <i>cinnatus</i> (Hampe) W.D. Reese	X	–	gen	TF	Vital & Buck 20514
<i>Syrrhopodon prolifer</i> var. <i>prolifer</i>	X	RO	gen	TF	Visnadi & Vital 4870
<i>Syrrhopodon prolifer</i> var. <i>tenuifolius</i> (Sull.) W.D. Reese	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5163
Cryphaeaceae					
<i>Cryphaea brevipila</i> Mitt.	7	–	–	–	–
<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	X	–	sol	TF	Vital & Buck 20556
Daltoniaceae					
<i>Daltonia marginata</i> Griff.	8	–	–	–	–
* <i>Leskeodon andicola</i> (Spruce ex Mitt.) Broth.	X	SO	som	TP	Visnadi & Vital 5093
Dicranaceae					
<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt.	X	SO	sol	TF	Visnadi & Vital 4757
* <i>Holomitriopsis laevifolia</i> (Broth.) H. Rob.	X	CFV, SO	som	TF	Visnadi & Vital 5162
<i>Holomitrium crispulum</i> Mart.	X	CFM	sol	TF	Visnadi & Vital 4777
<i>Leucoloma serrulatum</i> Brid.	X	CFV, SO	sol	TF	Visnadi & Vital 5122
Fissidentaceae					
<i>Fissidens asplenoides</i> Hedw.	X	RO	som	TF	Visnadi & Vital 4846
* <i>Fissidens dendrophilus</i> Brugg.-Nann. & R.A. Pursell	X	SO	som	F	Visnadi & Vital 5147
<i>Fissidens rigidulus</i> Hook. f. & Wilson	X	RO	som	F	Visnadi & Vital 4871
<i>Fissidens scariosus</i> Mitt.	X	SO	som	F	Visnadi & Vital 5146
Funariaceae					
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 4692
Hookeriaceae					
<i>Crossomitrium patrisiae</i> (Brid.) Müll. Hal.	X	FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5021
Hylocomiaceae					
* <i>Puiggariopsis aurifolia</i> (Mitt.) M. Menzel	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 4750
Hypnaceae					
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	X	CFM, CFV, SO	sol	TP	Visnadi & Vital 4818
* <i>Chryso-hypnum squarrosulum</i> (Cardot) N. Nishim. & Ando	X	RO	sol	TP	Visnadi & Vital 4948



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot	X	CFM, CFV, RO, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 4847
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	X	CFV, ES, RO, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5008
Hypopterygiaceae					
<i>Hypopterygium tamariscina</i> (Hedw.) Brid. ex Müll. Hal.	X	CFV, RO	gen	D	Visnadi & Vital 4823
<i>Lopidium concinnum</i> (Hook.) Wilson	X	CFV	som	D	Visnadi & Vital 4840
Lembophyllaceae					
<i>Orthostichella pachygastrella</i> (Müll. Hal. ex Ångstr.) B.H. Allen & Magill	4, X	CFM, CFV, NP, RO, SO	gen	P	Visnadi & Vital 4809
<i>Orthostichella versicolor</i> (Müll. Hal.) B.H. Allen & W.R. Buck	4, X	CFV	gen	P	Visnadi & Vital 5001
<i>Pilotrichella flexilis</i> (Hedw.) Ångström	X	CFV	gen	P	Visnadi & Vital 4801
Leucobryaceae					
* <i>Atractylocarpus brasiliensis</i> (Müll. Hal.) R.S. Williams	X	SO	som	TF	Vital s/n (SP387702)
<i>Bryohumbertia filifolia</i> var. <i>filifolia</i>	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5131
<i>Bryohumbertia filifolia</i> var. <i>humilis</i> (Mont.) J.-P. Frahm	X	SO	gen	TF	Vital s/n (SP387687)
<i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch.) Mitt.	X	CFV, SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5158
<i>Campylopus cryptopodioides</i> Broth.	X	SO, TE	gen	TF	Visnadi & Vital 4702
<i>Campylopus julicaulis</i> Broth.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 4698
<i>Campylopus lamellinervis</i> (Müll. Hal.) Mitt.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5176
<i>Campylopus savannarum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 4708
<i>Leucobryum crispum</i> Müll. Hal.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5108
<i>Leucobryum giganteum</i> Müll. Hal.	X	SO	som	TF	Visnadi & Vital 5177
