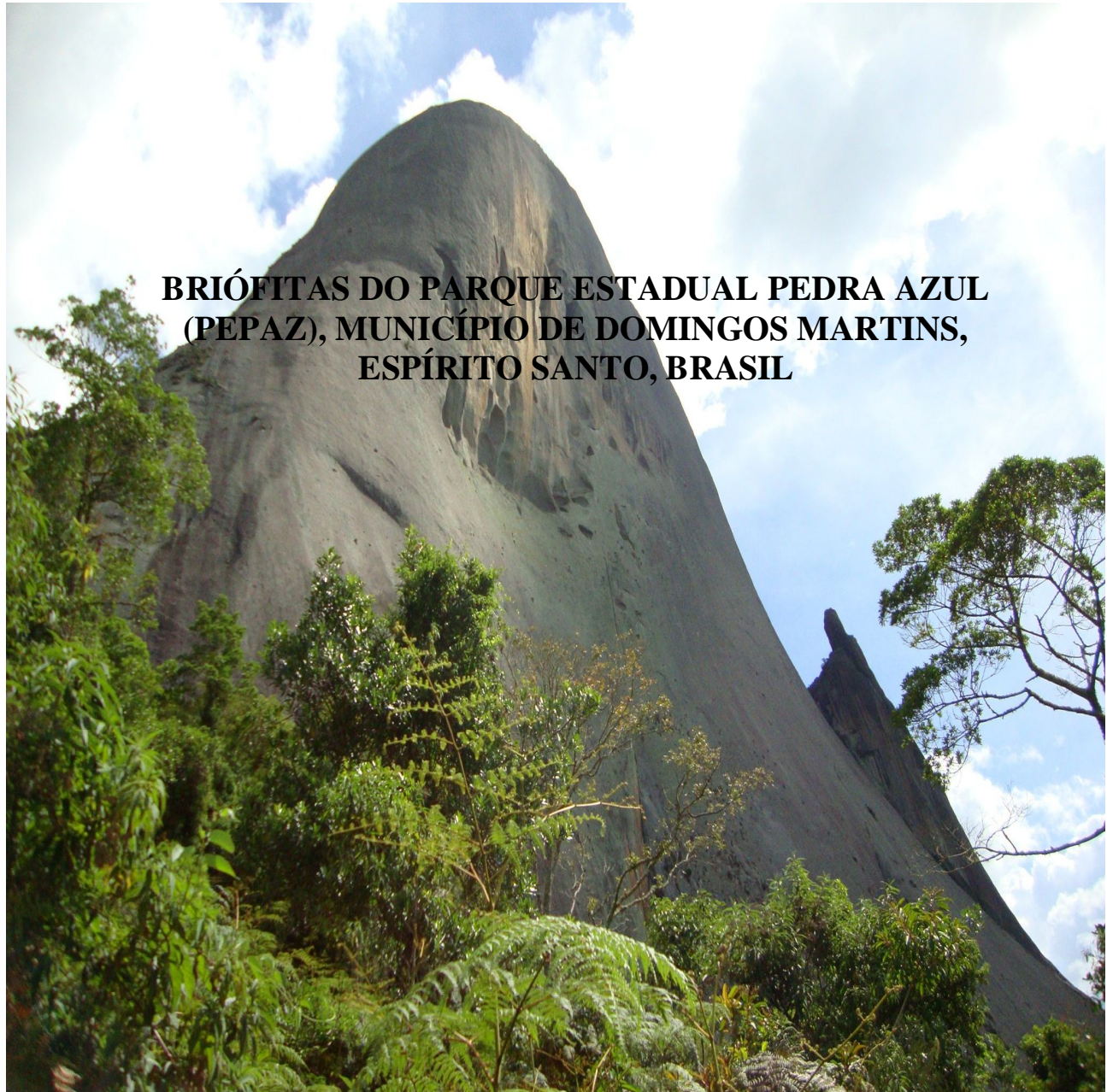


LORENA TEREZA DA PENHA SILVA



**FEIRA DE SANTANA- BAHIA**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**



**BRIÓFITAS DO PARQUE ESTADUAL PEDRA AZUL (PEPAZ),  
MUNICÍPIO DE DOMINGOS MARTINS, ESPÍRITO SANTO, BRASIL**

**LORENA TEREZA DA PENHA SILVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para obtenção do *Título de Mestre em Ciências - Botânica*

**ORIENTADOR: PROF. DR. CID JOSÉ PASSOS BASTOS (UFBA)**

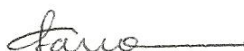
**FEIRA DE SANTANA - BA**  
**2011**

## DEFESA DE DISSERTAÇÃO

**CANDIDATO: Lorena Tereza da Penha Silva**

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “Briófitas do Parque Estadual Pedra Azul,  
município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil .”**

## BANCA EXAMINADORA



**Profa. Dra. Olga Yano**  
(Instituto de Botânica de São Paulo/IBT-SP)



**Profa. Dra. Kátia Cavalcanti Pôrto**  
(Universidade Federal de Pernambuco /UFPE)



**Prof. Dr. Cid José Passos Bastos**  
(Universidade Federal da Bahia/UFBA)  
Orientador e Presidente da Banca

**Feira de Santana – BA  
2011**

*À minha família capixaba e mineira por todo apoio, sempre*

## AGRADECIMENTOS

- Ao meu orientador Dr. Cid José Passos Bastos, do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia/UFBA, por toda atenção e paciência durante minha orientação.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.
- Departamento de Botânica do Instituto de Biologia/UFBA, pela oportunidade de estágio no Laboratório de Taxonomia de Briófitas, tornando possível o desenvolvimento desse trabalho.
- Instituto Estadual do Meio Ambiente, pela licença concedida e pelo apoio logístico para a realização das coletas na área do Parque Estadual Pedra Azul
- Leonardo Brioschi Mathias, administrador do Parque Estadual Pedra Azul e a toda equipe do parque, pela receptividade e confiança.
- Dr. Alfons Schäfer-Verwimp, pela doação de duplicatas de material coletado na área do Parque.
- Silvana Brito Vilas Bôas-Bastos, pelo valioso auxílio nas atividades desenvolvidas diariamente no laboratório e grande incentivo para o desenvolvimento deste trabalho.
- Marina Bonfim Santos, amiga e grande incentivadora de minha entrada no mestrado na Bahia, além de companheira de laboratório, pelo auxílio nas coletas e na identificação das espécies de *Campylopus*.
- Meus Amigos Diego Knop Henriques e Hermeson Cassiano de Oliveira, pelo apoio constante e pelos agradáveis momentos de descontração.
- Juçara Bordin, pesquisadora e amiga, pelo constante apoio e incentivo.
- Eduardo Valadares da Silva Bibliotecário, pela confecção da ficha catalográfica.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### INTRODUÇÃO GERAL

<b>Figura 1</b>	Mapa de localização da área de estudo.....	7
<b>Figura 2</b>	Vista geral do Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo.....	8
<b>Figura 3</b>	Trilhas do Parque Estadual Pedra Azul.....	9
<b>Figura 4</b>	Trilhas do Parque Estadual Pedra Azul.....	10

### CAPÍTULO I

<b>Tabela 1</b>	Distribuição por trilha, por briocenose e padrão de distribuição geográfica dos Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	31
<b>Figura 1</b>	Representação gráfica da riqueza por família de musgos encontrados no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	41
<b>Figura 2</b>	Representação gráfica da distribuição das espécies de musgos por grupo briocenológico encontradas no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	41
<b>Figura 3</b>	Representação gráfica do número total de espécies encontradas por trilha no Parque Estadual Pedra Azul.....	42

### CAPÍTULO 2

<b>Tabela 1</b>	Distribuição por trilha, por briocenose e padrão de distribuição geográfica das hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	57
<b>Figura 1</b>	Representação gráfica da riqueza por família de hepáticas (Marchantiophyta) encontrada no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	66
<b>Figura 2</b>	Representação gráfica da distribuição das espécies de hepáticas por grupo briocenológico encontradas no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	66

### CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS BRIÓFITAS DO PARQUE ESTADUAL PEDRA AZUL

<b>Tabela 1</b>	Riqueza florística da brioflora do Parque Estadual Pedra Azul.....	67
<b>Figura 1</b>	Representação gráfica do Número total de espécies e do número de espécies exclusivas por trilha no Parque Estadual Pedra Azul.....	67
<b>Figura 2</b>	Representação gráfica do número de espécies por família do filo	

	Marchantiophyta, no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	68
<b>Figura 3</b>	Representação gráfica da riqueza em espécie por família do filo Bryophyta, no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.....	69
<b>Figura 4</b>	Representação gráfica da proporção entre o número total de espécies e de espécies exclusivas por grupo briocenológico das briófitas, no Parque Estadual Pedra Azul.....	70

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE FIGURAS E TABELAS</b>	<b>v</b>
<b>I INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<b>1</b>
<b>II JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>III ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>4</b>
<b>IV COLETAS</b> .....	<b>5</b>
<b>V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil .....	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> Hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo Brasil .....	<b>43</b>
<b>VI CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS BRIÓFITAS DO PARQUE ESTADUAL PEDRA AZUL</b> .....	<b>67</b>
<b>VII CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	<b>71</b>
<b>VII REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>71</b>
<b>IX RESUMO</b> .....	<b>72</b>
<b>X ABSTRACT</b> .....	<b>73</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>Anexo I</b> Sinopse dos táxons de briófitas do Parque Estadual Pedra Azul .....	<b>75</b>
<b>Anexo II</b> Normas para a Formatação da Revista <i>Rodriguésia</i> .....	<b>84</b>
<b>Anexo III</b> Normas para a Formatação de Manuscrito para o Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão .....	<b>87</b>



## I - INTRODUÇÃO GERAL

As briófitas são caracterizadas por um ciclo de vida que alterna uma geração haplóide (gametófito) com uma diplóide (esporófito), sendo a primeira dominante. São as únicas plantas terrestres com um gametófito ramificado, exibindo uma diversidade morfológica não encontrada no gametófito das traqueófitas (Vanderpoorten & Goffinet 2009).

As briófitas colonizam vários substratos naturais, como os troncos e ramos de árvores, folhas, troncos em decomposição, solos, rochas e esporocarpos de fungos macroscópicos, podendo também colonizar substratos artificiais, como muros, calçadas e telhados.

Considerando as recentes filogenias, têm sido propostos sistemas de classificação para as três linhagens de briófitas. Em Marchantiophyta (hepáticas) são reconhecidas três Classes ou clados: Haplomitriopsida, Marchantiopsida e Jungermanniopsida (Crandall-Stotler *et al.* 2009). Bryophyta (musgos) está atualmente dividido em oito classes: Takakiopsida, Sphagnopsida, Andreaeopsida, Andreaobryopsida, Oedipodiopsida, Polytrichopsida, Tetrarhizopsida e Bryopsida (Goffinet *et al.* 2008). Para Anthocerotophyta (antóceros), são reconhecidas duas Classes: Leiosporocerotopsida e Anthocerotopsida (Renzaglia *et al.* 2008).

O gametófito das hepáticas apresenta três tipos morfológicos: a) folhoso, que pode apresentar três fileiras de filídios, duas laterais e uma ventral, ou apenas duas fileiras laterais, além dos rizóides, unicelulares, em geral hialinos, na superfície ventral; b) taloso complexo, que apresenta diferenciação interna, ou seja, o talo é constituído por uma camada ventral de células hialinas de armazenamento, por uma camada dorsal de células clorofiladas dispostas em coluna e por uma epiderme uniestratificada, podendo ou não apresentar poros; c) taloso simples, que não apresenta essa diferenciação, podendo ocorrer uma nervura multiestratificada que separa as duas asas uniestratificadas. No entanto, existem táxons talosos simples que não apresentam nervura e o talo é multiestratificado (Vanderpoorten & Goffinet 2009). O esporófito apresenta seta parenquimatosa que se alonga por expansão celular sempre após a maturação dos esporos, cápsula com deiscência valvar, ausência de estômatos e dispersão dos esporos realizada com auxílio de elatérios (Gradstein *et al.* 2001).

Os musgos, por sua vez, apresentam os gametófitos sempre folhosos, constituídos por rizóides pigmentados e pluricelulares, caulídio e filídios frequentemente inteiros, costa presente ou ausente, e células que variam de tamanho e forma (Gradstein *et al.* 2001). O esporófito dos musgos difere daqueles das hepáticas e antóceros, por possuir uma seta que

se alonga por divisão celular antes da maturação dos esporos, pela presença de peristômio, cuja função está relacionada com a dispersão dos esporos, porém, nem todos os musgos apresentam essa estrutura. Segundo La Farge-England (1996), os musgos estão divididos em três grupos de acordo com a posição do periquécio: a) acrocárpico, em que o periquécio se desenvolve no ápice do ramo principal; b) cladocárpico, em que o periquécio se origina no ápice de ramos laterais; c) pleurocárpico, quando o periquécio se desenvolve em curtos ramos laterais no caulídio e/ou nos ramos.

Nos Antóceros, o gametófito é sempre taloso, achatado dorsiventralmente, cuja forma pode ser em roseta ou fita, com ou sem nervura mediana, não apresentando diferenciação interna, apenas possuindo cavidades ou canais mucilaginosos, os quais podem abrigar cianobactérias do gênero *Nostoc*, em espécies de Anthocerotaceae e *Dendroceros* (Renzaglia *et al.* 2008, Vanderpoorten & Goffinet 2009). O esporófito dos antóceros é constituído por pé e cápsula, sendo a seta ausente; a cápsula, em cuja parede são encontrados estômatos, é clorofilada nos estádios iniciais do desenvolvimento, apresenta deiscência valvar e possui crescimento indeterminado devido à presença de um meristema basal persistente (Rezaglia *et al.* 2008).

Mundialmente são conhecidas ca. 18.150 espécies de briófitas, sendo que 13.000 pertencem à Bryophyta (Goffinet *et al.* 2008), 5.000 à Marchantiophyta (Crandall-Stotler *et al.* 2008) e 150 à Anthocerotophyta (Renzaglia *et al.* 2008). Para a América Tropical são citadas 3.980 espécies (Gradstein *et al.* 2001), enquanto que para o Brasil, segundo Costa & Luiz-Ponzo (2010), são referidas 1.521 espécies, distribuídas em 109 famílias e 395 gêneros, sendo 11 espécies de antóceros, 625 de hepáticas e 885 de musgos. Desse total, 1.333 espécies ocorrem no Domínio Fitogeográfico Floresta Atlântica, de acordo com dados de Costa & Luiz-Ponzo (2010).

Diversos estudos retratam a brioflora de remanescentes de Mata Atlântica no Brasil. Para a região Nordeste, podem ser citados os levantamentos florísticos realizados no estado da Bahia por Bastos *et al.* (1998, 2000), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2000, 2002, 2005), Bastos & Yano (2004), Bastos & Valente (2005), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2005), Valente & Pôrto (2006a;b), Ballejos & Bastos (2009, 2010), além de descrições das novas espécies: *Pycnolejeunea porrectilobula* C. Bastos & O. Yano por Bastos & Yano (2002), *Cheilolejeunea lacerata* C. Bastos & Gradst. por Bastos & Gradstein (2006) e *Hypnella symphyodontoides* S. Vilas Bôas-Bastos por Vilas Bôas-Bastos (2009); para o estado do Ceará podem ser citados os estudos de Yano & Pôrto (2006), Oliveira & Alves (2007), Oliveira & Bastos (2009a;b); para o estado de Pernambuco citam-se os de Pôrto (1990,

1992), Marinho & Mariz (1992), Pôrto *et al.* (1993), Germano & Pôrto (1998, 1997) e Campelo & Pôrto (2007). Na região Sul podem ser referidos os estudos realizados no estado do Paraná por Angely (1961, 1968), Kummrow & Prevedello (1982), Hirai *et al.* (1998) e Yano & Colletes (2000); para o estado do Rio Grande do Sul pode ser citado o de Bordin & Yano (2009a;b). Para a Região Sudeste, destacam-se para São Paulo os realizados por Visnadi & Vital (2000) e Visnadi (2002, 2006), enquanto que para o Rio de Janeiro podem ser citados Costa (1995), Oliveira-e-Silva & Yano (2000a,b), Costa & Silva (2005), Costa *et al.* (2005), Costa & Farias (2008) e Santos & Costa (2008). No entanto, poucos estudos se referem à brioflora do estado do Espírito Santo.

As primeiras referências de briófitas para o Espírito Santo se encontram em Lützelburg (1923 *apud* Yano & Peralta 2007), que referiu apenas duas espécies: *Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb. e *Squamidium macrocarpum* (Spruce ex Mitt.) Broth. [como *Squamidium turgidulum* (Müll. Hal.) Broth.], para a localidade de Baixo Guandu nas proximidades do Rio Mutum. Após mais de 60 anos, Schäfer-Verwimp (1991) lista cerca de 333 espécies para várias localidades do Espírito Santo. Em sequência, Behar *et al.* (1992), Visnadi & Vital (1995), Yano & Mello (2000), Costa & Silva (2003), Yano (2005) e Yano & Peralta (2007, 2008) deram suas contribuições para o conhecimento da brioflora do Estado. A partir desses estudos são reconhecidas, atualmente, 584 espécies para o Espírito Santo, sendo 275 pertencentes à Marchantiophyta distribuídas em 33 famílias e 79 gêneros, 306 à Bryophyta distribuídas em 49 famílias e 134 gêneros, e três à Anthocerotophyta distribuídas em duas famílias e três gêneros. Porém, ainda existem muitas as áreas remanescentes de Mata Atlântica no Estado onde não foram realizados estudos da brioflora, a exemplo do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ). Apenas Schäfer-Verwimp (1991) listou 97 espécies para o Parque, entre outras localidades do Espírito Santo. Contudo, sua listagem pode ser considerada preliminar, pois as coletas não abrangeram toda a extensão do Parque Estadual Pedra Azul e os resultados obtidos, apesar de importantes para o Espírito Santo, não representam a total riqueza da brioflora encontrada no Parque. Desse modo, se torna de grande importância a realização de estudos nessa área a fim de se conhecer a real composição de sua brioflora.

## II - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

A cobertura vegetal do Espírito Santo era originalmente constituída pela Mata Atlântica, que cobria aproximadamente 90% de seu território (Fundação SOS Mata Atlântica *et al.* 1993). Entretanto, a devastação da floresta que vem ocorrendo praticamente desde o período do descobrimento, reduziu sua cobertura para ca. 8,95% (Fundação SOS Mata Atlântica *et al.* 1998), podendo ainda ser encontrada em diferentes pontos do Estado, constituindo um mosaico de remanescentes florestais que, juntamente com a região do extremo sul da Bahia, representa um dos centros de endemismo da Mata Atlântica. Juntos, esses espaços geográficos delimitam uma região cuja diversidade de espécies e habitats possibilitaram o delineamento do Corredor Central da Mata Atlântica (IDAF 2004).

Diante desse cenário, o presente estudo se refere à brioflora do Parque Estadual Pedra Azul, área prioritária para conservação por fazer parte do Corredor Central da Mata Atlântica (IDAF 2004), representando uma importante contribuição para o conhecimento das briófitas ocorrentes no estado do Espírito Santo.

Os objetivos do estudo são os seguintes:

- a) Realizar o inventário florístico das briófitas do Parque Estadual Pedra Azul;
- b) Estabelecer o espectro ecológico das espécies, determinado pelos substratos colonizados;
- c) Contribuir para o conhecimento da brioflora do estado do Espírito Santo;
- d) Ampliar o conhecimento acerca da distribuição geográfica das espécies encontradas.

### III - ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), criado pelo Decreto 4.503/1991, está localizado no extremo Sul do estado do Espírito Santo, no município de Domingos Martins (Fig. 1), com uma pequena parcela de seu território inserida no município de Vargem Alta. Localiza-se entre as coordenadas geográficas 20°23'32"-20°29'24"S e 40°00'25"-40°59'29"W, com altitudes que variam de 1.200 a 1.910 m. Sua poligonal irregular delimita uma área total de 1.240 ha, com vários trechos de linhas secas fazendo divisa com propriedades particulares (IDAF, 2004).

O Parque está inserido no Domínio da Mata Atlântica e, de acordo com a classificação da vegetação brasileira de Veloso *et al.* (1991), apresenta como formação principal a Floresta Ombrófila Montana e Alto-Montana, associadas a outros tipos de

vegetação, como a Rupestre, Mata Estacional de Altitude, Mata Ciliar e tratos antrópicos (IDAF 2004).

Na área do parque encontram-se diversas nascentes, sendo a principal a do Braço Norte do Rio Jucu, além da nascente do Rio Fruteiras, afluente do Rio Castelo, bacia do Rio Itapemirim, e ainda a do Córrego do Dedo do Cavalo, dentre outros sem denominação oficial. Na área de acesso aos visitantes, são encontradas trilhas com piscinas naturais, escavadas na rocha, que são utilizadas para lazer, além de nascentes utilizadas para captação de água de abastecimento para o centro de visitantes e casa de pesquisa (IDAF 2004).