* <i>Leucobryum juniperoideum</i> (Brid.) Müll. Hal.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5094
Meteoriaceae					
<i>Floribundaria flaccida</i> (Mitt.) Broth.	4, X	CFM, CFV, FO, NP	som	P	Visnadi & Vital 4974
<i>Meteorium deppei</i> (Hornsch. ex Müll. Hal.) Mitt.	4, X	ALV, CFM, CFV	gen	P	Visnadi & Vital 4775
<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	X	ALV, CFV	som	P	Visnadi & Vital 4970
Mniaceae					
<i>Pohlia mauiensis</i> (Broth. ex E.B. Bartram) W. Schultze-Motel	X	CFV, ES, RO, SO	som	TP	Visnadi & Vital 4831
Neckeraceae					
<i>Homali dendron piniforme</i> (Brid.) Enroth	X	CFV	som	D	Vital s/n (SP387880)
* <i>Neckera urnigera</i> Müll. Hal.	X	CFV	som	F	Visnadi & Vital 4839
<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	X	CFV	gen	F	Visnadi & Vital 5023
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	X	CFV, RO	gen	F	Visnadi & Vital 5058
<i>Porotrichum korthalsianum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	X	CFV, ES, RO	som	D	Visnadi & Vital 4903



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>Porotrichum leucocaulon</i> (Müll. Hal.) Mitt.	X	CFV	som	D	Visnadi & Vital 5040
* <i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	X	CFV	som	D	Visnadi & Vital 5046
<i>Porotrichum substriatum</i> (Hampe) Mitt.	X	CFV, RO	som	D	Visnadi & Vital 5003
<i>Thamnobryum fasciculatum</i> (Sw. ex Hedw.) I. Sastre	X	CFV, RO	som	D	Visnadi & Vital 5017
Orthodontiaceae					
<i>Hymenodon aeruginosus</i> (Hook. f. & Wilson) Müll. Hal.	X	CFV	gen	TF	Visnadi & Vital 5024
Orthotrichaceae					
<i>Groutiella tumidula</i> (Mitt.) Vitt	X	SO	sol	TP	Vital s/n (SP387868)
<i>Macrocoma orthotrichoides</i> (Raddi) Wijk & Margad.	X	CFV, TE	sol	TP	Visnadi & Vital 5143
<i>Macromitrium cirrosom</i> (Hedw.) Brid.	X	CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 5171 p.p.
* <i>Macromitrium longifolium</i> (Hook.) Brid.	X	CFM, CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 4733
<i>Macromitrium punctatum</i> (Hook. & Grev.) Brid.	X	CFM	sol	TP	Visnadi & Vital 4772
<i>Macromitrium richardii</i> Schwägr.	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 4732
<i>Schlotheimia appressifolia</i> Mitt.	6, X	CFM, CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 4811
<i>Schlotheimia jamesonii</i> (Am.) Brid.	X	CFM, SO	sol	TP	Visnadi & Vital 4722
<i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.	X	CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 4978
<i>Schlotheimia tecta</i> Hook. f. & Wilson	6, X	CFV	sol	TP	Vital s/n (SP387884)
<i>Schlotheimia torquata</i> (Sw. ex Hedw.) Brid.	X	CFM, CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 4892
Phyllogoniaceae					
<i>Phyllogonium viride</i> Brid.	X	CFM, CFV, SO	som	P	Visnadi & Vital 5170
Pilotrichaceae					
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	X	CFM, CFV	som	TP	Visnadi & Vital 5007
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	X	CFM, SO	som	TP	Visnadi & Vital 4793
<i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) Kuntze	X	CFM, SO	som	TP	Visnadi & Vital 4940
* <i>Lepidopilidium aureo-purpureum</i> (Geh. & Hampe) Broth.	X	CFV, FO	som	TP	Vital s/n (SP387850)
<i>Lepidopilum muelleri</i> (Hampe) Hampe	X	CFV, SO	som	TP	Visnadi & Vital 5014
<i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere	X	CFV, SO	som	TP	Visnadi & Vital 5106
<i>Lepidopilum subsubulatum</i> Geh. & Hampe	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 4962
* <i>Thamniopsis cruegeriana</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	X	–	som	TP	Vital & Buck 20568 p.p.
<i>Thamniopsis incurva</i> (Hornsch.) W.R. Buck	X	CFM, SO	som	TP	Visnadi & Vital 5092 p.p.
<i>Thamniopsis langsdorffii</i> (Hook.) W.R. Buck	X	CFM, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5107
Polytrichaceae					
<i>Pogonatum pensilvanicum</i> (Bartram ex Hedw.) P. Beauv.	X	SO	sol	TF	Visnadi & Vital 5084
<i>Polytrichadelphus pseudopolytrichum</i> (Raddi) G.L. Sm.	X	SO	gen	TF	Vital s/n (SP387867)
* <i>Polytrichum angustifolium</i> Mitt.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5088



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	X	SO	gen	TF	Visnadi & Vital 4705
Pottiaceae	X	SO			Visnadi & Vital 4756
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	X	SO	gen	TF	Vital s/n (SP387863)
<i>Barbula indica</i> var. <i>indica</i>	3	SO	gen	TF	d.l.
<i>Chenia leptophylla</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	X	–	gen	TF	Vital & Buck 20525
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	X	ALV, SO	gen	TF	Visnadi & Vital 4800
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	X	ALV, RO	gen	TF	Visnadi & Vital 4798
<i>Trichostomum tenuirostre</i> (Hook. & Taylor) Lindb.	X	ALV, RO, SO	gen	TF	Visnadi & Vital 5086
Prionodontaceae					
<i>Prionodon densus</i> (Sw. ex Hedw.) Müll. Hal.	X	CFV	som	TF	Visnadi & Vital 4932
Pterobryaceae					
* <i>Orthostichopsis praetermissa</i> W.R. Buck	X	CFV	gen	P	Visnadi & Vital 4950
<i>Orthostichopsis tetragona</i> (Sw. ex Hedw.) Broth.	X	CFM, CFV	som	P	Visnadi & Vital 4883
<i>Orthostichopsis tortipilis</i> (Müll. Hal.) Broth.	X	CFM, CFV	som	P	Visnadi & Vital 4933
<i>Spiridentopsis longissima</i> (Raddi) Broth.	X	SO	gen	P	Visnadi & Vital 4762
Pylaisiadelphaceae					
<i>Isopterygium affusum</i> Mitt.	8, X	–	gen	TP	Vital & Buck 20436
<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.	8, X	CFV, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5090
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	X	SO	gen	TP	Visnadi & Vital 4879
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	8, X	CFM, CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5009
<i>Wijkia flagellifera</i> (Broth.) H.A. Crum	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 4975
Racopilaceae					
<i>Racopilum intermedium</i> Hampe	X	CFV, RO	som	TP	Visnadi & Vital 4946
Rhizogoniaceae					
<i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt.	X	CFV, RO, SO	som	TF	Visnadi & Vital 5091
Sematophyllaceae					
<i>Acroporium estrellae</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck & A. Schäfer-Verwimp	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 4740
<i>Acroporium exiguum</i> (Broth.) W.R. Buck & A. Schäfer-Verwimp	X	–	som	TP	Vital & Buck 20517
<i>Acroporium pungens</i> (Hedw.) Broth.	X	CFV	gen	TP	Vital s/n (SP387841)
<i>Aptychopsis pyrrophylla</i> (Müll. Hal.) Wijk & Margad.	X	–	gen	TP	Vital & Buck 20481
<i>Paranapiacabaea paulista</i> W.R. Buck & D.M. Vital	1, X	CFV	gen	TP	Schäfer-Verwimp & Verwimp 14781
* <i>Rhaphidostegium cylindrothecium</i> Broth.	X	–	–	TP	Vital & Buck 20604
<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton	X	–	gen	TP	Vital & Buck 20578



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.	X	CFV, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5123
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	X	–	gen	TP	Vital & Buck 20586
* <i>Sematophyllum leucostomum</i> (Hampe) W.R. Buck	X	–	–	TP	Vital & Buck 20527