Os cursos d'água perenes são praticamente inexistentes, ocorrendo apenas canais de escoamento superficial das águas pluviais sobre a rocha, que acabam esculpindo-a em determinados pontos, cavando ranhuras, geralmente retilíneas, com até dois metros de profundidade nas partes rochosas desnudas. O único vale contido nesta unidade de conservação é o Vale da Pedra das Flores que corresponde ao vale elevado existente entre as Pedra Azul e das Flores, por onde corre de forma perene um pequeno curso d'água que forma as “piscinas da Pedra Azul”, que fazem parte de um dos programas de uso público atual do parque (IDAF 2004).

#### IV – COLETAS

Foram realizadas oito coletas, no período de Março/2009 a março/2010, através de caminhadas nas seguintes trilhas: Trilha do Lagarto, Trilha do Mirante (abertas à visitação), Trilha das Piscinas (parcialmente aberta à visitação), Trilha Pedra das Flores e Trilha São Paulino do Aracê (restritas à pesquisa), tendo sido coletadas 776 amostras. Além do material coletado *in situ*, foram estudadas ca. de 80 espécimes da coleção pessoal do Dr. Alfons Schäfer-Verwimp contidas na coleção de briófitas do Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) da Universidade Federal da Bahia.

Para a coleta do material, seguiu-se a técnica usual descrita em Yano (1989a). A preparação das amostras e o método de estudo estão de acordo com Bastos & Yano (2006). Informações sobre o ambiente e substratos colonizados foram obtidas da etiqueta do material examinado. Optou-se por utilizar o termo “grupo briocenológico” (senso Gams 1932 *apud* Fudali 2001) ou “briocenose” para a classificação das briófitas de acordo com o substrato colonizado: corticícola (cresce sobre troncos ou ramos vivos), epíxilo (comunidade que cresce sobre tronco e ramos mortos), rupícola (cresce sobre rochas) e

epífilo (cresce sobre folhas vivas). A distribuição geográfica foi baseada nas publicações de Yano (1981, 1984, 1989b, 1995, 1996, 2006, 2008 e 2010), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2005), Pursell (2007), Ballejos & Bastos (2009, 2010), Bordin & Yano (2009a;b) e Oliveira & Bastos (2009a).

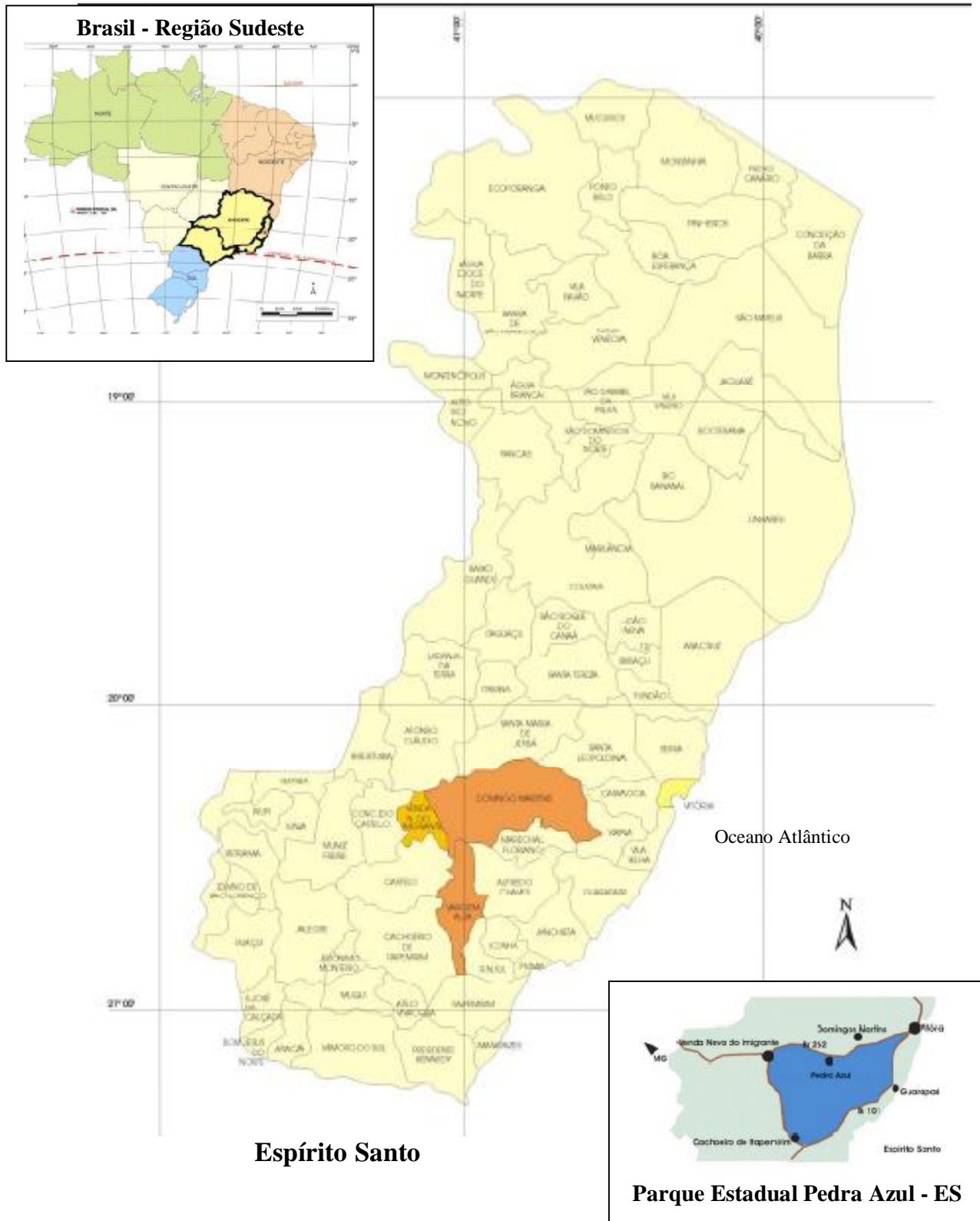
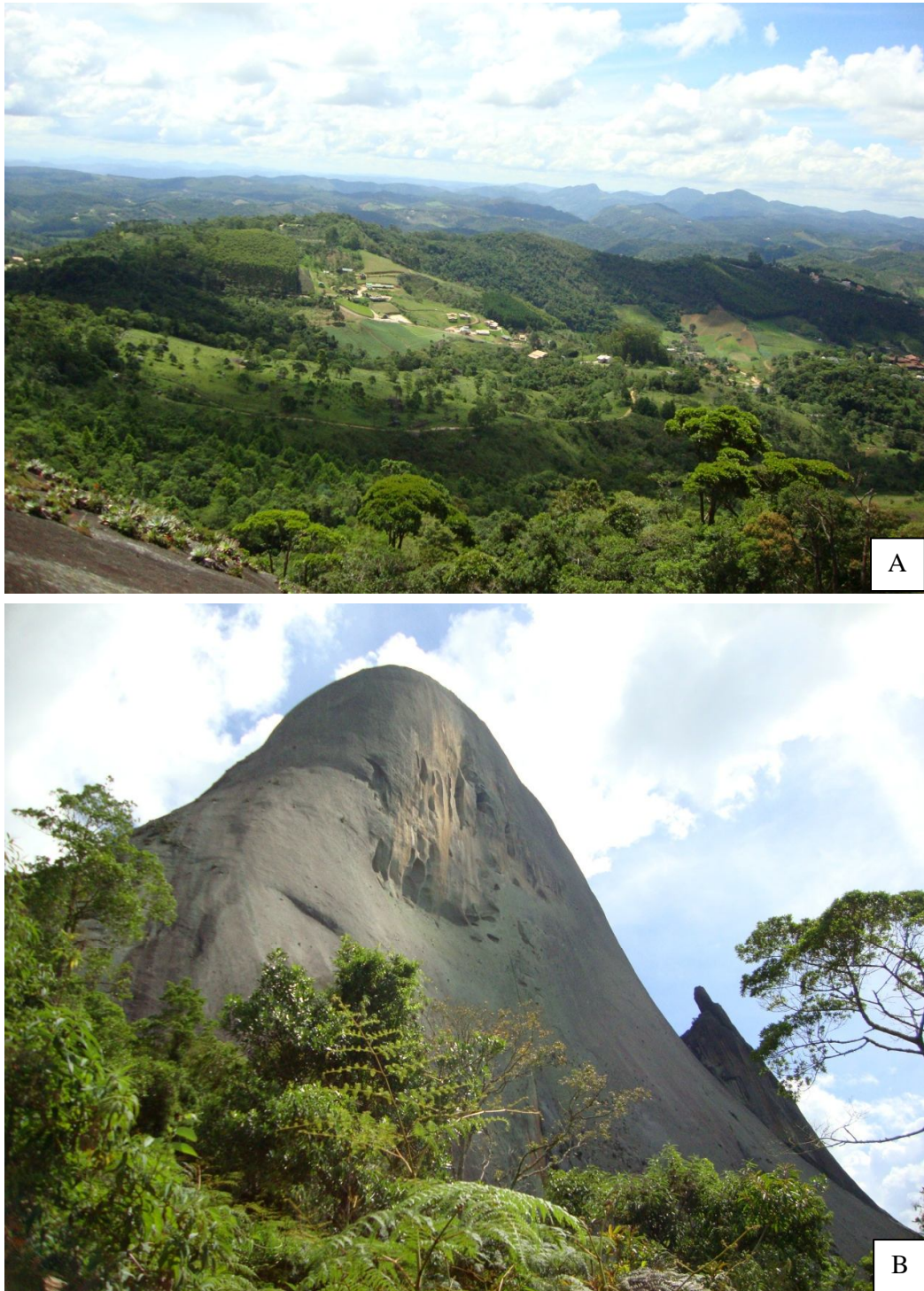


Figura 1. Mapa de localização do Parque Estadual da Pedra Azul. Fonte: IBGE, 1994; IDAF, 1997.



**Figura 2.** Vista geral da área do Parque Estadual Pedra Azul: **A.** Vista geral da área; **B.** Detalhe da Pedra Azul e da Pedra do Lagarto.





**Figura 3: Trilhas do Parque Estadual Pedra Azul: A. Acesso à Trilha das Piscinas; B. Trilha das Piscinas.**



**Figura 4: Trilhas do Parque Estadual Pedra Azul: A. Trilha do Lagarto; B. Trilha São Paulino do Aracê.**

## V- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELY, J. 1968. Bryophytos Paranaenses: In Flora Analítica do Paraná, Curitiba. Phyton, 7: 55-91.

BALLEJOS, J.; BASTOS C.J.P. 2009. Musgos Pleurocárpicos do Parque Estadual das Sete Passagens, Miguel Calmon, Bahia, Brasil. Hoehnea, 36(3): 479-495.

BALLEJOS, J.; BASTOS C.J.P. 2010. Musgos Acrocárpicos (Bryophyta) do Parque Estadual das Sete Passagens, Miguel Calmon, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Botânica, 33(2): 355-370.

BASTOS, C.J.P.; GRADSTEIN, S.R. 2006. Two new species of *Cheilolejeunea* (Spruce) Schiffn. (Lejeuneaceae) from Brasil: *C. lacerata* sp. nov and *C. rupestris* sp. nov. Journal of Bryology, 28: 133-138.

BASTOS, C.J.P.; VALENTE, E.B. 2005. Hepática (Marchantiophyta) da Reserva Ecológica da Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. Sitientibus, Série Ciências Biológicas, 8(3-4): 280-293.

BASTOS, C.J.P.; VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 2005. Musgos Acrocárpicos e Cladocárpicos (Bryophyta) da Reserva Ecológica Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. Sitientibus Série Ciências Biológicas, 8(3-4): 275-279.

BASTOS, C.J.P.; YANO, O. 2002. *Pycnolejeunea porrectilobula* (Lejeuneaceae), a new species from Brazil. Nova Hedwigia, 74(3-4): 439-443.

BASTOS, C.J.P.; YANO, O. 2004. New records of Lejeuneaceae (Marchantiophyta) for the Bahia, Brazil. Acta Botanica Malacitana, 29: 13-21.

BASTOS, C.J.P., STRADMANN, M.T.S.; VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 1998. Additional contribution to the Bryophyte flora of Chapada Diamantina National Park, State of Bahia, Brazil. Tropical Bryology, 15: 15-20.

BASTOS, C.J.P., YANO, O.; VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 2000. Briófitas de campos rupestres da Chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Botânica, 23: 357-368.

BASTOS, C.J.P.; YANO, O. 2006. Lejeuneaceae holostipas (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. Acta Botanica Brasilica, 20(3): 687-700.

BEHAR, L.; YANO O.; VALLANDRO, G.C. 1992. Briófitas da Restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova série), 1: 25-38.

BORDIN, J.; YANO, O. 2009a. Novas Ocorrências de Antóceros e Hepáticas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Botânica, 32(3): 455-477.

BORDIN, J.; YANO, O. 2009b. Novas Ocorrências de Musgos (Bryophyta) para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Botânica, 32(2): 189-211.

CAMPELO, M.J.A.; PÔRTO, K.C. 2007. Brioflora epífita e epífila da RPPN Frei Caneca, Jaqueira, PE, Brasil. Acta Botanica Brasilica, 21(1): 185-192.

COSTA, D.P.; LUIZI-PONZO, A.P. 2010. As Briófitas do Brasil. In: FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CARVALHO JR., A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, M.P.M.; LUCIA G. LOHMANN, L.G.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.M.P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, V.C.S.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T. & ZAPPI, D. (Eds.) Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa do Rio de Janeiro. p.: 61-69.

COSTA, D.P.; FARIAS, C. P. 2008. Conservation priorities for the bryophytes of Rio de Janeiro State, Brazil. Journal of Bryology, 30: 133-142

COSTA, D.P., IMBASSAHY, C.A.A.; SILVA, V.P.A.V. 2005. Checklist and distribution of mosses, liverworts and hornworts of Rio de Janeiro State, Brazil. Journal of the Hattori Botanical Laboratory, 98: 259-298.

COSTA, D.P.; SILVA, A.G. 2003. Briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. série), 16: 21-38.

COSTA, D.P.; YANO, O. 1995. Musgos do município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 33: 99-118.

CRANDALL-STOTLER, B., STOTLER, R.; LONG, D.G. 2009. Phylogeny and Classification of the Marchantiophyta. Edinburgh Journal of Botany, 66(1): 155-198.

FUDALI, E. 2001. The ecological structure of the bryoflora of wroclaw's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 70(3): 229-235.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) & INSTITUTO SÓCIO-AMBIENTAL (ISA). 1993. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1985-1990. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) & INSTITUTO SÓCIO-AMBIENTAL (ISA) 1998. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.

GERMANO, S.R.; PÔRTO, K.C. 1997. Floristic survey of espixilic bryophytes of an area remnant of the Atlantic Forest (Timbaúba-PE, Brazil). 1. Hepaticopsida (Except Lejeuneaceae) and Bryopsida. Tropical Bryology, 12: 21-28.

GERMANO, S.R.; PÔRTO, K.C. 1998. Briófitas epíxilas de uma área remanescente de Floresta Atlântica (Timbaúba, PE, Brasil) 2. Lejeuneaceae. Acta Botanica Brasilica, 12(1): 53-66.

GOFFINET, B.; BUCK, W.R.; SHAW, A.J. 2008. Morphology and classification of Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.) Bryophyte Biology. Cambridge University Press, p.: 55-138.

GRADSTEIN, S.R.; CHURCHILL, S.P.; SALAZAR-ALLEN, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. Memoirs of The New York Botanical Garden, 86: 1-577.

HIRAI, R.Y., YANO, O.; RIBAS, M.E.G. 1998. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica, 11: 81-118.

IDAF. 2004. Plano de manejo do Parque Estadual Pedra Azul. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Projeto Corredor Central da Mata Atlântica.

KUMMROW, R.; PREVEDELLO, S.M. 1982. Lista de musgos paranaenses do Museu Botânico Municipal. Boletim do Museu Botânico Municipal Curitiba, 54: 1-36.

LA FARGE-ENGLAND, C. 1996. Growth Form, Branching Pattern, and Perichaetial Position in Mosses: Cladocarpus and Pleurocarpus Redefined. The Bryologist, 99(2): 170-186.

MARINHO, M.G.V.; MARIZ, G. 1992. Addition to the moss flora of remaining area of the Atlantic Forest (Mata de Dois Irmãos), Recife-PE, Brasil. Biologica Brasilica, 4: 9-22.

OLIVEIRA, H.C.; ALVES, M.H. 2007. Adições à brioflora do Estado do Ceará, Brasil. Rodriguésia, 58(1): 1-11.

OLIVEIRA, H.C.; BASTOS, C.J.P. 2009. Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas Talosas (Marchantiophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. Rodriguesia, 1: 1-8

OLIVEIRA-E-SILVA, M.I.M.N.; YANO, O. 2000a. Anthocerotophyta e Hepatophyta de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica, 13: 1-102.

OLIVEIRA-E-SILVA, M.I.M.N.; YANO, O. 2000b. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica, 14: 1-137.

PÔRTO, K.C. 1990. Bryoflores d'une forêt d'altitud moyenne dans l'État de Pernambuco (Brésil). 1. Analyse floristique. Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie, 11(2): 109-161.

PÔRTO, K.C. 1992. Bryoflores d'une forêt de plaine et d'une forêt d'altitud moyenne dans l'État de Pernambuco (Brésil). 2. Analyse écologique comparative dès forêts. Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie, 13(3): 187-219.

PÔRTO, K.C., FONSÊCA, E.R.; SILVA, E.C. 1993. Brioflora da Reserva do Gurjaú (Cabo, PE). Biologica Brasilica, 5(1-2): 27-42.

PURSELL, R.A. 2007. Fissidentaceae. Flora Neotropica. Monograph, 101: 1-278.

- REZANGLIA, K.S.; VILLARREAL, J.C.; DUFF, R.J. 2008 New Insight into Morphology, Anatomy, and classification of Hornworts. In Bryophyte Biology, 2<sup>a</sup> ed. (B. Goffinet & A.J. Shaw, eds.). Cambridge: Cambridge University Press, p.: 140-171.
- SANTOS, N.D.; COSTA, D.P. 2008. A importância de Reservas Particulares do Patrimônio Natural para a conservação da brioflora da Mata Atlântica: um estudo em El Nagal, Magé, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica. 22(2): 359-372.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. 1991. Contribution to the knowledge of the bryophytes flora of Espírito Santo, Brazil. Journal of the Hattori Botanical Laboratory 69: 147-170.
- VALENTE, E.B.; PÔRTO, K.C. 2006a. Novas ocorrências de hepáticas (Marchantiophyta) para o estado da Bahia, Brasil. Acta Botânica Brasilica. 20(1): 1-7.
- VALENTE, E.B.; PÔRTO, K.C. 2006b. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, município e Santa Teresinha, Bahia, Brasil. Acta Botanica Brasilica, 20(2): 433-441.
- VANDERPOORTEN, A.; GOFFINET, B. 2009. Introduction to Bryophytes. Cambridge, Cambridge University Press. 303p.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.; LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 2009. *Hypnella symphyodontoides* (Bryophyta: Pilotrichaceae) a new species from Brazil. Journal of Bryology, 31: 20-22
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B.; BASTOS, C.J.P. 2000. New occurrences of pleurocarpous mosses for the state of Bahia, Brasil. Tropical Bryology 18: 65-73.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B.; BASTOS, C.J.P. 2002. Occurrence of the genus *Pilotrichum* P. Beauv. (Pilotrichaceae, Bryopsida) in the state of Bahia, Brazil. Nova Hedwigia, 75(1- 2): 217-225.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B.; BASTOS, C.J.P. 2005. Neckeraceae (Bryophyta, Bryopsida) da Reserva Ecológica da Michelin, Município de Igrapiúna, Bahia, Brasil. Sitientibus, Série Ciências Biológicas, 8(3-4): 263-274.

VISNADI, S.R. 2002. Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica do estado de São Paulo. Hoehnea, 29(3): 159-187.

VISNADI, S.R. 2005. Brioflora de 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.; VITAL, D.M. 1995. Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo, Brazil. Tropical Bryology, 10: 69-74.

VISNADI, S.R.; VITAL, D.M. 2000. Lista das briófitas ocorrentes no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - PEFI. Hoehnea, 27: 279-294.

YANO, O. 1981. A checklist of Brazilian Mosses. The Journal of the Botanical Laboratory, 50: 279-456.

YANO, O. 1984. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. The Journal of the Botanical Laboratory, 56: 481-548.