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	X	CFV, TE	gen	TP	Visnadi & Vital 5142
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	X	CFM	gen	TP	Visnadi & Vital 5068
Sphagnaceae					
<i>Sphagnum perichaetiale</i> Hampe	2, X	–	gen	TF	Vital & Buck 20513
Stereophyllaceae					
<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & Ireland	X	CFV, RO	sol	TP	Visnadi & Vital 4904
Thuidiaceae					
* <i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) A. Touw	X	CFM, CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 4942
* <i>Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) A. Touw	X	CFV, SO	gen	TP	Vital & Buck 20596
<i>Pelekium schistocalyx</i> (Müll. Hal.) A. Touw	X	RO	gen	TP	Visnadi & Vital 4807
<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Schimp.	X	ES, RO, SO	som	TR	Visnadi & Vital 4833
<i>Thuidium pseudoprotensum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	X	RO	sol	TR	Visnadi & Vital 4995
MARCHANTIOPHYTA					
Aneuraceae					
<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	X	CFV, SO	gen	TL	Visnadi & Vital 5207
<i>Riccardia fucoidea</i> (Sw.) Schiffn.	X	CFM, SO	gen	TL	Vital s/n (SP387890)
<i>Riccardia metzgeriiformis</i> (Steph.) R.M. Schust.	X	CFM, SO	gen	TL	Visnadi & Vital 4700
Balantiopsidaceae					
<i>Isotachis aubertii</i> (Schwägr.) Mitt.	X	SO	gen	TP	Visnadi & Vital 4693
* <i>Isotachis multiceps</i> (Lindenb. & Gottsche) Gottsche	X	SO	gen	TP	Visnadi & Vital 4712
<i>Neesioscyphus homophyllus</i> (Nees) Grolle	X	SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5159
Calypogeiaceae					
<i>Calypogeia peruviana</i> Nees & Mont.	X	CFV, SO	som	TP	Visnadi & Vital 5144
Cephaloziellaceae					
* <i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.	X	SO	gen	TP	Vital s/n (SP387686)
Frullaniaceae					
<i>Frullania arecae</i> (Spreng.) Gottsche	X	CFV, RO	sol	TP	Visnadi & Vital 4803 p.p.
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	X	CFV, CFM, SO	sol	TP	Visnadi & Vital 5130
<i>Frullania caulisequa</i> (Nees) Nees	X	CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 5206
<i>Frullania setigera</i> Steph.	X	CFV, NP	sol	TP	Visnadi & Vital 4735
Geocalyceae					
<i>Saccogynidium caldense</i> (Ångstr.) Grolle	X	SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5129



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
Herbertaceae					
<i>Herbertus juniperoideus</i> ssp. <i>bivittatus</i> (Spruce) Feldberg & Heinrichs	X	CFV, SO	som	TF	Visnadi & Vital 5161
Jamesoniellaceae					
<i>Syzygiella rubricaulis</i> (Nees) Steph.	X	CFV	gen	C	Vital s/n (SP387911)
Lejeuneaceae					
<i>Anoplolejeunea conferta</i> (C. F. W. Meissn. ex Spreng.) A. Evans	X	CFM, CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5188
<i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Schiffn.	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 4863
* <i>Brachiolejeunea leiboldiana</i> (Gottsche & Lindenb.) Schiffn.	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5190
<i>Bryopteris diffusa</i> (Sw.) Nees	X	CFV	som	D	Visnadi & Vital 5033
<i>Bryopteris filicina</i> (Sw.) Nees	X	CFV, RO	som	D	Visnadi & Vital 5119
<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn.	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 4731
<i>Ceratolejeunea laetefusca</i> (Austin) R.M. Schust.	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5175 p.p.
<i>Cheilelejeunea acutangula</i> (Nees) Grolle	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5125
<i>Cheilelejeunea uncioloba</i> (Lindenb.) Malombe	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5189 p.p.
<i>Cheilelejeunea xanthocarpa</i> (Lehm. & Lindenb.) Malombe	X	CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 5195
<i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Mont.) A. Evans	X	FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5186 p.p.
<i>Cololejeunea obliqua</i> (Nees & Mont.) Schiffn.	X	FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5022
<i>Cololejeunea vitalana</i> Tixier	5, X	–	–	TP	Schäfer-Verwimp & Verwimp 12660
<i>Diplasiolejeunea cavifolia</i> Steph.	3, X	FO	sol	TP	Visnadi & Vital 4909 p.p.
<i>Diplasiolejeunea rudolphiana</i> Steph.	X	FO	sol	TP	Visnadi & Vital 4684
<i>Drepanolejeunea bidens</i> (Steph.) A. Evans	X	FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5185
<i>Drepanolejeunea biocellata</i> A. Evans	X	FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5101
<i>Drepanolejeunea moserii</i> (Steph.) Bischl.	X	CFV, FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5183
* <i>Frullanoides densifolia</i> Raddi	X	CFV	sol	TP	Vital s/n (SP387685)
<i>Harpalejeunea subacuta</i> A. Evans	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5205
<i>Lejeunea controversa</i> Gottsche	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5006
<i>Lejeunea cristulata</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 5184
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	X	CFV, RO, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5182
<i>Lejeunea glaucescens</i> Gottsche	X	FO	som	TP	Visnadi & Vital 4909 p.p.
<i>Lejeunea grossitexta</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	X	CFV	gen	TP	Visnadi & Vital 5203
* <i>Lejeunea minutiloba</i> A. Evans	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 5200



APÊNDICE 1.

(Continua)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>*Lejeunea raddiana</i> Lindenb.	X	FO	som	TP	Visnadi & Vital 5102
<i>Lopholejeunea subfusca</i> (Nees) Schiffn.	X	CFV	sol	TP	Visnadi & Vital 4862
<i>Marchesinia brachiata</i> (Sw.) Schiffn.	X	RO	sol	TR	Visnadi & Vital 4803 p.p.
<i>*Mastigolejeunea auriculata</i> (Wilson) Schiffn.	X	CFM	gen	TP	Vital s/n (SP387701)
<i>Microlejeunea bullata</i> (Taylor) Steph.	X	FO	gen	TR	Visnadi & Vital 4688
<i>Odontolejeunea lunulata</i> (Weber) Schiffn.	X	FO	gen	TP	Visnadi & Vital 5100
<i>Omphalanthus filiformis</i> (Sw.) Nees	X	CFM, CFV, RO, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 4806
<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradst.	X	CFV	sol	TR	Visnadi & Vital 5180
<i>Taxilejeunea isocalycina</i> (Nees) Steph.	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 5070
<i>Taxilejeunea lusoria</i> (Lindenb. & Gottsche) Steph.	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 5202
Lepidoziaceae					
<i>Bazzania heterostipa</i> (Steph.) Fulford	X	CFV	gen	TR	Visnadi & Vital 5192
<i>Bazzania hookeri</i> (Lindenb.) Trevis.	X	CFV, SO	gen	TR	Visnadi & Vital 5155
<i>Bazzania longistipula</i> (Lindenb.) Trevis.	X	SO	gen	TR	Visnadi & Vital 5160
<i>Kurzia capillaris</i> (Sw.) Grolle	X	SO	som	TP	Visnadi & Vital 5116
<i>Lepidozia inaequalis</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	X	CFV	gen	TR	Visnadi & Vital 4765
<i>Paracromastigum pachyrhizum</i> (Nees) Fulford	X	SO	gen	TR	Visnadi & Vital 5112 p.p.