YANO, O. 1989a. Briófitas. *In*: Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica de São Paulo, Manual, 4: 27-30.

YANO, O. 1989b. An additional checklist of Brazilian bryophytes. The Journal of the Botanical Laboratory, 66: 371-434.

YANO, O. 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. The Journal of the Botanical Laboratory, 78: 137-182.

YANO, O. 1996. A checklist of the Brazilian bryophytes. Boletim do Instituto de Botânica, 10: 47-232.

YANO, O. 2005. Adição às briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, (N. série), 18: 15-58.



- YANO, O. 2006. Novas adições ao catálogo de Briófitas Brasileiras. Boletim do Instituto de Botânica, 17: 1-142.
- YANO, O. 2008. Catálogo de Antóceros e Hepáticas Brasileiras: 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, Secretaria do Meio Ambiente, Sao Paulo, SP, Brasil, 254 p.
- YANO, O.; COLLETES, A.G. 2000. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guaíra, PR, Brasil. Acta Botanica Brasilica, 14: 215-242.
- YANO, O.; PÔRTO, K.C. 2006. Diversidade das Briófitas das Matas Serranas do Ceará, Brasil. Hoehnea, 33(1): 7-39.
- YANO, O.; MELLO, Z.R. 2000. Diversidade das briófitas do Estado do Espírito Santo, Brasil. *In: Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (ACIESP)*, Vitória. Pp. 49-71.
- YANO, O.; PERALTA, D.F. 2007. As briófitas ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. *In: M. Simonelli & C.N. Fraga (orgs.). Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. Instituto de Pesquisas Mata Atlântica, Vitória, p.: 81-87.
- YANO, O.; PERALTA, D.F. 2008. Briófitas do Espírito Santo existentes no Herbário do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo”, Instituto de Botânica, São Paulo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.), 24: 5-100.

## **CAPÍTULO 1**

### **Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil<sup>1</sup>**

**Lorena Tereza da Penha Silva & Cid José Passos Bastos**

---

<sup>1</sup> Artigo submetido ao Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão em 15 de janeiro de 2011

Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil

Título abreviado: Musgos do Parque Estadual Pedra Azul, ES, Brasil

Lorena Tereza da Penha Silva<sup>1,2</sup>

Cid José Passos Bastos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana.

<sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Laboratório de Taxonomia de Briófitas. Campus de Ondina, 40170-280, Salvador, Bahia, Brasil.

lory.tereza@hotmail.com

**RESUMO:** [Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Domingos Martins, Espírito-Santo, Brasil]. No estudo realizado no Parque Estadual Pedra Azul foram identificadas 126 espécies de musgos, distribuídas em 85 gêneros e 36 famílias. Destas, 35 são novas ocorrências para o Estado do Espírito Santo. A família mais representativa foi Leucobryaceae com 13 espécies, seguida por Sematophyllaceae (10), Brachytheciaceae, Fissidentaceae e Orthotrichaceae com nove espécies cada. Quanto ao substrato colonizado, pode ser observado que o córtex de caule e ramos vivos foram os substratos preferenciais para 59% das espécies de musgos ocorrentes no Parque. Os resultados encontrados demonstram a grande riqueza específica, visto que na área do PEPAZ concentra-se 52,3% do total da flora de musgos conhecida atualmente para o estado do Espírito Santo. Esse fato reforça a necessidade de intensificarem-se os esforços para a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica do Estado.

**Palavras-chaves:** Bryophyta, Florística, Floresta Montana, Espírito Santo

**ABSTRACT:** [Mosses (Bryophyta) from Pedra Azul State Park (PEPAZ), Domingos Martins, Espírito Santo, Brazil]. In the study realized at Pedra Azul State Park, 126 species of mosses were identified, distributed in 36 families and 85 genera. Thirty five species are new records for Espírito Santo state. The most representative family was Leucobryaceae with 13 species, followed by Sematophyllaceae (10), Brachytheciaceae, Fissidentaceae e Orthotrichaceae with nine species each. Regarding the colonized substrates, living trunks predominated with 59% of the species, of which 22 are exclusive. The results show great species richness, since 52,3% of the total known moss flora of Espírito Santo state is present within PEPAZ area. This fact reinforces the need of intensified efforts to preserve the remaining Atlantic Forest areas at Espírito Santo state.

**Key words:** Bryophyta, Floristic survey, Montane Forest, Espírito Santo

## Introdução

A Mata Atlântica está entre os 25 *hotspots* mundiais de diversidade, o que a caracteriza como uma área prioritária para conservação (Tabarelli *et al.*, 2005). O Espírito Santo figura no Brasil, juntamente com a região do extremo sul da Bahia como um dos centros de endemismo da Mata Atlântica. Juntos, estes espaços geográficos delimitam uma região cuja diversidade de espécies e habitats possibilitaram o delineamento do Corredor Central da Mata Atlântica (IDAF, 2004). Os remanescentes de Mata Atlântica apresentam grande diversidade de microhabitats e maior umidade, favoráveis ao desenvolvimento das briófitas, grupo de plantas muito sensível às alterações ambientais, que encontra nesses ambientes locais ideais para seu desenvolvimento (Bastos & Valente, 2005). Dentre esses remanescentes, destaca-se o Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), considerado área prioritária para a conservação por fazer parte do Corredor Central da Mata Atlântica (IDAF, 2004), cujos dados sobre sua brioflora são escassos.

Os musgos (Filo Bryophyta) estão bem representados nos remanescentes de Mata Atlântica do estado do Espírito Santo, representando 52,3% da brioflora ocorrente no Estado, com ca. 306 espécies, segundo as publicações de Yano (1981, 1984, 1989a, 1995, 2005 e 2006), Schäfer-Verwimp (1991), Behar *et al.* (1992), Visnadi & Vital (1995), Yano & Mello (2000), Costa & Silva (2003) e Yano & Peralta (2007, 2008). De acordo com os dados de Schäfer-Verwimp (1991), 64 espécies são referidas para o Parque Estadual Pedra Azul, representando 17,8% do total reportado para o Espírito Santo.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo conhecer e caracterizar a flora de musgos do Parque Estadual Pedra Azul, contribuindo para um melhor conhecimento das briófitas dos remanescentes de Mata Atlântica do Espírito Santo e, por consequência, do Brasil.

## Material e Métodos

O Parque Estadual da Pedra Azul localiza-se no extremo sul do Espírito Santo no município de Domingos Martins (20°23'32"-20°29'24"S e 40°00'25"-40°59'29"W), com uma área total de 1.240 ha e altitude entre 1.200 e 1.910 m (IDAF, 2004). Está inserido no Domínio da Mata Atlântica com predominância das Florestas Ombrófila Montana e Alto-Montana, associadas a outros tipos de vegetação, como a Rupestre, Mata Estacional de Altitude e Mata Ciliar (IDAF, 2004). O parque está localizado em uma região de terras

frias, acidentadas e chuvosas com chuvas concentradas nos meses mais quentes (novembro/março) e estiagem nos meses mais frios (Junho/setembro), a temperatura varia entre 7,3 a 27,8°C (IDAF, 2004)

Foram realizadas oito coletas, no período de Março/2009 a março/2010, através de caminhadas nas seguintes trilhas: Trilha do Lagarto, Trilha do Mirante (abertas à visitação), Trilha das Piscinas (parcialmente aberta à visitação), Trilha Pedra das Flores e Trilha São Paulino do Aracê (restritas à pesquisa). Das amostras coletadas, 686 espécimes foram de musgos. Além do material coletado *in situ*, foram estudadas ca. de 14 espécimes da coleção pessoal do Dr. Alfons Schäfer-Verwimp contidas na coleção de briófitas do Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) da Universidade Federal da Bahia, totalizando 700 espécimes examinados.

Para a coleta do material seguiu-se a técnica usual descrita em Yano (1989b). A preparação das amostras e o método de estudo estão de acordo com Bastos & Yano (2006). Informações sobre o ambiente e substratos colonizados foram obtidas da etiqueta do material examinado. Optou-se por utilizar o termo “grupo briocenológico” (senso Gams 1932 *apud* Fudali, 2001) ou “briocenose” para a classificação das briófitas de acordo com o substrato colonizado: corticícolo (cresce sobre troncos ou ramos vivos), epíxilo (cresce sobre tronco e ramos mortos), rupícolo (cresce sobre rochas) e epífilo (cresce sobre folhas vivas). Os espécimes foram identificados utilizando-se as publicações de Florchütz (1964), Florchütz-De Waard (1986), Manuel (1977), Yano *et al.* (1985), Allen & Crosby (1986), Reese (1993), Zander (1993), Sharp *et al.* (1994), Churchill & Linares (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Visnadi (2002, 2006), Allen & Magill (2007), Pursell (2007) e Peralta & Yano (2010). O arranjo taxonômico seguiu Goffinet *et al.* (2008).

Os dados de distribuição geográfica foram obtidos a partir de Yano (1981, 1984, 1989b, 1995, 1996, 2006 e 2008, 2010), Bastos & Vilas Bôas-Bastos (2005), Ballejos & Bastos (2009, 2010) e Bordin & Yano (2009), bem como por consulta aos dados do Núcleo de Especialistas em Briófitas - NEB (não publicados). Neste estudo foram consideradas como espécies de distribuição restrita aquelas conhecidas em 1-4 Estados brasileiros, de distribuição moderada as que ocorrem em 5-9 Estados e de ampla distribuição as que ocorrem em mais de 10 Estados, critério também adotado por Valente & Pôrto (2006). Para os Estados brasileiros são utilizadas as abreviaturas de acordo com IBGE e as espécies que se constituem em primeira ocorrência para o Espírito Santo estão acompanhadas de um asterisco (\*) e as novas ocorrências para o Brasil com dois (\*\*).

Os espécimes foram depositados no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, e duplicatas doadas aos Herbários da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS) e da Universidade Federal do Espírito Santo (VIES).

### Resultados e Discussão

Foram identificadas 126 espécies de musgos pertencentes a 36 famílias e 85 gêneros. Dessas, 35 estão sendo referidas pela primeira vez para o Espírito Santo e quatro são novas ocorrências para o Brasil (Tab. 1): *Daltonia tenuifolia* Mitt., *Taxiphyllum scalpelifolium* (Müll. Hal.) Broth., *Meteorium pseudoteris* W.R. Buck, e *Tortula mucronifolia* Schwägr.

Em relação à distribuição das espécies entre as trilhas percorridas, houve maior riqueza na Trilha das Piscinas, com 89 espécies (69,5%), sendo 33 exclusivas, representando 25,8% do total de espécies do Parque (Fig.1). Essa expressiva riqueza está possivelmente relacionada ao bom estado de conservação, visto que é apenas parcialmente aberta a visitantes e a outros fatores como a maior variação altitudinal (1.200 a 1.700), maior variedade de substratos e diferentes microhabitats, presentes nessa trilha.

A família mais bem representada em número de espécies foi Leucobryaceae (13), seguida por Sematophyllaceae (10), Brachytheciaceae, Fissidentaceae e Orthotrichaceae (9) (Fig. 2). Os gêneros com maior número de espécies foram *Campylopus* (11) e *Fissidens* (9). As espécies mais frequentes foram *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt. (41 ocorrências), *Orthostichella versicolor* B.H. Allen & W.R. Buck (33 ocorrências) e *Syrrhopodon tortilis* Hampe (23 ocorrências).

Em relação às formas de crescimento, não houve diferenças em número de espécies entre os musgos ortotrópicos e os plagiotrópicos, obtendo-se para ambos aproximadamente: 68 (em 34 gêneros e 16 famílias) e 60 espécies (em 45 gêneros e 19 famílias), respectivamente.

O grupo briocenológico corticícola predominou com 76 espécies, representado por 261 amostras (38% do total das amostras), das quais 22 foram exclusivas, seguido por rupícola, com 71 espécies, representado por 210 amostras (30%), sendo 21 exclusivas, terrícola com 50 espécies, representado por 153 amostras (22,3%) e nove exclusivas, epíxilo com 31 espécies, representado por 55 amostras (8%) e apenas duas exclusivas (Fig. 3). O alto número de espécies rupícolas está relacionado com a disponibilidade do substrato rochoso presente em algumas trilhas amostradas. Desse modo, pode ser observado que 54 espécies

colonizaram apenas um único substrato (espécies mono-substrato), 38 colonizaram dois substratos e 26 colonizaram mais de dois substratos (espécies poli-substrato), e que os substratos preferenciais foram tronco vivo, rocha, solo e tronco morto. Desse modo, o espectro ecológico dos musgos do PEPAZ foi corticícola-rupícola-terricola-epíxilo.

Entre as espécies mono-substrato podem ser citadas *Rosulabryum densifolium* (Brid.) Ochyra, *R. huillense* (Welw. & Duby) Ochyra, *Polytrichum angustifolium* Mitt., *Rhacocarpus inermis* (Müll. Hal.) Lindenb., *Sphagnum cyclophyllum* Sull. & Lesq., *S. rotundatum* Müll. Hal. & Warnst. ex Warnst. e *S. subsecundum* Nees in Sturm., que ocorreram apenas sobre os afloramentos rochosos presentes na Trilha das Piscinas. Entre as espécies poli-substrato destacam-se *Pelekium scabrosulum* (Mitt.) Touw, *Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt., *Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) A. Jaeger, *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt, *S. subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *Thuidium delicatulum* (Hedw.) Bruch & Schimp. que colonizaram quatro substratos diferentes.

Das 128 espécies encontradas no Parque Estadual Pedra Azul, 44 (20,3%) apresentam distribuição restrita, 42 (32,8%) apresentam distribuição moderada e 58 espécies (46,9%) apresentam ampla distribuição no Brasil.

Em relação à distribuição geográfica mundial, a maioria das espécies (72) é neotropical, enquanto que 17 são cosmopolitas e 14 pantropicais. As espécies *Polytrichum angustifolium* Mitt., *Rhacocarpus inermis* (Müll. Hal.) Mitt. e *Sphagnum rotundatum* Müll. Hal. & Warnst ex Warnst., são consideradas endêmicas do Brasil.

Os resultados aqui apresentados se constituem em um considerável aporte ao número de espécies para o Parque (63 espécies), e indicam que a flora de musgo do PEPAZ é rica, visto que corresponde a 52,3% do total das espécies de musgos conhecida atualmente para o estado do Espírito Santo. Além disso, a maioria das espécies (67,2%) apresenta distribuição restrita a moderada no Brasil. Esse fato reforça a necessidade de se intensificar os esforços para a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica do Estado.



### **Agradecimentos**

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da UEF; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor, ao Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA) pela licença e apoio logístico concedido para realização das coletas no Parque Estadual Pedra Azul e ao Dr. A. Schäfer-Verwimp pela doação das duplicatas de material coletado na área do Parque.

### Referências Bibliográficas

- ALLEN, B.H. & CROSBY, M.R. 1986. Revision of the genus *Squamidium* (Musci: Meteoriaceae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 61: 423-476.
- ALLEN, B. & MAGILL, R.E. 2007. A revision of *Orthostichella*. *The Bryologist* 110: 1-45.
- BALLEJOS, J. & BASTOS C.J.P. 2009. Musgos Pleurocárpicos do Parque Estadual das Sete Passagens, Miguel Calmon, Bahia, Brasil. *Hoehnea*, 36(3): 479-495.
- BALLEJOS, J. & BASTOS C.J.P. 2010. Musgos Acrocárpicos (Bryophyta) do Parque Estadual das Sete Passagens, Miguel Calmon, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 33(2): 355-370.
- BASTOS, C.J.P. & VALENTE, E.B. 2005. Hepáticas (Marchantiophyta) da Reserva Ecológica Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 8(3-4): 280-293.
- BASTOS, C.J.P. & VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. 2005. Musgos Acrocárpicos e Cladocárpicos (Bryophyta) da Reserva Ecológica Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 8(3-4): 275-279.
- BASTOS, C.J.P. & YANO, O. 2006. Lejeuneaceae holostipas (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, 20(3): 687-700.
- BEHAR, L.; YANO O. & VALLANDRO, G.C. 1992. Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova série)*, 1: 25-38.
- BOLD, H.C., ALEXOPOULUS, C.J. & DELEVORYAS, T. 1989. *Morfología de las Plantas y Hongos*. Ediciones Omega, Barcelona: 911p.
- BORDIN, J. & YANO, O. 2009. Novas Ocorrências de Musgos (Bryophyta) para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 32(2): 189-211.

- BUCK, W.R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 82: 1-400.
- CHURCHILL, S.P. & LINARES C., E.L. 1995. *Prodromus Bryologiae Novo-Granantensis. Introducción a la flora de musgos de Colômbia*. Biblioteca Jose Jerônimo Triana, 12: 1-924.
- COSTA, D.P. & SILVA, A.G. 2003. Briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova série)*, 16: 21-38.
- FLORSCHÜTZ, P.A. 1964. *The mosses of Suriname – Part I*. Leiden: E. J. Brill. 271p.
- FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J. 1986. *Flora of Suriname – Musci: Part II*. Leiden: E. J. Brill. 361p.
- FUDALI, E. 2001. The ecological structure of the bryoflora of wroclaw's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 70(3): 229-235.
- GOFFINET, B., BUCK, W.R. & SHAW, A. J. 2008. Morphology and classification of Bryophyta. In: B. Goffinet & A.J. Shaw. *Bryophyte Biology*, 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, p. 55-138.
- GRADSTEIN, S.R., CHURCHIL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 86: 1-577.
- IDAF. 2004. *Plano de manejo do Parque Estadual Pedra Azul*. Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento - PNUD. Projeto Corredor Central da Mata Atlântica
- MANUEL, M.G. 1977. A Monograph of the genus *Zelometeorium* Manuel, *gen. nov.* (Bryopsida: Meteoriaceae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 43: 107-126.

- PERALTA, D.F. & YANO, O. 2010. Taxonomic Treatment of Polytrichaceae from Brazil. *The Bryologist*, 113(3): 646-672.
- PURSELL, R.A. 2007. Fissidentaceae. *Flora Neotropica*, 101: 1-278.
- REESE, W.D. 1993. Calymperaceae. *Flora Neotropica*, 58:1-102.
- SCHÄFER-VERWIMP, A. 1991. Contribution to the knowlegde of the bryophytes flora of Espírito Santo, Brazil. *The Journal of the. Hattori Botanical Laboratory*, 69: 147-170.
- SHARP, A.J., CRUM, H. & ECKEL, P.M. 1994. The Moss Flora of Mexico. *Memoirs.of the New York Botanical Garden*, 69: 1-1113.
- TABARELI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M. & BEDÊ, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica Brasileira. *Megadiversidade*, 1(1): 132-138.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. & BASTOS, C.J.P. 2000. New occurrences of pleurocarpous mosses for the state of Bahia, Brasil. *Tropical Bryology* 18: 65-73.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. & BASTOS, C.J.P. 2002. Occurrence of the genus *Pilotrichum* P. Beauv. (Pilotrichaceae, Bryopsida) in the state of Bahia, Brazil. *Nova Hedwigia*, 75(1- 2): 217-225.
- VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. & BASTOS, C.J.P. 2005. Neckeraceae (Bryophyta, Bryopsida) da Reserva Ecológica da Michelin, Município de Igrapiúna, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 8(3-4): 263-274.
- VISNADI, S.R. 2002. Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica do estado de São Paulo. *Hoehnea*, 29: 159-187.
- VISNADI, S.R. 2006. Sematophyllaceae da Mata Atlântica do nordeste do Estado de São Paulo. *Hoehnea*, 33: 455-484.
- VISNADI, S.R. & VITAL, D.M. 1995. Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo, Brazil. *Tropical Bryology*, 10: 69-74.

- YANO, O. 1981. A checklist of Brazilian Mosses. *The Journal of the. Hattori Botanical Laboratory*, 50: 279-456.
- YANO, O. 1984. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. *The Journal of the. Hattori Botanical Laboratory*, 56: 481-548.
- YANO, O. 1989a. Briófitas. In: Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. Instituto de Botânica de São Paulo, Manual, 4: 27-30.
- YANO, O. 1989b. An additional checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the. Hattori Botanical Laboratory*, 66: 371-434.
- YANO, O. 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Hattori Botaniacal Laboratory*, 78: 137-182.
- YANO, O. 2005. Adição às briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, (Nova série)*, 18: 15-58.
- YANO, O. 2006. Novas adições ao catálogo de Briófitas Brasileiras. *Boletim do Instituto de Botânica*, 17: 1-142.
- YANO, O. & MELLO, Z.R. 2000. Diversidade das briófitas do Estado do Espírito Santo, Brasil. Anais do Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. I. Vitória, Espírito Santo, *ACIESP*, 109(4): 49-71.
- YANO, O. 2010. Levantamento de Novas Ocorrências de Briófitas Brasileiras. Instituto de Botanica, *Secretaria do Meio Ambiente*, Sao Paulo, SP, Brasil, 254 p.
- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2007. As briófitas ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. In: M. Simonelli & C. N. Fraga (orgs.). *Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. Instituto de Pesquisas Mata Atlântica, Vitória, p. 81-87.

- YANO, O. & PERALTA, D.F. 2008. Briófitas do Espírito Santo existentes no Herbário do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo”, Instituto de Botânica, São Paulo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série.)*, 24: 5-100.
- YANO, O., PIRANI J.R. & SANTOS D.P. 1985. O gênero *Sphagnum* (Bryopsida) nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica.*, 8(1): 55-8.
- ZANDER, R.H.1993. Genera of Pottiaceae: mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences.*, 33: 1-378.

Tabela 1. Distribuição por trilha, por briocenose e padrão de distribuição geográfica dos Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil. (TP = Trilha das Piscinas; TL = Trilha do Lagarto; TF = Trilha Pedra das Flores; TM = Trilha do Mirante; TA = Trilha = São Paulino do Arace; TN = Trilha não identificado; CO = Corticócolo; EF = Epífilo; EX = Epíxilo; RU = Rupícolo; TE = Terrícola, \* = Primeira Citação para o Espírito Santo; \*\* Primeira Citação para o Brasil).

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<b>Sphagnaceae</b>					
* <i>Sphagnum cyclophyllum</i> Sull. & Lesq.	TP	RU, TE	*ES, DF, MG, PR, RJ, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 168 (ALCB)
* <i>Sphagnum rotundatum</i> Müll. Hal. & Warnst.	TP	TE	ES*, GO, MG, PR, SC, SP, RJ	Endêmica do Brasil	L.T. Penha 243 p.p. (ALCB)
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees in Sturm	TP	CO, TE, RU	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 243 (ALCB)
<b>Polytrichaceae</b>					
<i>Polytrichum angustifolium</i> Mitt.	TP	RU	BA, ES, MG, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Endêmico do Brasil	L.T. Penha 242 (ALCB)
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	TA, TF, TL, TP	CO, TE, RU	BA, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RR, RS, SC, SP, TO	Cosmopolita	L.T. Penha 286 (ALCB)
<b>Ptychomitriaceae</b>					
<i>Ptychomitrium sellowianum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	TM	RU	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	América do Sul	M. Bonfim-Santos (ALCB)
* <i>Ptychomitrium vaginatum</i> Besch.	TF	RU	CE, *ES, PR, RJ, RS, SC, SP	Brasil e Paraguai	L.T. Penha 492 (ALCB)
<b>Fissidentaceae</b>					
* <i>Fissidens asplenioides</i> Hedw.	TP, TF	RU, TE	AM, BA, CE, *ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Pantropical	L.T. Penha 414 (ALCB)
<i>Fissidens elegans</i> Brid.	TP, TF, TA	RU, TE	AC, AM, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neotropical	L.T. Penha 235 (ALCB)
<i>Fissidens hornsuschii</i> Mont.	TL	TE	AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 205 p.p. (ALCB)
* <i>Fissidens inaequalis</i> Mitt.	TP	CO	AC, AM, BA, CE, *ES, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 411 p.p. (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Fissidens intromarginatus</i> (Hampe) A. Jaeger	TA	TE	AC, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Neotropical e África	L.T. Penha 803 (ALCB)
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	TA, TP	EX, RU, TE	AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Neotropical	L.T. Penha 253 (ALCB)
<i>Fissidens scariosus</i> Mitt.	TP	TE	AM, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 267 p.p. (ALCB)
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch in Krauss	TP	TE	AC, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RS, SC, SP, TO	Neotropical, USA, Hawai e África	L.T. Penha 158 p.p. (ALCB)
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	TM	CO	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO	Pantropical	L.T. Penha 688 (ALCB)
<b>Dicranaceae</b>					
<i>Holomitrium arboreum</i> Mitt.	TM	CO	AM, BA, ES, MG, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SP	Neotropical	M. Bonfin-Santos (ALCB)
<i>Holomitrium crispulum</i> C. Mart.	TF, TP	CO, EX	AM, BA, DF, ES, MG, PE, PR, RS, RJ, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 487 (ALCB)
<i>Leucoloma serrulatum</i> Brid.	TF, TP	CO, TE	AL, BA, DF, *ES, MG, PE, RJ, SP	Neotropical	L.T. Penha 167 (ALCB)
<b>Leucobryaceae</b>					
<i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch.) Mitt.	TA, TF, TM, TP	CO, EX, RU, TE	BA, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L.T. Penha 194 (ALCB)
<i>Campylopus filifolius</i> (Hornsch.) J.-P. Frahm var. <i>filifolius</i>	TP	RU	BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	O.Yano, D.P. Santos, J. R. Pirani 4934 p.p.
<i>Campylopus filifolius</i> var. <i>humilis</i> (Mont.) J.-P. Frahm	TF, TP	TE	AM, BA, MG, PR, RJ, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 256 (ALCB)



Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Campylopus fragilis</i> (Brid.) Bruch & Schimp. ssp. <i>fragilis</i>	TL, TM, TP	CO, RU, TE	BA, ES, PI	Endêmico do Brasil	L.T. Penha 163 (ALCB)
<i>Campylopus heterostachys</i> (Hampe) A. Jaeger	TL, TM, TP	EX, RU	BA, CE, ES, GO, MG, MT, PI, RJ, RR, RS, SP	Neotropical	L.T. Penha 323 p.p. (ALCB)
* <i>Campylopus julaceus</i> A. Jaeger	TF	RU	BA, *ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 549 (ALCB)
<i>Campylopus lamellinervis</i> (Müll. Hal.) Mitt.	TP	RU, TE	BA, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	O.Yano, D.P. Santos, J. R. Pirani 4934
<i>Campylopus occultus</i> Mitt.	TN	RU	BA, DF, ES, GO, MA, MG, MS, PA, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp. 8890
<i>Campylopus pilifer</i> Brid. var. <i>pilifer</i>	TA, TF, TM, TP	CO, RU, TE	AL, AM, BA, DF, ES, MG, MT, PA, PE, RJ, RR, RS, SP	Neotropical	L.T. Penha 162 (ALCB)
<i>Campylopus richardii</i> Brid.	TP	CO	BA, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 175 p.p. (ALCB)
<i>Campylopus savannarum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	TP	TE	AM, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RR, SE, SP, TO	Neotropical	L.T. Penha 175 p.p. (ALCB)
<i>Leucobryum crispum</i> Müll. Hal.	TF, TP	CO, EX, RU, TE	AM, AP, BA, ES, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 161 (ALCB)
<i>Leucobryum sordidum</i> Ångstr.	TN	TE	BA, CE, ES, MG, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Antartica, Georgia e Islandia	Schafer-Verwimp 10148
<b>Calymperaceae</b>					
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	TM	CO	AC, AM, BA, DF, ES, GO, MA, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, SP, SE	Pantropical	M. Bonfim-Santos (ALCB)
<i>Syrhophodon gaudichaudii</i> Mont.	TN	TE	AM, BA, DF, ES, MA, MT, MG, PA, PR, PE, RJ, RS, SE, SC, SP, TO	Pantropical	Schafer-Verwimp 10144

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Syrrhopodom prolifer</i> Schwägr. var. <i>prolifer</i>	TP	TE	AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MT, MG, PA, PR, PE, PI, RJ, RO, RS, SC, SE, SC, SP	Pantropical	L.T. Penha 175 (ALCB)
* <i>Syrrhopodom prolifer</i> var. <i>scaber</i> (Mitt.) W.D. Reese	TP	EX, TE	AC, AM, BA, *ES, MG, PA, PR, RJ, RO, SC, SP	Tropical, Subtropical	L.T. Penha 245 (ALCB)
<i>Syrrhopodom prolifer</i> var. <i>tenuifolius</i> (Sull.) W.D. Reese	TF, TP	CO, EX, TE	BA, ES, MG, RJ, RS, SP	América Central, Neotropical e Índia	L.T. Penha 236 (ALCB)
* <i>Syrrhopodon tortilis</i> Hampe	TA, TM, TP	CO, EX, RU, TE	*ES, RJ, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 188 (ALCB)
<b>Pottiaceae</b>					
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R. H. Zander	TP	TE	AC, AM, BA, CE, ES, DF, FN, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, SE, SP, TO	Cosmopolita	L.T. Penha 160 (ALCB)
<i>Leptodontium viticulosoides</i> (P. Beauv.) Wijk & Margad.	TF, TP	RU	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L.T. Penha 573 (ALCB)
<i>Syntrichia amphidiacea</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	TM	RU	ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 729 (ALCB)
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	TM, TP, TA	CO, RU	BA, DF, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 327 (ALCB)
** <i>Tortula mucronifolia</i> Schwägr.	TM	RU	**ES		L.T. Penha 679 (ALCB)
<b>Bryaceae</b>					
<i>Brachymenium fabronioides</i> (Müll. Hal.) Paris	TN	TE	BA, ES	Neotropical	Schafer-Verwimp 10201
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	TA, TP	RU	AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 401 (ALCB)
* <i>Gemmabryum apiculatum</i> (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay	TP	CO	AC, AL, AM, BA, CE, DF, *ES, MA, MG, PA, PB, PI, PR, RJ, RN, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 362 p.p. (ALCB)
<i>Rosulabryum densifolium</i> (Brid.) Ochyra	TP	TE	BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP, TO	Neotropical	L.T. Penha 293 (ALCB)
* <i>Rosulabryum huillense</i> (Welw. & DUBY) Ochyra	TP	TE	BA, *ES, MG, MT, PR, RJ, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 220 (ALCB)
<b>Mniaceae</b>					
* <i>Epipterygium puiggarii</i> (Geh. et Hampe) Broth.	TA	TE	*ES, RJ, SP	Neotropical	L.T. Penha 808 p.p. (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook.) T. Kop.	TA	CO, EX, RU	ES, GO, MG, PR, RJ, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 566 p.p. (ALCB)
* <i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad. ex Anon.) T. Kop.	TA, TF, TP	CO, RU	RJ, *ES	Pantropical	L.T. Penha 647 (ALCB)
<b>Bartramiaceae</b>					
* <i>Breutelia tomentosa</i> (Sw. ex Brid.) A. Jaeger	TF, TP	RU	BA, *ES, RS, SC	Neotropical	L.T. Penha 430 (ALCB)
* <i>Leiomela bartramioides</i> (Hook.) Paris	TA, TM, TP,	CO, EX, RU	*ES, MG, RJ, SP	Pantropical	L.T. Penha 252 (ALCB)
<i>Philonotis cernua</i> (Wilson) Griffin & W.R.Buck	TL, TP	CO, EX, RU	CE, DF, ES, GO, MT, PB, PR, RJ, RS, SE, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 337 (ALCB)
<i>Philonotis hastata</i> (Duby) Wijk & Margad.	TP	RU	AM, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RO, RS, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 390 p.p. (ALCB)
<b>Orthotrichaceae</b>					
<i>Groutiella tumidula</i> (Mitt.) Vitt.	TA	CO	AC, AL, BA, CE, ES, MT, PA, RJ, RS, SE, SP	Neotropical	L.T. Penha 797 p.p. (ALCB)
<i>Macrocoma orthotrichoides</i> (Raddi) Wijk. & Margad.	TL, TM, TP	CO, TE	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	América Central e do sul e Índia	L.T. Penha 424 (ALCB)
* <i>Macrocoma tenuis</i> subsp. <i>sullivantii</i> (Müll. Hal.) Vitt	TA, TL, TP	CO, RU	DF, *ES, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	América Central, América do Sul e Índia	L.T. Penha 290 (ALCB)
* <i>Macromitrium microstomum</i> (Hook. & Grev.) Schwägr.	TA, TF, TM, TP	CO, RU	*ES, PR, RJ	Neotropical Hawaii, Australia e Nova Zelândia	L.T. Penha 416 (ALCB)
<i>Macromitrium punctatum</i> (Hook. & Grev.) Brid.	TA, TF, TM	CO, RU	AL, AM, AP, BA, CE, ES, RJ	Neotropical	L.T. Penha 484 (ALCB)
<i>Macromitrium richardii</i> Schwägr.	TN	RU	AM, BA, ES, GO, MG, RJ, RS, SP	Neotropical, USA e África	Schafer-Verwimp. 10198
<i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.	TF, TM, TP	CO, EX, RU	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP, TO	Neotropical, USA e Índia	L.T. Penha 422 (ALCB)
<i>Zygodon parvulus</i> Geh. & Hampe	TN	CO	ES, SP	Neotropical,	Schafer-Verwimp. 10064
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid.	TN	CO	ES, RS	Cosmopolita	Schafer-Verwimp. 10145
<b>Rhacocarpaceae</b>					

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Rhacocarpus inermis</i> (Müll. Hal.) Lindenb.	TP	RU, TE	ES, MG, PA, RJ	Endêmica do Brasil	L.T. Penha 264 (ALCB)
<b>Rhizogoniaceae</b>					
<i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt.	TL, TM, TP, TF	CO, EX, RU, TE	AM, BA, ES, MG, MT, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 187 (ALCB)
<b>Racopilaceae</b>					
<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.	TM, TP, TA	CO, RU, TE	AC, AL, MA, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, MS, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 184 (ALCB)
<b>Hypopterygiaceae</b>					
<i>Hypopterygium tamarisci</i> (Sw.) Brid. ex Müll. Hal.	TP	RU, TE	BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	África, Ásia, Oceania e Australia	L.T. Penha 207 (ALCB)
<i>Lopidium concinnum</i> (Hook.) Willson.	TA, TM, TP	CO, EX, TE	ES, MG, PR, RS, SC, RJ	Cosmopolita	L.T. Penha 652 (ALCB)
<b>Daltoniaceae</b>					
<i>Adelothecium bogotensis</i> (Hampe) Mitt.	TP, TF	CO, EX	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	América Tropical e África	M. Bonfin- Santos (ALCB)
* <i>Daltonia longifolia</i> Taylor	TM, TP	CO, RU	*ES, PE	Neotropical	L.T. Penha 383 p.p. (ALCB)
** <i>Daltonia tenuifolia</i> Mitt.	TP	EX	**ES	Neotropical	L.T. Penha 200 p.p. (ALCB)
<b>Leucomiaceae</b>					
<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt.	TN	TE	AC, BA, ES, AL, AM, AP, MG, PA, PE, RJ, RO, RR, SP	Pantropical	Schafer- Verwimp 10191
<b>Pilotrichaceae</b>					
* <i>Brymela parkeriana</i> (Hook. & Grev.) W.R. Buck	TP	RU	AM, *ES, MT, PA	América do Norte e do Sul	L.T. Penha 222 (ALCB)
* <i>Cyclodictyon varians</i> (Sull.) O. Kuntze	TA, TF	CO, EX	AM, *ES, CE, GO, MS, RJ, SP	Neotropical	L.T. Penha 495 (ALCB)
* <i>Hypnella leptorrhyncha</i> (Hook. & Grev.) A. Jaeger	TF, TP	RU, TE	*ES, RJ	Neotropical	L.T. Penha 251 (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Hypnella pilifera</i> (Hook. & Wilson.) A. Jaeger	TP	TE	ES, MG, PB, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 170 (ALCB)
<i>*Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere	TM	CO	AC, AL, AP, AM, BA, CE, *ES, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 277 (ALCB)
<i>*Thamniopsis crugeriana</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	TF	CO	AM, *ES	Neotropical	L.T. Penha 565 p.p. (ALCB)
<i>Thamniopsis undata</i> (Hedw.) W.R. Buck.	TP	CO	ES, MT, RJ, SP	Neotropical	L.T. Penha 659 (ALCB)
<i>Trachyxiophium guadalupense</i> (Brid.) W.R. Buck	TN	TE	AL, ES, MG, RJ, RS, SC, SP.	Neotropical	Schafer-Verwimp. 10116
<b>Rigodiaceae</b>					
<i>Rigodium toxarion</i> (Schwägr.) A. Jaeger	TP	CO, RU	ES, PR, RS, RJ, SC, SP	Pantropical	L.T. Penha 166 (ALCB)
<b>Thuidiaceae</b>					
<i>Pelekium involvens</i> (Hedw.) Touw	TP, TF	CO, EX, RU	AC, AM, AP, BA, ES, DF, GO, MG, MS, MT, PA, RJ, RO, RR, SP	Neotropical e África	L.T. Penha 224 (ALCB)
<i>*Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) Touw	TP, TF	CO, EX, RU, TE	AC, AM, DF, *ES, MT, PA, RO, RR	Neotropical	L.T. Penha 302 (ALCB)
<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	TF, TP	CO, EX, RU, TE	AC, AL, ES, GO, MG, MT, PA, RJ, RS, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 183 (ALCB)
<i>Thuidium tomentosum</i> Schimp. ex Besch.	TF, TP	CO, RU, TE	BA, ES, GO, MS, MT, PR, PE, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 566 (ALCB)
<b>Stereophyllaceae</b>					
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	TA, TP	RU, TE	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, FN, MG, MT, MS, PA, PE, RJ, RO, RR, SP, TO	Neotropical	L.T. Penha 205 (ALCB)
<b>Brachytheciaceae</b>					
<i>Brachythecium ruderale</i> (Brid.) W.R. Buck	TN	CO	BA, ES, GO, MG, MS, RJ, SP	Pantropical	Schafer-Verwimp 10206
<i>*Eurhynchium clinocarpum</i> (Taylor) Paris	TA, TF	CO, RU	*ES, MG, PR, RS, SC, SP		L.T. Penha 459 (ALCB)
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	TM, TP	CO, EX, TE	BA, ES, MG, PR, RJ, SP, ES, RS, SC	Neotropical	L.T. Penha 200 p.p. (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocnose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel	TA, TF, TL, TP	CO, EF, RU	AL, BA, ES, GO, MG, MT, PB, PE, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 335 (ALCB)
<i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) A. Jaeger	TA, TF, TM, TP	CO, EX, RU, TE	ES, PR, RS, SP	América do Norte e América do Sul	L.T. Penha 369 (ALCB)
<i>Squamidium leucotrichum</i> (Taylor) Broth.	TP	CO	AC, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC	Neotropical	M. Bonfim-Santos (ALCB)
<i>Zelometeorium ambiguum</i> (Hornsch. in Mart.) Manuel	TA	CO, RU	AC, AM, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	América do Sul e África Oriental	L.T. Penha 860 (ALCB)
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	TP	RU	AC, AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP.	Neotropical	L.T. Penha 419 (ALCB)
<b>Meteoriaceae</b>					
<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	TA, TM, TP	CO, RU	AL, BA, DF, ES, GO, MG, MS, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	América Tropical e Subtropical	L.T. Penha 287 p.p. (ALCB)
* <i>Meteorium pseudoteres</i> W.R. Buck	TA, TF	CO	*ES		L.T. Penha 538 (ALCB)
<i>Meteorium flexicaules</i> (Wilson.) A. Jaeger	TN	CO	ES, SC, SP	Pantropical	Schafer-Verwinp 10148
<b>Fabroniaceae</b>					
<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid. var. <i>polycarpa</i> (Hook.) W.R. Buck	TM	CO, RU	AL, AM, BA, CE, DF, ES, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neotropical	M. Bonfim-Santos (ALCB)
<b>Hypnaceae</b>					
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	TP	TE	AC, AL, AM, AP, BA, DF, ES, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 260 (ALCB)
<i>Mittenothaminium reptans</i> Brid.	TF, TL, TM, TP	CO, EX, RU	BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 340 (ALCB)
** <i>Taxiphyllum scalpelifolium</i> (Müll. Hal.) Broth.	TP	RU	**ES		L.T. Penha 330 p.p. (ALCB)
<b>Catagoniaceae</b>					
<i>Catagonium brevicaudatum</i> Müll. Hal.	TA, TP	CO, RU	AL, MG, ES, PA, RJ, SC	Neotropical	L.T. Penha 203 (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Brioceno	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<b>Entodontaceae</b>					
<i>Erythrodontium squarrosus</i> (Paris) Paris	TN	CO	DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RS, SP	Neotropical	Schafer-Verwinp 10086
<b>Pylaisiadelphaceae</b>					
<i>Isopterygium tenerifolium</i> (Nees) Mont.	TP	CO, TE	AM, BA, CE, ES, GO, MG, PA, PR, RJ, RO, RR, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 227 (ALCB)
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	TM, TP	CO, EX	AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 231 p.p. (ALCB)
<b>Sematophyllaceae</b>					
* <i>Acroporium estrellae</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	TL, TP	CO, EX	AL, BA, CE, DF, *ES, GO, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 362 (ALCB)
<i>Donnelia commutata</i> (Mül. Hal.) Mitt.	TP	CO	AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PA, RJ, RS, SP	Neotropical	L.T. Penha 254 p.p. (ALCB)
<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton	TF, TM	CO, EX	AM, BA, DF, ES, GO, MT, PA, PE, RJ, RS, SP, TO	América Tropical, Subtropical e África	L. T. Penha 705 (ALCB)
* <i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.	TL, TP	RU	*ES, GO, MS, MT, SP	Neotropical	L. T. Penha 284 p.p (ALCB)
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	TA, TF, TL, TM, TP	CO, EX, RU, TE	BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP, TO	Neotropical	L.T. Penha 228 (ALCB)
<i>Sematophyllum lithophilum</i> (Hornsch.) Ångstr.	TN	RU	AC, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp. 10108
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	TL, TM, TP, TF	CO, EX, RU, TE	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP	Pantropical	L.T. Penha 178 (ALCB)
<i>Sematophyllum swartzii</i> (Schwägr.) W.M. Welch & H.A. Crum	TP	EX	BA, ES, MG, RJ, RS	Neotropical	L.T. Penha 197 p.p. (ALCB)
* <i>Trichostelum microstegium</i> (Besch.) A. Jaeger	TF	CO, EX	BA*ES	Neotropical	L.T. Penha 480 (ALCB)
<i>Wikia flagellifera</i> (Broth.) H.A. Crum	TN	RU	BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp. 10085
<b>Cryphaeaceae</b>					