<i>Telaranea nematodes</i> (Gottsche ex Austin) M.A. Howe	X	CFM, SO	som	TP	Visnadi & Vital 5114
Lophocoleaceae					
<i>Chiloscyphus martianus</i> (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust.	X	CFV, CFM, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5010
Metzgeriaceae					
<i>Metzgeria albinea</i> Spruce	X	CFV, CFM, RO, TE	gen	TL	Visnadi & Vital 5124
<i>Metzgeria aurantiaca</i> Steph.	X	FO	gen	TL	Visnadi & Vital 5081
<i>Metzgeria consanguinea</i> Schiffn.	X	CFV	gen	TL	Visnadi & Vital 5078
<i>Metzgeria myriopoda</i> Lindb.	X	CFV	gen	TL	Vital s/n (SP387694)
Pallaviciniaceae					
<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) S. F. Gray	X	RO	som	TL	Visnadi & Vital 4872
<i>Symphyogyna brasiliensis</i> (Nees) Nees & Mont.	X	SO	som	TL	Visnadi & Vital 5113
Plagiochilaceae					
<i>*Plagiochila adiantoides</i> (Sw.) Lindenb.	X	CFV	som	F	Vital s/n (SP387910)
<i>Plagiochila bifaria</i> (Sw.) Lindenb.	X	CFV	som	F	Visnadi & Vital 4891
<i>Plagiochila bunburii</i> Taylor	X	CFV, RO	som	F	Visnadi & Vital 4919
<i>Plagiochila corrugata</i> (Nees) Nees & Mont.	X	CFV, TE	som	F	Visnadi & Vital 4955
<i>Plagiochila disticha</i> (Lehm. & Lindenb.) Lindenb.	X	CFV	som	F	Visnadi & Vital 5127
<i>Plagiochila gymnocalycina</i> (Lehm. & Lindenb.) Lindenb.	X	CFV, FO, RO, SO	som	F	Visnadi & Vital 5005



APÊNDICE 1.

(Conclusão)

Espécies	Fonte	Substrato	Grupo ecológico	Forma de vida	Voucher
<i>Plagiochila martiana</i> (Nees) Lindenb.	X	CFV, FO, RO	som	F	Visnadi & Vital 5050
<i>Plagiochila patentissima</i> Lindenb.	X	CFV, RO, SO	som	F	Visnadi & Vital 5077
<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	X	CFV	som	F	Visnadi & Vital 4914
<i>Plagiochila subplana</i> Lindenb.	X	CFV, ES, RO	som	F	Visnadi & Vital 4906
Porellaceae					
<i>Porella brasiliensis</i> (Raddi) Schiffn.	X	CFV, RO	som	TP	Visnadi & Vital 4850
<i>Porella swartziana</i> (Weber) Trevis.	X	CFV, RO	gen	TP	Visnadi & Vital 5049
Radulaceae					
<i>Radula gottscheana</i> Tayl.	X	CFV	som	TP	Visnadi & Vital 5025
<i>Radula recubans</i> Tayl.	X	CFV, RO, SO	gen	TP	Visnadi & Vital 5199
* <i>Radula sinuata</i> Gottsche ex Steph.	X	CFV	gen	TP	Vital s/n (SP387695)
<i>Radula tectiloba</i> Steph.	X	CFV	gen	TP	Vital s/n (SP387696)
* <i>Radula tenera</i> Mitt. ex Steph.	X	CFV	som	TP	Vital s/n (SP387907 p.p.)
* <i>Radula voluta</i> Tayl. ex Gottsche et al.	X	CFV, RO	gen	TP	Visnadi & Vital 4890
Scapaniaceae					
* <i>Scapania portoricensis</i> Hampe & Gottsche	X	–	gen	TP	Vital & Buck 20519 p.p.
Trichocoleaceae					
<i>Trichocolea flaccida</i> (Spruce) J.B. Jack & Steph.	X	RO	som	TP	Vital & Buck 20502