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no Brasil	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	TA	CO	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RO, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 842 (ALCB)
<b>Prionodontaceae</b>					
<i>Prionodon densus</i> (Hedw.) Müll. Hal.	TF, TM, TP	CO, RU	ES, MG, RJ, PR, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	M. Bonfim-Santos (ALCB)
<b>Pterobryaceae</b>					
* <i>Orthostichidium quadrangulare</i> (Schwägr.) B. Allen & Magill	TP	CO, RU	AL, GO, BA, *ES, MG, SP	México, Paraguai e África	L.T. Penha 164 (ALCB)
* <i>Orthostichopsis praetermissa</i> W.R. Buck	TA, TF, TM, TP	CO, EX, RU	AM, BA, *ES	Neotropical	L.T. Penha 248 (ALCB)
<i>Pterobryon densum</i> (Schwäg.) Hornsch. in Martius	TA, TF, TP	CO, RU	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 270 (ALCB)
<b>Phyllogoniaceae</b>					
<i>Phyllogonium viride</i> Brid.	TF, TP	CO, EX	AL, BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 176 (ALCB)
<b>Neckeraceae</b>					
<i>Neckera scabridens</i> Müll. Hal.	TP, TF, TA	CO	ES, MG, PR, RS, RJ, RS, SC, SP	América Central e do Sul	L.T. Penha 324 (ALCB)
<i>Porotrichum longirostre</i> (Hook.) Mitt.	TP	CO	ES, MG, MS, MT, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 411 (ALCB)
* <i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	TL, TP, TF	CO, RU	BA, *ES, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L.T. Penha 182 (ALCB)
<b>Lembophyllaceae</b>					
<i>Orthostichella versicolor</i> B.H. Allen & W.R. Buck	TA, TF, TL, TM, TP	CO, RU	AM, ES, MG, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP	Neotropical e África	L.T. Penha 179 (ALCB)



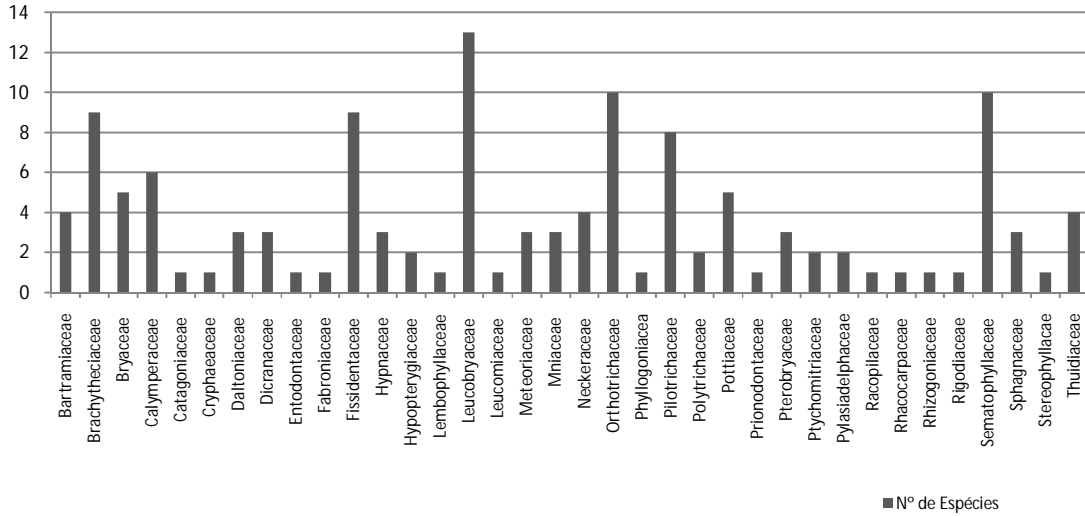


Figura 1. Representação gráfica da riqueza por família de musgos encontrados no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.

Figure 1. Graphical Representation of richness per family of mosses found in the Pedra Azul State Park, Espírito Santo, Brazil

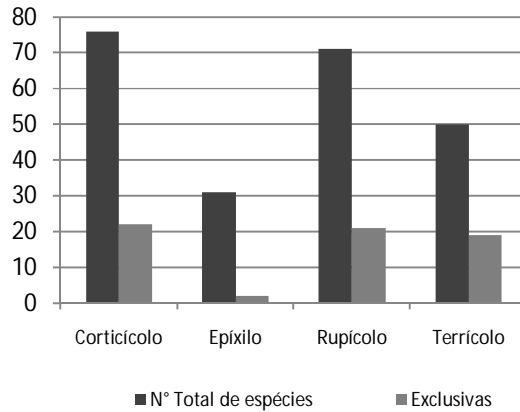


Figura 2. Representação gráfica da distribuição das espécies de musgos por grupo briocenológico encontradas no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.

Figure 2. Graphical representation of Distribution of mosses by bryocenologic group found in the Pedra Azul State Park, Espírito Santo, Brazil.

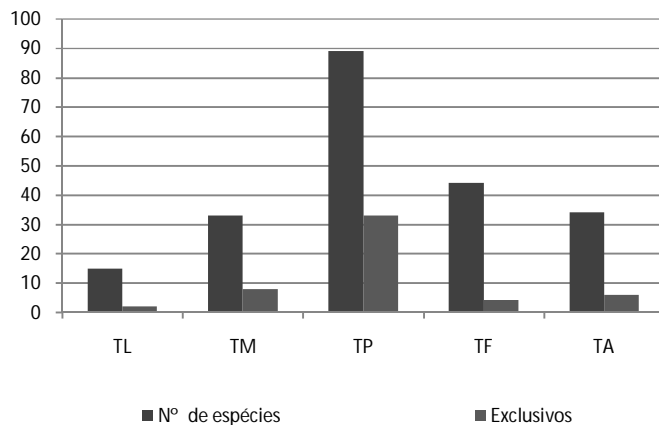


Figura 3. Representação gráfica do número total de espécies encontradas por trilha no Parque Estadual Pedra Azul: Trilha do Lagarto (TL); Trilha do Mirante (TM); Trilha das Piscinas (TP); Trilha Pedra das Flores (TF) e Trilha São Paulino de Aracê (TA).

Figure 3. Graphical representation of the total number of species found per track in the Pedra Azul State Park: Trilha do Lagarto (TL); Trilha do Mirante (TM); Trilha das Piscinas (TP); Trilha Pedra das Flores (TF) e Trilha São Paulino de Aracê (TA).

## CAPÍTULO 2

### **Hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil<sup>1</sup>**

Lorena Tereza da Penha Silva & Cid José Passos Bastos

---

<sup>1</sup> Artigo submetido à Revista *Rodriguésia* em 15 de Janeiro de 2011

**Hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil**

Lorena Tereza da Penha Silva

Universidade Estadual de Feira de Santana - Programa de Pós-Graduação em Botânica

Cid José Passos Bastos

Universidade Federal da Bahia Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Laboratório de Taxonomia de Briófitas.

Autor para Correspondência: Lorena Tereza da Penha Silva

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Laboratório de Taxonomia de Briófitas. Campus de Ondina 40170-280 Salvador, Bahia.

[lory.tereza@hotmail.com](mailto:lory.tereza@hotmail.com)

Título abreviado: Hepáticas do Parque Estadual Pedra Azul, ES, Brasil

**RESUMO:** [Hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil]. No estudo realizado no Parque Estadual Pedra Azul foram identificadas 107 espécies de hepáticas, distribuídas em 44 gêneros e 22 famílias, das quais a mais bem representada foi Lejeuneaceae, com 41 espécies. Das espécies encontradas, 30 apresentam-se como nova ocorrência para o estado do Espírito Santo. Quanto à colonização dos substratos pode ser observado que o córtex de caules e ramos vivos foi o substrato preferencialmente colonizado, com 61% do total de espécies, das quais 19 foram exclusivas. Os resultados obtidos apontam para a importância do Parque Estadual Pedra Azul em relação à sua riqueza de espécies, bem como para a necessidade dos inventários florísticos como ferramenta básica para a obtenção de dados referentes à distribuição das espécies

**Palavras-chave:** Espírito Santo, Floresta Montana, florística, Marchantiophyta.

**ABSTRACT:** [Liverworts (Marchantiophyta) from Pedra Azul State Park (PEPAZ), Domingos Martins, Espírito Santo, Brazil]. In a study realized in Pedra Azul State Park, 107 species of liverworts were recognized, distributed in 44 genera and 22 families. The most representative family was Lejeuneaceae with 41 species. Thirty species are new records for Espírito Santo state. Regarding the colonized substrates, living trunks predominated with 61% of the species, of which 19 are exclusive. The results denote the importance of Pedra Azul State Park regarding its liverworts species richness and also the need of using floristic inventories as a basic tool for obtention of data on species distribution.

**Key words:** Espírito Santo, floristic survey, Marchantiophyta, montane forest.

## Introdução

As hepáticas (Filo Marchantiophyta) representam um importante componente das Florestas Tropicais Úmidas, embora o espectro florístico (a composição em famílias e gêneros) não seja muito amplo, com predomínio de algumas famílias, notadamente Lejeuneaceae, Frullaniaceae, Plagiochilaceae, Radulaceae, Lepidoziaceae, Lophocoleaceae e Calypogeiaceae, principalmente em Florestas Sub-montanas e de Terras Baixas (Gradstein 1995, Gradstein *et al.* 2001, Valente & Pôrto 2006). Dessa forma, as hepáticas estão bem representadas, em número de espécies, na Mata Atlântica brasileira, como pode ser verificado nas publicações de Oliveira-e-Silva & Yano (2000), Lemos-Michel (2001), Valente & Pôrto (2006), Alvarenga *et al.* (2008), Bastos & Valente (2008), Oliveira & Bastos (2009a, b) e Santos & Costa (2010a, b).

O Estado do Espírito Santo apresenta importantes remanescentes de Mata Atlântica, destacando-se o Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), considerado como área prioritária para a conservação por estar inserido no Corredor Central da Mata Atlântica (IDAF 2004).

O Filo Marchantiophyta mundialmente conta com aproximadamente 5.000 espécies, de acordo com Crandall-Stotler *et al.* (2008), e está representado no Brasil por ca. 735 espécies (Costa & Luizi-Ponzo 2010). Para o Espírito Santo são referidas 275 espécies, de acordo com as publicações de Yano (1984, 1989a, 1995, 2005, 2006, 2008, 2010), Schäfer-Verwimp (1991), Behar *et al.* (1992), Visnadi & Vital (1995), Yano & Mello (2000), Costa & Silva (2003) e Yano & Peralta (2007, 2008), o que representa 37,4% das espécies referidas para o Brasil. Especificamente para o Parque Estadual Pedra Azul, citam-se apenas Schäfer-Verwimp (1991), que reportou 31 espécies, e Lüth & Schäfer-Verwimp (2004) que reportam *Drepanolejeunea inchoata* (C.F.W. Meissn.) Steph. e *Microlejeunea globosa* (Spruce) Steph.

O presente trabalho tem como objetivo o levantamento e a caracterização da flora de hepáticas do Parque Estadual Pedra Azul, em relação aos microambientes, substratos colonizados e espectro florístico.

## Material e Métodos

O Parque Estadual Pedra Azul localiza-se no extremo sul do estado do Espírito Santo, município de Domingos Martins (20°23'32"-20°29'24"S e 40°00'25"-40°59'29"W), apresenta uma área total de 1.240 ha, com altitudes que variam de 1.200 a 1.910 metros. Está inserido no domínio da Mata Atlântica e apresenta como formações vegetais

principais as Florestas Ombrófilas Montana e Alto-Montana, as quais formam mosaicos com a vegetação rupestre, característica dos afloramentos rochosos presentes na região (IDAF, 2004). O parque está localizado em uma região de terras frias, acidentadas e chuvosas com chuvas concentradas nos meses mais quentes (novembro/março) e estiagem nos meses mais frios (Junho/setembro), a temperatura varia entre 7,3 a 27,8°C.

Foram realizadas oito coletas, no período de março/2009 a março/2010, através de caminhadas nas seguintes trilhas: Trilha do Lagarto, Trilha do Mirante (abertas à visitação), Trilha das Piscinas (parcialmente aberta à visitação), Trilha Pedra das Flores e Trilha São Paulino do Aracê (restritas à pesquisa). Das amostras coletas, 668 foram de hepáticas. Além do material coletado *in situ*, foram estudados 10 espécimes da coleção pessoal do Dr. Alfons Schäfer-Verwimp contidas na coleção de briófitas do Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) da Universidade Federal da Bahia, totalizando 678 espécimes examinados.

Para a coleta do material, seguiu-se a técnica usual descrita em Yano (1989b). A preparação das amostras e o método de estudo estão de acordo com Bastos & Yano (2006). Informações sobre o ambiente e substratos colonizados foram obtidas da etiqueta do material examinado. Optou-se por utilizar o termo “grupo briocenológico” (senso Gams 1932 *apud* Fudali 2001) ou “briocenose” para a classificação funcional das briófitas de acordo com o substrato colonizado: corticícolo (cresce sobre troncos ou ramos vivos), epíxilo (cresce sobre troncos ou ramos mortos), rupícolo (cresce sobre rochas), terrícolo (cresce sobre solos) e epífilo (cresce sobre folhas vivas). Os espécimes foram identificados utilizando-se as publicações de Fulford (1963, 1966, 1968), Bischler (1964), Hell (1969), Reiner-Drehwald & Goda (2000), Gradstein & Costa (2003), Bischler-Causse *et al.* (2005), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Gradstein & Ilkiu-Borges (2009). O sistema de classificação adotado foi o de Crandall-Stotler *et al.* (2008).

Os dados de distribuição geográfica foram obtidos a partir de Yano (1984, 1989b, 1995, 1996, 2006, 2008, 2010), Gradstein & Costa (2003), Bastos & Valente (2005), Yano & Peralta (2008) Bordin & Yano (2009) e Oliveira & Bastos (2009b). Neste trabalho foram consideradas como espécies de distribuição restrita aquelas conhecidas em 1-4 Estados brasileiros, de distribuição moderada aquelas que ocorrem em 5-9 Estados, e de ampla distribuição as que ocorrem em mais de nove Estados, critério também adotado por Valente & Pôrto (2006). Para os Estados brasileiros são utilizadas as abreviaturas de acordo com o IBGE e as espécies que se constituem em primeira referência para o Espírito Santo estão acompanhadas de um asterisco (\*).

As amostras foram depositadas no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, e duplicatas foram enviadas ao Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS) e ao Herbário da Universidade Federal do Espírito Santo (VIES).

## Resultados e Discussão

Foram estudados 678 espécimes e reconhecidas 107 espécies, pertencentes a 44 gêneros e 22 famílias, sendo 30 referidas pela primeira vez para o Espírito Santo (Tab. 1). As hepáticas talosas foram representadas por 12 espécies, pertencentes às subclasses Marchantiidae (três espécies) e Metzgeriidae (nove), enquanto as hepáticas folhosas foram representadas por 96 espécies, pertencentes à subclasse Jungermanniidae, sendo 59 espécies representantes da ordem Porellales e 38 pertencentes a Jungermanniales.

A família Lejeuneaceae foi a mais representativa com 41 espécies (38% do total), distribuídas em 18 gêneros, sendo que, dessas, 12 estão sendo referidas pela primeira vez para o Estado (Tab. 1). Também se destacaram as famílias Frullaniaceae (10 espécies), Plagiochilaceae, Lophocoleaceae e Radulaceae (oito espécies). Lejeuneaceae também foi destaque em número de espécimes, contribuindo com 324 (47,8%) dos 678 espécimes estudados. Segundo Gradstein *et al.* (2001) as famílias Lejeuneaceae, Frullaniaceae, Plagiochilaceae e Radulaceae são as principais representantes em levantamentos florísticos nas florestas tropicais, sendo bem representadas em número de espécies e/ou de ocorrência.

Dos gêneros encontrados, o mais bem representado foi *Lejeunea* com 14 espécies, seguido por *Frullania* (10), *Plagiochila* e *Radula* (oito). Dentre as espécies, três tiveram ocorrência superior a 30 espécimes: *Lejeunea flava* (Sw.) Nees (48), *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont. (44) e *Frullania arecae* (Spreng.) Gottsche (32).

As hepáticas na área de estudo colonizaram cinco tipos de substrato: tronco vivo, rochas, solo, tronco em decomposição e folhas. Desse modo o espectro ecológico encontrado foi corticícola-rupícola-terricolo-epíxilo-epífilo. O grupo briocenológico corticícola predominou com 68 espécies, representado por 421 amostras (62% do total de amostras), das quais 19 foram exclusivas (27,9%), seguido do rupícola com 36 espécies, representado por 100 amostras (14,7%), das quais apenas 11 foram exclusivas (30,6%), terrícola com 23 espécies, representado por 83 amostras (12,2%) sendo 12 exclusivas (52,2%), epíxilo com 26 espécies, representado por 43 amostras (6,3%) e cinco exclusivas (19,2%) e epífilo com 11 espécies, representado por 25 amostras (3,6%) e seis exclusivas



(54,5%) (Fig. 2). Assim, observa-se que 53 espécies (49,1%) colonizaram um único substrato. Nota-se que os grupos briocenológicos que apresentaram maior proporção de espécies exclusivas foram o epífilo e o terrícola, o que pode indicar que a folha e o solo representam substratos que abrigam comunidades mais especializadas.

O elevado número de espécies corticícolas (61%) era esperado, visto que em florestas tropicais a disponibilidade de córtex de caules e ramos vivos, como substrato, é alta (Gradstein *et al.* 2001). As rupícolas também estão bem representadas (32,7%), devido à grande disponibilidade de superfícies rochosas na área. As espécies *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees, *Marchantia chenopoda* L. e *Riccardia cataractarum* (Spruce) K.G. Hell ocorreram apenas como rupícolas em áreas bem úmidas da mata, e algumas vezes submersas, próximas à nascente do Rio Jucu, um aspecto esperado visto que, segundo Hell (1969), este grupo apresenta uma relação mais estreita com a presença de água nos ambientes em que se encontra distribuído.

A presença de epífilas (11%) indica, possivelmente, segundo Pócs (1996), Gradstein *et al.* (2001) e Zartman (2003), o bom estado de conservação da área, visto que são mais vulneráveis, desaparecendo rapidamente após distúrbios ambientais, como abertura de clareiras, desmatamento e fragmentação da mata. De acordo com Gradstein *et al.* (2001), briófitas epífilas são características de florestas tropicais úmidas e sua riqueza está relacionada à alta umidade atmosférica. Na área de estudo foram encontradas seis espécies que, segundo Pócs (1996) e Gradstein & Costa (2003), são consideradas epífilas obrigatórias: *Cololejeunea diaphana* A. Evans, *Cololejeunea platyneura* (Spruce) Steph., *Cololejeunea subcardiolarpa* Tixier, *Cololejeunea verwimpai* Tixier, *Drepanolejeunea araucariae* Steph. e *Drepanolejeunea campanulata* (Spruce) Steph.

Em relação à distribuição das espécies entre as trilhas percorridas, houve maior riqueza de espécies na Trilha das Piscinas (61), sendo 23 exclusivas (21,3%), e na Trilha Pedras das Flores (52), sendo 20 exclusivas (18,5%). Essa maior riqueza está possivelmente relacionada ao bom estado de conservação dessas trilhas, uma vez que são apenas parcialmente abertas a visitantes, e também à presença de diferentes ambientes (córregos, nascente do Rio Jucu, piscinas naturais, florestas e afloramentos rochosos), que fornecem uma diversidade de microhabitats e maior umidade, favorecendo o desenvolvimento das briófitas.

Do total de hepáticas estudadas cinco (4,6%) podem ser consideradas de distribuição restrita, por ocorrerem em menos de quatro Estados brasileiros [*Calypogeia*

*grandistipula* (Steph.) Steph., *Syzygiella concreta* (Gottsche) Spruce, *Cololejeunea platyneura* (Spruce) Steph., *Lejeunea sporadica* Besch. & Spruce, *Lejeunea setiloba* Spruce e *Radula cubensis* Yamada], enquanto que 46 (42,6%) apresentam distribuição moderada e 52 (48%) ampla distribuição.

Em relação à distribuição geográfica mundial, a maioria das espécies (51) apresentou o padrão neotropical, enquanto que 13 foram pantropicais e apenas 4 cosmopolitas. As espécies *Bazzania heterostipa* (Steph.) Grolle, *Calypogeia grandistipula*, (Steph.) Steph., *Lejeunea cristulata* (Steph.) E. Reiner & Goda, *Lejeunea oligoclada* Spruce, *Leucolejeunea caducifolia* Gradstein & Schäfer-Verwimp, *Leptoscyphus spectabilis* (Steph.) Grolle e *Saccogynidium caldense* (Ångstr.) Grolle são endêmicas do Brasil.

Os resultados aqui apresentados demonstram que a flora de hepáticas do PEPAZ é rica, visto que na área foram encontradas 41,7% das espécies que compõem a flora de hepáticas do Estado. A relevância da flora do Parque também se evidencia pela ocorrência de sete espécies endêmicas do Brasil e de 30 novas ocorrências para o Estado. Esses dados demonstram, claramente, a necessidade de preservação dos remanescentes de Mata Atlântica no estado do Espírito Santo.

### **Agradecimentos**

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da UEFES; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida ao primeiro autor; ao Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA), pela licença concedida e pelo apoio logístico para realização das coletas no Parque Estadual Pedra Azul; e ao Dr. Alfons Schäfer-Verwimp, pela doação de duplicatas de material coletado na área do Parque.

**Referências Bibliográficas**

- Alvarenga, L.D.; Oliveira, J.R.P.M., Silva, M.P.P.; Costa, S.O.C. & Pôrto, K.C. 2008. Liverworts of Alagoas State, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 22(3): 878-890.
- Bastos, C.J.P. & Yano, O. 2006. Lejeuneaceae holostipas (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(3): 687-700.
- Bastos, C.J.P. & Valente, E.B. 2008. Hepáticas (Marchantiophyta) da Reserva Ecológica da Michelin, Igarpiúna, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 8(3-4): 280-293.
- Behar, L.; Yano O. & Vallandro, G.C. 1992. Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. série)* 1: 25-38.
- Bischler, H. 1964. Le genre *Drepanolejeunea* Steph. em Amérique Centrale et Méridionale. *Revue Bryologique et Liquéologique* 33(1-2): 15-179.
- Bischler-Cause, H.; Gradstein, S.R.; Jovest-Ast, S. & Allen, N.S. 2005 Marchantiidae. *Flora Neotropica Monograph* 97: 214-218.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Novas Ocorrências de Antóceros e Hepáticas para o Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 32(3): 455-477.
- Coimbra-Filho, A.F. & Câmara, I.G. 1996. Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), Rio de Janeiro, Brasil.
- Costa, D.P. 2003. Floristic Composition and Diversity of Amazonian Rainforest Bryophytes in the State of Acre, Brazil. *Acta Amazonica* 33(3): 339-413.
- Costa, D.P. & Luiz-Ponzo, A.P. 2010. As Briófitas do Brasil. In: Forzza, R.C.; Baumgratz, J.F.A.; Bicudo, C.E.M.; Carvalho Jr., A.A.; Costa, A.; Costa, D.P.; Hopkins, M.; Leitman, M.P.M.; Lucia G. Lohmann, L.G.; Maia, L.C.; Martinelli, G.; Menezes, M.; Morim, M.M.P.; Coelho, M.A.N.; Peixoto, A.L.; Pirani, J.R.; Prado, J.; Queiroz, L.P.; Souza, V.C.S.; Stehmann, J.R.; Sylvestre, L.S.; Walter, B.M.T. & Zappi, D. (Eds.) *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa do Rio de Janeiro. Pp.: 61-69.

- Costa, D.P. & Silva, A.G. 2003. Briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. série) 16: 21-38.
- Crandall-Stotler, B.; Stotler, R. & Long, D.G. 2008. Morphology and classification of Marchantiophyta. *In* Bryophyte Biology, 2 ed. (B. Goffinet & A.J. Shaw, eds.). Cambridge: Cambridge University Press, Pp.: 1-54.
- Fulford, M. 1963. Manual of Hepaticae of Latin America. Part I. Memors of The New York Botanical Garden 11(1): 1-172.
- Fulford, M. 1966. Manual of Hepaticae of Latin America. Part II. Memors of The New York Botanical Garden 11(2): 173-276.
- Fulford, M. 1968. Manual of Hepaticae of Latin America. Part III. Memories of the New York Botanical Garden 11(3): 277-392.
- Gradstein, S.R. 1995. Bryophyte diversity of the tropical rain forest. Archives des Sciences (Geneve) 48: 91-96.
- Gradstein, S.R.; Churchill, S.P. & Salazar Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. Memors of The New York Botanical Garden 86: 1-577.
- Gradstein, S.R. & Costa, D. P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. Memors of the New York Botanical Garden 87: 1-318.
- Gradstein, S.R. & Ilkiu-Borges, A.L. 2009 Guide to the Plants of French Guiana Part 4. Liverworts and Hornworts. Memors of the New York Botanical Garden 76(4).
- Hell, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). Universidade de São Paulo. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 25: 1-190.
- IDAF. 2004. Plano de manejo do Parque Estadual Pedra Azul. Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento - PNUD. Projeto Corredor Central da Mata Atlântica.
- Lemos-Michel, E. 2001. Hepáticas Epifíticas Sobre o Pinheiro-Brasileiro no Rio Grande do Sul. Ed. Universidade/UFRGS, Porto Alegre, 191p.

- Lüth, M. & Schäfer-Verwimp, A. 2004. Additions to the Bryophyte Flora of the Neotropics. *Tropical Bryology* 25: 7-17.
- Oliveira, H.C. & Bastos, C.J.P. 2009a. Jungermanniales (Marchantiophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 23(4): 1202-1209.
- Oliveira, H.C. & Bastos, C.J.P. 2009b. Antóceros (Anthocerotophyta) e Hepáticas Talosas (Marchantiophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. *Rodriguesia* 1: 1-8.
- Oliveira-e-Silva, M.I.M.N. & Yano, O. 2000. Anthocerotophyta e Hepatophyta de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 13: 1-102.
- Pócs, T. 1996. Epiphyllous Liverwort Diversity at Worldwide Level and its Threat and Conservation. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot.* 67(1): 109-127.
- Pôrto, K.C. 1990. Bryoflores D'une Forêt de Plaine et D'une Forêt D'altitude Moyenne Dans L'état de Pernambuco (Brésil): Analyse Floristique. *Criptogamie, Bryologie, Lichénologie*. 11(2): 109-161.
- Reiner-Drehwald, E.M. & Goda, A. 2000. Revision of the Genus *Crossotolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 89: 1-54.
- Santos, N.D. & Costa, D.P. 2010a. Phytogeography of the liverwort flora of the Atlantic Forest of south-eastern Brazil. *Journal of Bryology* 32: 9-22.
- Santos, N.D. & Costa, D.P. 2010b. Altitudinal zonation of liverworts in the Atlantic Forest, Southeastern Brazil. *The Bryologist* 113(3): 631-645.
- Schäfer-Verwimp, A. 1991. Contribution to the Knowledge of the bryophytes flora of Espírito Santo, Brazil. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 69: 147-170.
- Valente, E.B. & Pôrto, K.C. 2006. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Município de Santa Teresinha, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(2): 433-441.
- Vanderpoorten, A. & Goffinet, B. 2009. *Introduction to Bryophytes*. Cambridge, Cambridge University Press. 303p.

Visnadi, S.R. & Vital, D.M. 1995. Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo, Brazil. *Tropical Bryology* 10: 69-74.

Yano, O. 1984. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. *The Journal of the Botanical Laboratory*. 56: 481-548.

\_\_\_ 1989a. An additional checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Botanical Laboratory*. 66: 371-434.

\_\_\_ 1989b. Briófitas. *In*: Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica de São Paulo, Manual 4: 27-30.

\_\_\_ 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. *The Journal of the Botanical Laboratory*. 78: 137-182.

\_\_\_ 2005. Adição às briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, (N. série)* 18:15-58.

\_\_\_ 2006. Novas adições ao catálogo de Briófitas Brasileiras. *Boletim do Instituto de Botânica* 127: 1-142.

\_\_\_ 2008. Catálogo de Antóceros e Hepáticas Brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade tipo e distribuição geográfica. *Boletim do Instituto de Botânica* 19: 1-110.

\_\_\_ 2010. Levantamento de Novas Ocorrências de Briófitas Brasileiras. Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, Sao Paulo, SP, Brasil, 254 p.

Yano, O. & Mello, Z.R. (2000). Diversidade das briófitas do Estado do Espírito Santo, Brasil. *Anais do Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (ACIESP)* 109(4): 49-71.

Yano, O. & Peralta, D.F. 2007. As briófitas ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. *In*: M. Simonelli & C.N. Fraga (orgs.). *Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo*. Instituto de Pesquisas Mata Atlântica, Vitória, Pp.: 81-87.

Yano, O. & Peralta, D.F. 2008. Briófitas do Espírito Santo existentes no Herbário do Estado “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo”, Instituto de Botânica, São Paulo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)* 24: 5-100.

Zartman, C.E., 2003. Habitat fragmentation impacts on epiphyllous bryophyte communities in central Amazonia. *Ecology* 84:948-954

Zartman, C.E. & Ilkiu-Borges, A.L. 2007. Guia para Briófitas Epífilas da Amazônia Central. Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia-Manaus.



Tabela 1. Distribuição por trilha, por briocenose e padrão de distribuição geográfica das hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil. (TP = Trilha das Piscinas; TL = Trilha do Lagarto; TF = Trilha Pedra das Flores; TM = Trilha do Mirante; TA = Trilha = São Paulino do Aracê; TN = Trilha desconhecida; CO = Corticícola; EF = Epífila; EX = Epíxila; RU = Rupícola; TE = Terrícola, \* = Primeira Citação para o Espírito Santo).

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<b>DUMORTIERACEAE</b>					
<i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) Nees	TF	RU	AC, AM, DF, ES, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 459 (ALCB)
<b>MARCHANTIACEAE</b>					
<i>Marchantia chenopoda</i> L.	TN	RU	AC, AM, DF, ES, MG, MT, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp 10113 (ALCB)
<b>MONOCLEACEAE</b>					
* <i>Monoclea forsteri</i> Hook.	TP, TA	CO, TE	AM, CE, ES, PE, RJ, SP	Pantropica	L.T. Penha 807 (ALCB)
<b>PELLIACEAE</b>					
<i>Noteroclada confluens</i> (Hook. f. & Taylor) Spruce	TN	TE	DF, ES, GO, MG, RJ, RS, SP	África Tropical	Schafer-Verwimp 10073
<b>PALLAVICINIACEAE</b>					
* <i>Pallavicinia lyelli</i> (Hook.) S.F. Gray	TP	TE	AC, AM, BA, CE, DF, GO, MS, MT, PA, RJ, RS, SC, SP, TO	Cosmopolita	L.T. Penha 673 (ALCB)
<i>Symphyogyna aspera</i> Steph.	TN	RU	AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp 10192 (ALCB)
<i>Symphyogyna podophylla</i> (Thunb.) Mont. & Nees	TP, TA	TE	AM, CE, ES, GO, MG, RJ, SC, SP	Regiões temperada e América Tropical	L. T. Penha 808 (ALCB)
<b>ANEURACEAE</b>					
<i>Riccardia cataractarum</i> (Spruce) K.G. Hell	TP	RU	CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, RJ, RS, SC, SP	Paraguai, Brasil e Bolívia	L.T. Penha 201 (ALCB)
<b>METZGERIACEAE</b>					
<i>Metzgeria albinea</i> Spruce	TM, TP	CO, EX, RU, TE	AC, AL, DF, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 702 (ALCB)
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	TL, TP, TF	CO, RU	AC, BA, CE, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Cosmopolita	L.T. Penha 474 (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Examinado
<i>Metzgeria lechleri</i> Steph.	TM	EX	CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP.	Neotropical	M. Bonfim-Santos sn. (ALCB)
<i>Metzgeria liebmannia</i> Lindenb. & Gottsche	TM	RU	ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	América Tropical	L. T. Penha 701 p.p. (ALCB)
<i>Metzgeria myriapoda</i> Lindenb.	TP, TA	TE	AL, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 815 (ALCB)
FRULLANIACEAE					
* <i>Frullania apiculata</i> (Reinw., Blume & Nees) Nees	TF	CO	AL, AM, BA, DF, *ES, MS, PA, RJ, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 443 (ALCB)
<i>Frullania arecae</i> (Spreng.) Gottsche	TP, TL, TF, TM, TA	CO, EX, RU, TE	AC, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RR, RS, SE, SP	Pantropical	L. T. Penha 208 (ALCB)
* <i>Frullania atrata</i> (Sw.) Dumort.	TF	CO	AM, BA, *ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 530 (ALCB)
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	TP, TL, TF, TM, TA	CO, EX, RU	AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 172 (ALCB)
<i>Frullania caulisequa</i> (Nees) Nees	TP, TL, TF, TM	CO, EF, TE,	AC, AL, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Neotropical	L. T. Penha 208 p.p. (ALCB)
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	TF	CO	BA, CE, ES, GO, MG, MS, MT, RJ, SP	América Tropical	L. T. Penha 471 p.p. (ALCB)
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	TP, TL, TF, TM	CO, RU, TE	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Neotropical	L. T. Penha 210 (ALCB)
<i>Frullania gibbosa</i> Nees	TM	CO, RU	AC, AM, AP, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, SC, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp 10074
<i>Frullania glomerata</i> (Lehm. & Lindenb.) Mont.	TL	CO	BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SP	América Tropical	L. T. Penha 311 (ALCB)
<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Ångstr.	TP	EX, RU	MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RS, SE, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 200 (ALCB)

Tabela 1. Continuação ...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
LEJEUNEACEAE					
<i>Acanthocoleus aberrans</i> (Lindenb. & Gottsche) Kruijt	TP, TF, TM, TA	CO, RU, TE	AL, DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 209 (ALCB)
<i>Anoplolejeunea conferta</i> (Meissn.) A. Evans	TP, TF	CO, EX, RU	AL, BA, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 574 (ALCB)
<i>Brachiolejeunea phyllorhiza</i> (Nees) Kruijt & Gradst.	TM	CO	AM, BA, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SP	Afro-Americana	M. Bonfim-Santos sn. (ALCB)
* <i>Bryopteris fillicina</i> (Sw.) Nees	TP, TF	CO, EX, RU	AC, AL, AM, BA, DF, *ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 180 (ALCB)
<i>Cheilelejeunea acutangula</i> (Nees) Grolle	TP, TF	CO, EX, RU	AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PE, RJ, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 390 p.p. (ALCB)
<i>Cheilelejeunea unciloba</i> (Lindenb.) Malombe	TP, TL, TF, TM	CO, EX, RU	AC, AM, BA, CE, ES, MG, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 316 (ALCB)
<i>Cheilelejeunea xanthocharpa</i> (Lehm. & Lindenb.) Malombe	TP, TL, TF, TM	CO	AL, BA, CE, ES, GO, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 171 (ALCB)
<i>Cololejeunea diaphana</i> A. Evans	TA	EF	AM, ES, GO, BA, DF, GO, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 827 p.p. (ALCB)
* <i>Cololejeunea platyneura</i> (Spruce) A. Evans	TF	EF	AM, *ES, SP	Pantropical	L. T. Penha 452 p.p. (ALCB)
<i>Cololejeunea subcardiolarpa</i> Tixier	TF	EF	AC, AL, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, SP	Neotropical	L. T. Penha 558 (ALCB)
<i>Cololejeunea verwimpia</i> Tixier	TA	EF	AM, ES, GO, MG, MS, PR, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 835 (ALCB)
* <i>Drepanolejeunea araucarie</i> Steph.	TF	EF	AP, BA, *ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 452 p.p. (ALCB)
* <i>Drepanolejeunea campanulata</i> (Spruce) Steph.	TF	CO, EF	AL, *ES, RJ, SC, SP	Sudeste do Andes e Brasil	L. T. Penha 470 (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>*Drepanolejeunea fragilis</i> Bischl.	TP, TF	CO	AL, AM, AP, BA, CE, *ES, MG, PA, PE, RJ, RR, SE, SP	Neotropical	L. T. Penha 254 p.p. (ALCB)
<i>Frullanoides densifolia</i> Raddi	TN	CO	AM, BA, CE, ES, GO, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP.	Neotropical	Schafer-Verwimp 10087
<i>Frullanoides tristis</i> (Steph.) Van Slagerem	TF, TM	CO	BA, ES, GO, PE, SE, SP	América Tropical e África	L. T. Penha 471 p.p. (ALCB)
<i>*Harpalejeunea stricta</i> (Lindenb. & Gosttsche) Steph.	TF	CO	AL, BA, CE, *ES, PA, PE, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 450 p.p. (ALCB)
<i>Lejeunea cancellata</i> Nees & Mont.	TM	CO	AL, BA, CE, ES, MS, MT, RJ, RS, SC, SP	USA, Cuba, Argentina e Brasil	M. Bonfim-Santos (ALCB)
<i>Lejeunea caulicalyx</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	TL, TM	CO	AC, AL, BA, CE, DF, ES, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 278 p.p. (ALCB)
<i>Lejeunea cerina</i> (Lehm. & Lindenb.) Gosttsche	TP, TF, TM	CO, EX, RU, TE	AC, AL, BA, ES, MG, PE, RJ, SP	Neotropical	L. T. Penha 159 (ALCB)
<i>*Lejeunea cristulata</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	TP, TF, TM	CO, EF	*ES, MG, PE, RJ, SC, SP	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 309 (ALCB)
<i>*Lejeunea elliottii</i> Spruce	TP	EX	AL, BA, *ES	Neotropical	L. T. Penha 318 p.p. (ALCB)
<i>*Lejeunea cristulata</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	TP, TF, TM	CO, EF	*ES, MG, PE, RJ, RS, SC, SP	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 309 (ALCB)
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	TP, TL, TF, TM, TA	CO, EF, EX, RU	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP, TO	Cosmopolita	L. T. Penha 372 (ALCB)
<i>Lejeunea grossitexta</i> (Steph.) E. Reiner & Goda	TP, TF	CO	AL, BA, CE, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Brasil, Paraguai e Argentina	L. T. Penha 344 p.p. (ALCB)
<i>*Lejeunea laeta</i> (Lehm. & Lindenb.) Gottsche	TL	CO, EF	BA, CE, *ES, MG, RJ, SP	Neotropical	L. T. Penha 410 p.p. (ALCB)
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	TP, TL, TF, TM, TA	CO, EX, RU	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, FN, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Neotropical	L. T. Penha 226 p.p. (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Lejeunea oligoclada</i> Spruce	TP, TF	CO, EX	BA, ES, MG, RJ, SC, SP.	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 165 p.p. (ALCB)
<i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont.	TL	CO	AC, AL, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 283 (ALCB)
* <i>Lejeunea raddiana</i> Lindenb	TP	CO	MG, PA, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 391 (ALCB)
* <i>Lejeunea setiloba</i> Spruce	TL	CO	AM, BA, CE, MS, RS, SP	Neotropical	L. T. Penha 285 p.p. (ALCB)
<i>Lepidolejeunea involuta</i> (Gottsche) Grolle	TP	CO	AL, AM, AP, BA, ES, MG, PA, PR, PE, RO, RR, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 226 (ALCB)
* <i>Leucolejeunea caducifolia</i> Gradst. & Schäfer-Verwimp	TP	CO, TE	BA, *ES, MG, PR, SP	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 218 p.p. (ALCB)
<i>Marchesinia brachiata</i> (Sw.) Schiffn.	TA	EF, TE	BA, CE, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, SC, SE, SP.	Neotropical e África	L. T. Penha 862 p.p. (ALCB)
<i>Microlejeunea bullata</i> (Taylor) Steph.	TL	CO	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Neotropical	L. T. Penha 278 p.p. (ALCB)
<i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl.	TP, TL, TF, TA	CO, EX	AL, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MS, PA, PB, PE, SE, RS, SP, TO	Neotropical	L. T. Penha 233 (ALCB)
<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce) Steph.	TP, TL	CO	ES, PA, RS, SC, SE, SP	América Central, Brasil e África	L. T. Penha 425 p.p. (ALCB)
<i>Omphalanthus filiformes</i> (Sw.) Nees	TP, TF, TM, TA	RU, CO	AM, BA, CE, ES, MG, PE, RJ, RS, SC, SE, SP	Neotropical	L. T. Penha 378 p.p. (ALCB)
* <i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradst.	TL	CO	AC, AL, AM, BA, CE, DF, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, ES, RR, RS, SC, SE, SP	Pantropical	L. T. Penha 275 (ALCB)
<i>Taxilejeunea isocalycina</i> (Nees) Steph.	TF, TM, TA	CO, RU	ES, MG, RJ, RS, SP	Neotropical	L. T. Penha 517 (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Taxilejeunea obtusangula</i> (Spruce) A. Evans	TP, TM	CO	AM, BA, ES, GO, PA, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 391 p.p. (ALCB)
PORELLACEAE					
* <i>Porella brasiliensis</i> (Raddi) Schiffn.	TF	CO	DF, ES, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 533 (ALCB)
RADULACEAE					
<i>Radula angulata</i> Steph.		CO	ES, GO, MG, PE, RJ, SC, SP	Neotropical	Shäfer-Verwimp 8880
<i>Radula cubensis</i> Yamada	TP, TL	CO	BA, ES, SC, SP	Cuba e Brasil	L. T. Penha 591 p.p. (ALCB)
* <i>Radula recubans</i> Taylor	TP, TM, TF	CO, EX	AC, AL, ES, BA, PA, PE, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 214 (ALCB)
<i>Radula schäfer-verwimpii</i> Yamada	TP, TF	EX, TE	ES, MG, RJ, RS, SP	Colômbia e Brasil	L. T. Penha 206 (ALCB)
<i>Radula sinuata</i> Gosttsche	TF	CO	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Colômbia, Brasil e Bolívia	L. T. Penha 456 (ALCB)
<i>Radula stenocalyx</i> Mont.	TF	CO	BA, ES, RJ, SC, SP	América Tropical e África	L. T. Penha 534 (ALCB)
<i>Radula tectiloba</i> Steph.	TP, TL, TF	CO, RU	BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC, SP	América Tropical	L. T. Penha 408 p.p. (ALCB)
<i>Radula voluta</i> Taylor	TP, TF	CO	ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Cosmopolita	L. T. Penha 597 (ALCB)
BALANTIOPSISIDACEAE					
<i>Isotachis aubertii</i> (Schwägr.) Mitt.	TF	TE	AM, ES, MG, RJ, RS, SC, SP	Paraguai, Brasil e Bolívia	L. T. Penha 490 (ALCB)
CALYPOGEIACEAE					
<i>Calypogeia grandistipula</i> (Steph.) Steph.	TF	TE	ES, MG, RJ, SP	Afro-Americana	L. T. Penha 458 (ALCB)
<i>Calypogeia laxa</i> Gottsche & Lindenb.	TP	TE, RU	BA, CE, DF, ES, MG, PE, RJ, SC, SP	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 392 (ALCB)
CEPHALOZIACEAE					
* <i>Odontochisma brasiliensis</i> Steph.	TF	RU	AM, ES, GO, MG, RJ	Neotropical	L. T. Penha 516 (ALCB)
* <i>Odontoschisma denudatum</i> (Nees) Dumort.	TP	TE	AM, BA, ES, GO, MT, PE, RJ, SC, SP	Cosmopolita	L. T. Penha 356 p.p.(ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
CEPHALOZIELLACEAE					
<i>Kymatocalix dominicensis</i> (Spruce) Vána	TP	RU	ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 882 (ALCB)
HERBERTACEAE					
<i>Herbertus juniperoideus</i> spp <i>bivittatus</i> (Spruce) Feldberg & Heinrichs	TF	CO	AM, BA, CE, ES, MG, PE, RJ, RR, RS, SC, SP	América Tropical	L. T. Penha 442 (ALCB)
GEOCALYCACEAE					
* <i>Saccogynidium caldense</i> (Ångstr.) Grolle	TP	EX	*ES, GO, MG, PR, RJ, SC, SP	Endêmico do Brasil	L. T. Penha 193 p.p. (ALCB)
JAMESONIELACEAE					
* <i>Syzygiella concreta</i> (Gottsche) Spruce	TP	RU	*ES, MG, SP	Neotropical	L. T. Penha 434 p.p. (ALCB)
<i>Syzygiella perfoliata</i> (Sw.) Spruce	TN	RU	ES, MG, PR, RJ, SP	Neotropical	Schafer-Verwimp 10106
JUNGERMANNIACEAE					
<i>Jungermannia amoena</i> Lindenb. & Gottsche	TP	RU	ES, MG, PA, PI, RJ, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 321 p.p. (ALCB)
LEPIDOZIACEAE					
<i>Bazzania heterostipa</i> (Steph.) Fulford	TF	EX	AL, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Endêmica do Brasil	L. T. Penha 537 p.p. (ALCB)
<i>Bazzania hookeri</i> (Lindenb.) Trevis.	TF	CO	AM, BA, ES, MG, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 555 (ALCB)
<i>Kurzia capillaris</i> (Sw.) Grolle	TP	EX, TE	AM, BA, CE, DF, GO, MG, MT, RJ, SP	Afro-Americana	L. T. Penha 244 (ALCB)
* <i>Lepidozia cupressina</i> (Sw.) Lindenb.	TP	RU	BA, ES, MG, PE, RJ, SP	América Tropical, África e Oeste Europeu	L. T. Penha 380 (ALCB)
* <i>Lepidozia inaequalis</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	TP, TL	RU	BA, ES, MG, PR, RJ, SC, SP	Andes Centras e Brasil	L. T. Penha 576 (ALCB)
<i>Telaranea diacantha</i> (Mont.) J.J. Engel & G.L. Merrill	TP	EX, TE	AL, AM, BA, DF, ES, PE, RJ, SC, SP	Pantropical	L. T. Penha 193 (ALCB)
<i>Telaranea nematodes</i> (Gottsche ex Aust.) Howe	TP	TE	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, RJ, RR, RS, SC, SE, SP	Pantropical	L. T. Penha 185 p.p. (ALCB)

Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<b>LOPHOCOLEACEAE</b>					
<i>Chiloscyphus martiana</i> (Nees) J. J. Engel & R. M. Schust.	TP, TF	CO, EX, RU, TE	AL, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SE, SP	Pantropical	L. T. Penha 173 p.p. (ALCB)
<i>Leptoscyphus amphibolius</i> (Nees) Grolle	TP, TF	TE, RU	ES, GO, MG, RJ, SP	Neotropical	L. T. Penha 158 (ALCB)
* <i>Leptoscyphus spectabilis</i> (Steph.) Grolle	TP	TE	ES, MG, RJ, SC, SP	Endêmico do Brasil	L. T. Penha 173 (ALCB)
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	TP, TL, TF	CO, EX, RU	AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 231 (ALCB)
* <i>Lophocolea liebmanniana</i> Gottsche	TF	EF	AC, AL, AM, AP, DF, GO, MT, PA, PE, SP	Neotropical	L. T. Penha 452 p.p. (ALCB)
<i>Lophocolea mandonii</i> Steph.	TP	CO, EX, RU, TE	BA, ES, GO, MG, RJ	Afro-Americana	L. T. Penha 318 (ALCB)
<i>Lophocolea muricata</i> (Lehm.) Nees in Gottsche	TP, TM, TA	CO, EX	BA, ES, MG, RJ, RS, SC, SP.	Regiões Temperadas e Florestas Tropicais Montana	L. T. Penha 197 (ALCB)
<b>PLAGIOCHILLACEAE</b>					
<i>Plagiochila bifaria</i> (Sw.) Lindenb.	TP	CO	AM, BA, ES, MG, PA, PR, RJ, RS, SP	Neotropical	L. T. Penha 226 p.p. (ALCB)
<i>Plagiochila corrugata</i> Nees	TP, TF, TL, TM, TA	CO, TE	AC, BA, CE, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 280 (ALCB)
<i>Plagiochila montagnei</i> Nees in Nees & Mont.	TL, TM	CO	AC, AL, AM, CE, BA, ES, PA, PE, RJ, RS, SP	Neotropical	L. T. Penha 291 p.p. (ALCB)
<i>Plagiochila patentissima</i> Lindenb.	TP	CO	BA, ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 181 (ALCB)
* <i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	TP, TM	CO	AC, BA, CE, DF, MG, RJ, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 566 p.p. (ALCB)
<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	TN	CO	AC, AM, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP.	Neotropical	Shäfer-Verwimp 10103



Tabela 1. Continuação...

Táxon	Trilha	Briocenose	Distribuição no BR	Padrão de Distribuição	Material Selecionado
<i>Plagiochila rutilans</i> Lindenb.	TP, TF, TM, TA	CO, RU, TE	AC, AM, AP, BA, CE, ES, GO, MG, MT, PA, PE, RJ, RR, RS, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 257 (ALCB)
* <i>Plagiochila subplana</i> Lindenb.	TP	TE	AC, AM, BA, ES, MG, MT, PA, RJ, RR, SC, SP	Neotropical	L. T. Penha 223 p.p. (ALCB)

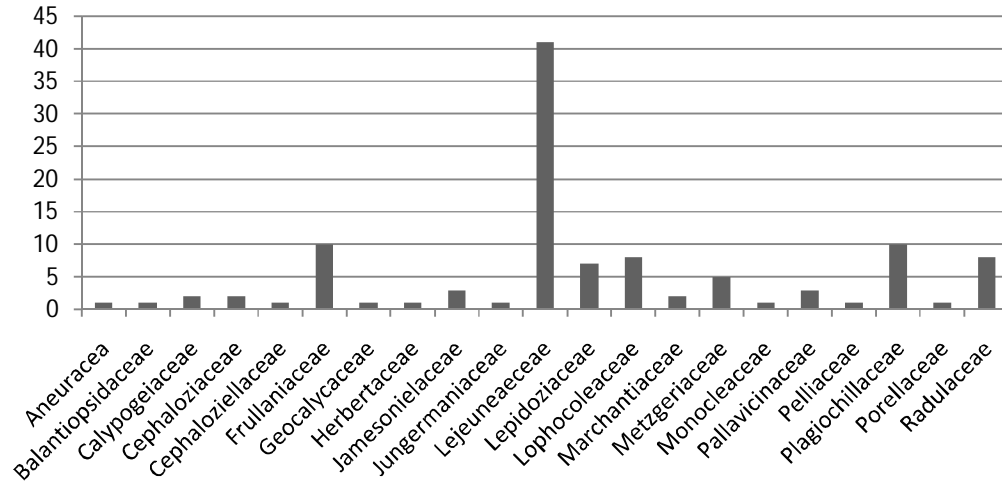


Figura 1. Representação gráfica da riqueza por família de hepáticas (Marchantiophyta) encontrada no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.

Figure 1. Graphic representation of richness per family of liverworts (Marchantiophyta) found at Pedra Azul State Park, Espírito Santo, Brazil.

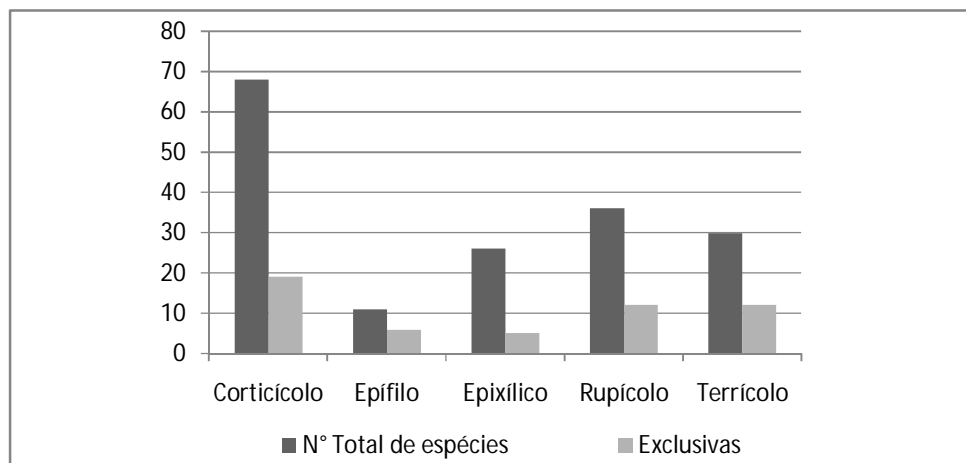


Figura 2. Representação gráfica da distribuição das espécies de hepáticas por grupo briocénológico encontradas no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.

Figure 2. Graphic representation of distribution of species of liverworts by briocénologic group found at Pedra Azul State Park, Espírito Santo, Brazil

## VI - Considerações Gerais sobre as Briófitas do Parque Estadual Pedra Azul

Foram estudados 1.355 espécimes oriundos de coletas realizadas no Parque Estadual Pedra Azul, obtendo-se um total de 233 espécies pertencentes aos filos Bryophyta e Marchantiophyta (Tab.1). Das espécies encontradas, 65 são novas ocorrências para o Estado, sendo 30 pertencentes ao filo Marchantiophyta e 35 à Bryophyta. As espécies, *Daltonia tenuifolia* Mitt., *Taxiphyllum scalpelifolium* (Müll. Hal.) Broth., *Meteorium pseudoteris* W.R. Buck, e *Tortula mucronifolia* Schwägr., são novas ocorrências para o Brasil.

Tabela 1. Riqueza florística da brioflora do Parque Estadual Pedra Azul.

Filo	Família	Gênero	Espécie
Bryophyta	36	86	126
Marchantiophyta	22	44	107
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>130</b>	<b>233</b>

Das trilhas amostradas, apresentaram maior riqueza em número de espécies: Trilha das Piscinas, com 152 espécies, sendo 56 exclusivas, Trilha Pedra das Flores, com 96 espécies, das quais 24 foram exclusivas, Trilha do Mirante com 60 espécies, sendo 12 exclusivas, Trilha São Paulino do Aracê, com 51 espécies, sendo nove exclusivas, e Trilha do Lagarto, com 34 espécies, sendo oito exclusivas (Fig.1).

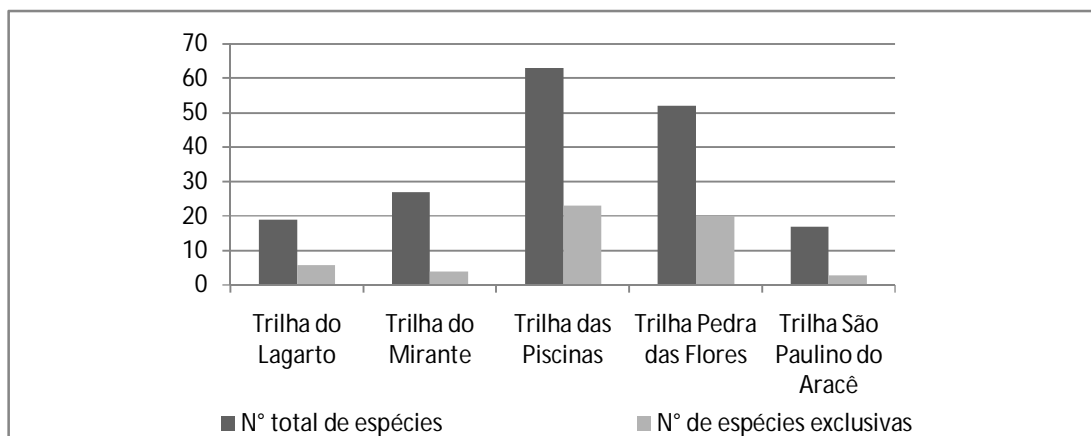


Figura 1. Representação gráfica do Número total de espécies e do número de espécies exclusivas por trilha no Parque Estadual Pedra Azul.

Em relação à Marchantiophyta, a família Lejeuneaceae foi a mais representativa com 41 espécies e 17 gêneros. Também se destacaram as famílias Frullaniaceae (10), Plagiochilaceae, Lophocoleaceae e Radulaceae (8). Lejeuneaceae também foi destaque em número de indivíduos contribuindo com 324 (47,8%) dos 678 espécimes estudados.

Dos gêneros de hepáticas, os mais representados em número de espécies foram *Lejeunea* (14), *Frullania* (10), *Plagiochila* e *Radula* (8). Dentre as espécies, três tiveram ocorrência superior a 30 amostras: *Lejeunea flava* (Sw.) Nees (48), *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont. (44) e *Frullania arecae* (Spreng.) Gottsche (32).

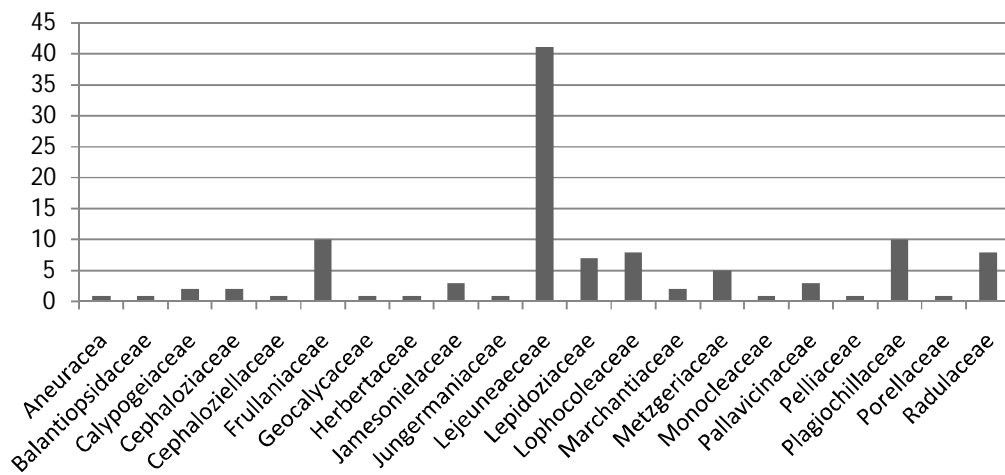


Figura 2. Representação gráfica do número de espécies por família do filo Marchantiophyta, no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.

Com relação aos musgos, as famílias mais bem representadas em número de espécies foram Leucobryaceae (13), Sematophyllaceae (10), Brachytecniaceae (nove), Fissidentaceae (nove) e Orthotrichaceae (nove), (Fig. 2). Os gêneros com maior número de espécies foram *Campylopus* (11) e *Fissidens* (nove). As espécies mais frequentes foram *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt. (41 ocorrências), *Orthostichella versicolor* B.H. Allen & W.R. Buck (33 ocorrências) e *Syrrhopodon tortilis* Hampe (23 ocorrências).

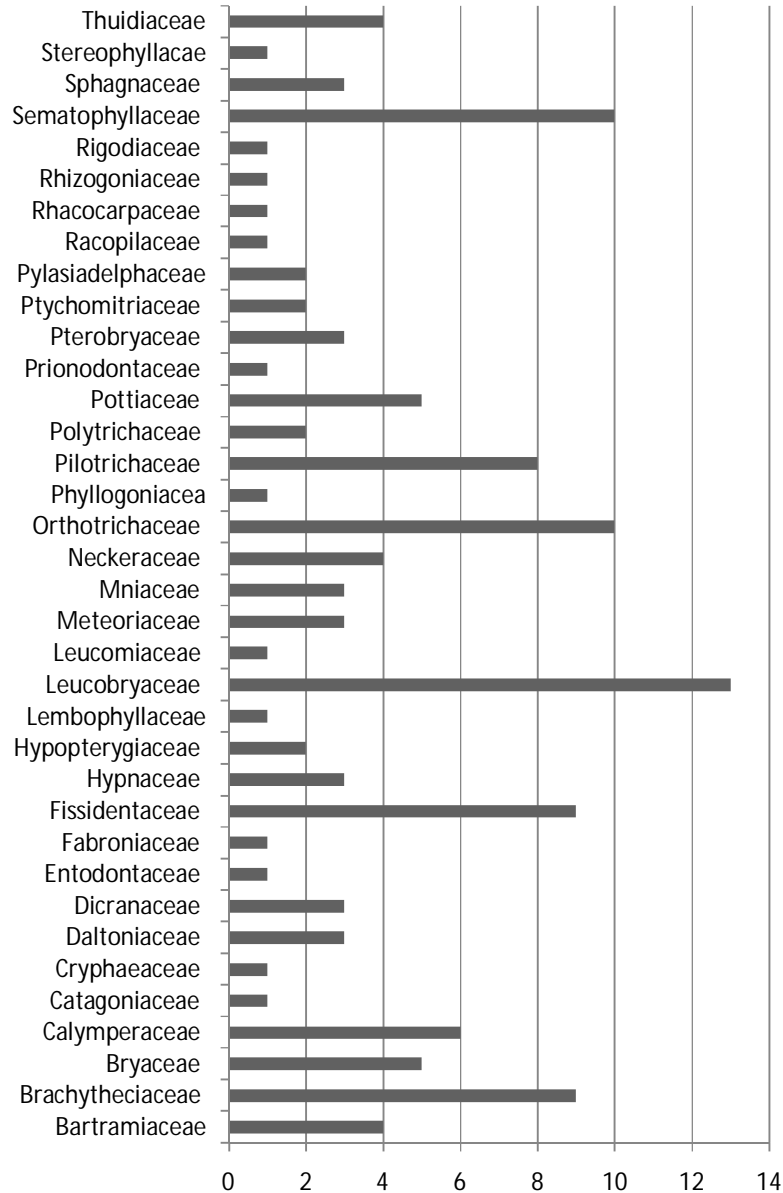


Figura 3. Representação gráfica da riqueza em espécie por família do filo Bryophyta, no Parque Estadual Pedra Azul, Espírito Santo, Brasil.

Quanto à distribuição das espécies no Brasil, 34 são consideradas de distribuição restrita, ocorrendo no máximo em quatro estados brasileiros, 88 apresentaram distribuição moderada, com ocorrência em quatro a nove Estados, e 114 apresentaram ampla distribuição, ocorrendo em mais de nove Estados.

Em relação à distribuição geográfica mundial, a maioria das espécies (123) apresentou o padrão neotropical, enquanto que 27 foram pantropicais e 22 cosmopolitas. As espécies *Bazzania heterostipa* (Steph.) Grolle, *Calypogeia grandistipula* (Steph.)

Steph., *Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. ssp. *fragilis*, *Lejeunea cristulata* (Steph.) E. Reiner & Goda, *Lejeunea oligoclada* Spruce, *Leucolejeunea caducifolia* Gradstein & Schäfer-Verwimp, *Leptoscyphus spectabilis* (Steph.) Grolle, *Polytrichum angustifolium* Mitt., *Rhacocarpus inermis* (Müll. Hal.) Mitt., *Saccogynidium caldense* (Ångstr.) Grolle e *Sphagnum rotundatum* Müll. Hal. & Warnst ex Warnst., são endêmicas do Brasil.

O espectro ecológico encontrado foi corticícola-rupícola-terrícola-epíxilo-epífilo. O grupo briocenológico corticícola predominou com 144 espécies, representado por 682 amostras (50,3 do total de amostras), das quais 41 foram exclusivas, seguido por rupícola, com 107 espécies, representado por 310 amostras (22,8%) e 31 exclusivas, terrícola, com 80 espécies, representado por 236 amostras (17,4%) e 31 exclusivas, epíxilo, com 57 espécies, representado por 98 amostras (7,2%) e apenas sete exclusivas e epífilo, com 12 espécies, representado por 26 amostras (2%) e seis exclusivas (Fig. 4). Assim, observa-se que 116 espécies colonizaram apenas um tipo de substrato. O elevado número de espécies corticícolas era esperado, visto que em florestas tropicais a disponibilidade de troncos vivos como substrato é alta (Gradstein *et al.* 2001). As rupícolas também foram bem representadas, com 45,1% do total de espécies, o que pode ter ocorrido devido à grande disponibilidade de superfícies rochosas presentes na área do Parque.

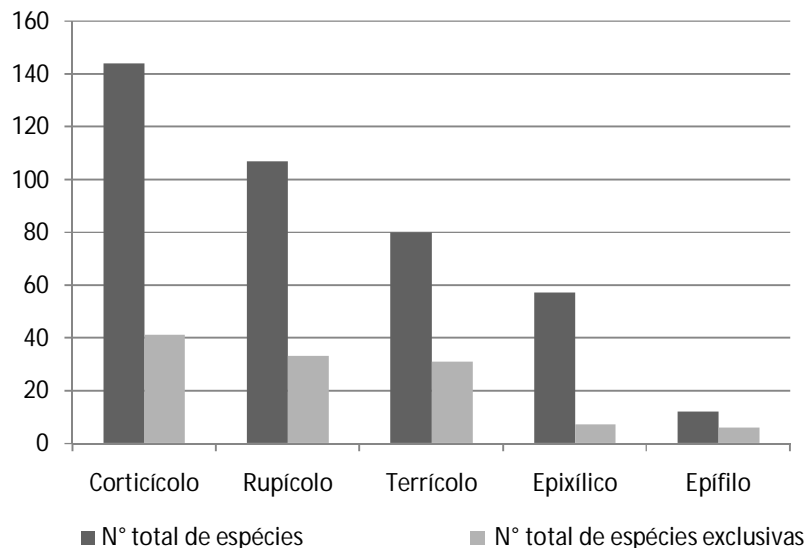


Figura 4. Representação gráfica da proporção entre o número total de espécies e de espécies exclusivas por grupo briocenológico das briófitas, no Parque Estadual Pedra Azul.

## VII - CONCLUSÕES GERAIS

Os resultados obtidos permitiram concluir que:

- A flora de briófitas do PEPAZ é bastante rica, visto que em sua área foi encontrada 47% das espécies que compõe a brioflora do Espírito Santo.
- Contribuíram significativamente para o conhecimento da brioflora ocorrente no Estado, com o registro de 65 novas ocorrências para o Espírito Santo, quatro novas ocorrências para o Brasil, e ampliação dos dados de distribuição das espécies.
- O espectro ecológico das briófitas do Parque Estadual Pedra Azul foi amplo, com predomínio dos grupos briocenológicos corticícola e rupícola, entre os quais, 17,2% e 13,8% das espécies, respectivamente, foram exclusivas.
- Em virtude da evidente riqueza de briófitas existente no Parque Estadual Pedra Azul, torna-se clara a necessidade de implementação e aprofundamento de pesquisas científicas na região, bem como a necessidade de realização de inventários florísticos como ferramenta básica para o conhecimento da biodiversidade.

## VIII - REFERÊNCIAS

GRADSTEIN, S.R.; CHURCHILL, S.P. & SALAZAR ALLEN, N. 2001. Guide to the bryophytes of Tropical America. Memors of The New York Botanical Garden 86: 1-577.

## IX – RESUMO

(Briófitas do Parque Estadual Pedra Azul (PEPAZ), Município de Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil). O Parque Estadual Pedra Azul está localizado no extremo sul do estado do Espírito Santo, no município de Domingos Martins (20°23'32"-20°29'24"S e 40°00'25"- 40°59'29"W), com uma pequena parcela de seu território inserida no município de Vargem Alta, com altitudes que variam de 1.200 a 1.910m. Apresenta como formação vegetal principal a Floresta Ombrófila Montana e Alto-Montana associadas a outras comunidades vegetais, como Vegetação Rupestre, Mata Estacional de Altitude, Mata Ciliar e Tratos Antrópicos. As coletas foram realizadas bimestralmente durante os anos de 2009 e 2010. As amostras foram depositadas nos herbários ALCB, HUFES e VIES. Foram identificadas 776 amostras, obtendo-se um total de 233 táxons. Em relação as hepáticas foram encontradas 107 espécies, pertencentes a 44 gêneros e 22 famílias. Para os musgos, são registrados 126 espécies distribuídas em 36 famílias e 86 gêneros. Do total, 65 são citadas pela primeira vez para o estado do Espírito Santo. *Daltonia tenuifolia* Mitt., *Taxiphyllum scalpelifolium* (Müll. Hal.) Broth., *Meteorium pseudoterres* W.R. Buck, e *Tortula mucronifolia* Schwägr são citadas pela primeira vez para o Brasil. Quanto à distribuição geográfica das espécies no Brasil, 48,3% apresentaram ampla distribuição, com ocorrência em mais de nove Estados. Em contrapartida, 37,2% apresentaram distribuição moderada, ocorrendo em cinco a nove Estados e apenas 14,5% se enquadram na categoria de distribuição restrita, ocorrendo no máximo em quatro estados brasileiros. O espectro ecológico, dado pela variabilidade de substratos, foi corticícola-rupícola-terricolo-epíxilo-epífilo. As espécies corticícolas predominaram com 60,7%, das quais 28,4% foram exclusivas, demonstrando que os troncos vivos foram o substrato preferencial na área. Em virtude da evidente riqueza de briófitas existente no Parque Estadual Pedra Azul torna-se clara a necessidade de implementação e aprofundamento de pesquisas científicas na região, bem como a necessidade de realização de inventários florísticos como ferramenta básica para o conhecimento da biodiversidade.



## X – ABSTRACT

[Bryophytes from Pedra Azul State Park (PEPAZ), Domingos Martins, Espírito Santo, Brazil.]. The Pedra Azul State Park (PEPAZ) is situated at the extreme South of Espírito Santo State, in Domingos Martins (20°23'32"-20°29'24"S and 40°00'25"-40°59'29"W), with a small portion of its territory inserted on Vargem Alta municipal district, with an altitudinal variation from 1.200 to 1.900m. The Park has as main vegetational formations the Montane and High Montane Ombrophyllous Forests, associated with other vegetation communities like rock associated vegetation, seasonal height forest, and riparian forest. The samplings were made every two months during the period between March 2009 and March 2010. The samples were stored at ALCB, HUFS and VIES herbaria. Seven hundred and seventy six samples were determined, resulting in a total of 233 taxa. Regarding the liverworts, 107 species were found, belonging to 22 families represented by 44 genera. For mosses, 126 species were registered, distributed in 36 families and 86 genera. Sixty five species are first occurrences for Espírito Santo state. *Daltonia tenuifolia* Mitt., *Taxiphyllum scalpelifolium* (Müll. Hal.) Broth., *Meteorium pseudoteres* W.R. Buck, and *Tortula mucronifolia* Schwägr are new occurrences for Brazil. Regarding the species geographic distribution in Brazil, 48,3% of them have broad distribution, occurring in more than 9 states. In the other hand, 37,2% of the species have moderated distribution, occurring in 5 to 9 states and just 14,5% fit the category of restrict distribution, occurring in up to 4 brazilian states. The ecological range, given by the variability of colonized substrates, was corticolous-rupicolous-terricolous-epixilous-epiphyllous. The predominant bryocenological group was corticolous with 60,7% of the species, of which 28,4% are exclusive, demonstrating that living tree trunks were the preferential substrate. Due to the richness of bryophytes within Pedra Azul State Park, it is imperative to implement and increase the scientific researches in the region. It is also necessary to make more floristic inventories, a basic tool extremely to obtain knowledge about the biodiversity.

## **ANEXOS**

**ANEXO I. Sinopse dos Táxons de Briófitas Encontrados no Parque Estadual Pedra Azul.**

**BRYOPHYTA (Goffinet *et al.* 2008)**

**Classe Sphagnopsida Ochyra**

**Ordem Sphagnales Limpr.**

**Família Sphagnaceae Dumort.**

*Sphagnum cyclophyllum* Sull. & Lesq.  
*Sphagnum rotundatum* Müll. Hal. & Warnst.  
*Sphagnum subsecundum* Nees in Sturm

**Classe Polytrichopsida Doweld.**

**Ordem Polytricales M. Fleisch.**

**Família Polytrichaceae Schwägr.**

*Polytrichum angustifolium* Mitt.  
*Polytrichum juniperinum* Hedw.

**Classe Bryopsida Rothm.**

**Subclasse Dicranidae Doweld.**

**Ordem Grimmiales M. Fleisch.**

**Família Ptychomitriaceae**

*Ptychomitrium sellowianum* (Müll. Hal.) A. Jaeger  
*Ptychomitrium vaginatum* Besch.

**Ordem Dicranales H. Philib. ex M. Fleisch.**

**Família Fissidentaceae Schimp.**

*Fissidens asplenioides* Hedw.  
*Fissidens elegans* Brid.  
*Fissidens hornschi* Mont.  
*Fissidens inaequalis* Mitt.  
*Fissidens intramarginatus* (Hampe) A. Jaeger  
*Fissidens pellucidus* Hornsch.  
*Fissidens scariosus* Mitt.  
*Fissidens submarginatus* Bruch in Krauss  
*Fissidens zollingeri* Mont.

**Família Dicranaceae Schimp.**

*Holomitrium arboreum* Mitt.  
*Holomitrium crispulum* C. Mart.  
*Leucoloma serrulatum* Brid.

#### **Família Leucobryaceae Schimp.**

*Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt.  
*Campylopus filifolius* (Hornsch.) J.-P. Frahm var. *filifolius*  
*Campylopus filifolius* var. *humilis* (Mont.) J.-P. Frahm  
*Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp. subsp. *fragilis*  
*Campylopus heterostachys* (Hampe) A. Jaeger  
*Campylopus julaceus* A. Jaeger  
*Campylopus lamelinervis* (Müll. Hal.) Mitt.  
*Campylopus occultus* Mitt.  
*Campylopus pilifer*. Brid. var. *pilifer*  
*Campulopus richardii* Brid.  
*Campylopus savanarum* (Müll. Hal.) Mitt.  
*Leucobryum crispum* Müll. Hal.  
*Leucobryum sordidum* Müll. Hal.

#### **Família Calymperaceae**

*Octoblepharum albidum* Hedw.  
*Syrrhopodon gaudichaudii* Mont.  
*Syrrhopodom prolifer* Schwägr. var. *prolifer*  
*Syrrhopodom prolifer* var. *scaber* (Mitt.) Reese  
*Syrrhopodom prolifer* var. *tenuifolius* (Sull.) Reese  
*Syrrhopodom tortilis* Hampe

#### **Ordem Pottiales M. Feish.**

#### **Família Pottiaceae Schimp.**

*Hyophiladelphus agrarius* (Hedw.) R.M. Zander  
*Leptodontium viticulosoides* (P. Beauv.) Wijk & Margad.  
*Syntrichia amphidiacea* (Müll. Hal.) R.M. Zander  
*Tortela humilis* (Hedw.) Jenn.  
*Tortula mucronifolia* Schwägr.

#### **Subclasse Bryidae Engl.**

#### **Superordem Bryanae (Engl.) Goffinet & W.R. Buck**

#### **Ordem Bryales Limpr.**

#### **Família Bryaceae Schwägr.**

*Brachymenium fabronioides* (Müll. Hal.) Paris  
*Bryum argenteum* Hedw.  
*Gemmabryum apiculatum* (Schwägr.) J.R. Spence & H.P. Ramsay  
*Rosulabryum densifolium* (Brid.) Ochyra  
*Rosulabryum huillenses* (Welw. & Duby) Ochyra

**Família Mniaceae Schwägr.**

*Epipterigyum puiggarii* Geh. et Hampe  
*Plagiomnium rhynchophorum* (Hook.) T. Kop.  
*Plagiomnium rostratum* (Schrad. ex Anon.) T. Kop.

**Ordem Bartramiales D. Quandt, N.E. Bell & Stech.**

**Família Bartramiaceae Schwägr.**

*Breutelia tomentosa* (Sw. ex Brid.) A. Jaeger  
*Leiomela bartramioides* (Hook.) Paris  
*Philonotis cernua* (Wilson) Griffin & W.R. Buck  
*Philonotis hastata* (Duby) Wijk & Margad.

**Família Orthotrichaceae Arn.**

*Groutiella tumidula* (Mitt.) Vitt  
*Macrocoma orthotrichoides* (Raddi) Wijk & Margad.  
*Macrocoma tenuis subsp. sulivantii* (Müll. Hal.) Vitt  
*Macromitrium microstomum* (Hook. & Grev.) Schwägr.  
*Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid.  
*Macromitrium richardii* Schwägr.  
*Schotheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr.  
*Zygodon parvulus* Geh. & Hampe  
*Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid.

**Família Rhacocarpaceae Kindb.**

*Rhacocarpus inermis* (Müll. Hal.) Lindenb.

**Ordem Rhizogoniales Goffinet & W.R. Buck**

**Família Rhizogoniaceae Broth.**

*Pyrrhobryum spiniforme* (Hedw.) Mitt.

**Superordem Hypnanae W.R. Buck, Goffinet & A.J. Shaw**

**Ordem Hypnodendrales N.E. Bell, Ang. Newton & D. Quandt**

**Família Racopilaceae Kindb.**

*Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid.

**Ordem Hookeriales M. Fleisch.**

**Família Hypopterygiaceae Mitt.**

*Hypopterygium tamarisci* (Sw.) Brid. ex Müll. Hal.  
*Lopidium concinnum* (Hook.) Willson

**Família Daltoniaceae Schimp.**

*Adelothecium bogotensis* (Hampe) Mitt.  
*Daltonia longifolia* Taylor  
*Daltonia tenuifolia* Mitt.

**Família Leucomiaceae Broth.**

*Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt.

**Família Pilotrichaceae Kindb.**

*Brymela parkeriana* (Hook. & Grev.) W.R. Buck  
*Cyclodiction varians* (Sull.) O. Kuntze  
*Hypnella leptorrhynca* (Hook. & Grev.) A. Jaeger  
*Hypnella pilifera* (Hook. & Wilson) A. Jaeger  
*Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr.) Steere  
*Thamniopsis crugeriana* (Müll. Hal.) W.R. Buck  
*Thamniopsis undata* (Hedw.) W.R. Buck  
*Trachyxiphium guadalupense* (Brid.) W.R. Buck

**Ordem Hypnales (M. Fleish.) W.R. Buck & Vitt****Família Rigodiaceae H.A.Crum**

*Rigodium toxarion* (Schwägr.) A. Jaeger

**Família Thuidiaceae Schimp.**

*Pelekiun involvens* (Hedw.) Touw  
*Pelekiun scabrosulum* (Hedw.) Touw  
*Thuidium delicatulum* (Hedw.) Bruch & Schimp.  
*Thuidium tomentosum* Schimp. ex Besch.

**Família Stereophyllaceae W.R. Buck & Ireland.**

*Pilosium clorophyllum* (Hornsch.) Müll. Hal.

**Família Brachytheciaceae G. Roth.**

*Brachythecium ruderales* (Brid.) W.R. Buck  
*Eurhynchium clinocarpum* (Taylor) Paris  
*Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger  
*Meteoridium remotifolium* (Müll. Hal.) Manuel  
*Rhynchostegium serrulatum* (Hedw.) A. Jaeger  
*Squamidium leucotrichum* (Taylor) Broth.  
*Zelometeorium ambiguum* (Hornsch. in Mart.) Manuel  
*Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel

**Família Meteoriaceae Kindb.**

*Meteorium nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk.  
*Meteorium pseudoteres* W.R. Buck  
*Meteorium flexicaules* (Wilson) A. Jaeger

**Família Fabroniaceae Schimp.**

*Fabronia ciliaris* var. *polycarpa* (Hook.) W.R. Buck

**Família Hypnaceae Schimp.**

*Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R. Buck  
*Mittenothaminiun reptans* Brid.  
*Taxiphyllum scalpelifolium* (Müll. Hal.) Broth.

**Família Catagoniaceae W.R. Buck & Ireland**

*Catagonium brevicaudatum* Müll. Hal.

**Família Entodontaceae Kindb.**

*Erythrodontium squarrosum* (Paris) Paris

**Família Pylaisiadelphaceae Goffinet & W.R. Buck**

*Isopterygium tenerifolium* (Nees) Mont.

*Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

**Família Sematophyllaceae Broth.**

*Acroporium estrellae* (Müll.Hal.) W.R. Buck

*Donnelia commutata* (Mül. Hal.) Mitt.

*Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton

*Sematophyllum cuspidiferum* Mitt.

*Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt.

*Sematophyllum lithophyllum* (Hornsch.) Ångstr.

*Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton

*Sematophyllum swartzii* (Schwägr.) W.M. Welch & H.A. Crum

*Trichostelum microstegium* (Besch.) A. Jaeger

*Wijkia flagellifera* (Broth.) H.A. Crum

**Família Cryphaeaceae Schimp.**

*Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee

**Família Prionodontaceae Broth.**

*Prionodomensus* (Hedw.) Müll. Hal.

**Família Pterobryaceae Kindb.**

*Orthostichidium quadrangulare* (Schwägr.) B. Allen & Magill

*Orthostichopsis praetermissa* W.R. Buck

*Pterobryon densum* Hornsch.

**Família Phyllogoniaceae Kindb.**

*Phylogonium viride* Brid.

**Família Neckeraceae Schimp.**

*Neckera scabridens* Müll. Hal.

*Porotrichum longirostre* (Hook.) Mitt.

*Porotrichum mutabile* Hampe

**Família Lembophyllaceae Broth.**

*Orthostichella versicolor* B. H. Allen & W.R. Buck

**Classe Marchantiopsida Gonquist, Takht & W. Zimm.**

**Subclasse Marchantiidae Engl.**

**Ordem Marchantiales Limpr.**

**Família Dumortiaceae**

*Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees

**Família Marchantiaceae**

*Marchantia chenopoda* L.

**Família Monocleaceae**

*Monoclea forsteri* Hook.

**Classe Jungermaniopsida Stotler & Crandall - Stotler**

**Subclasse Pellidae He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenny & Piippo**

**Ordem Pelliiales He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenny & Piippo**

**Família Pelliaceae H. Klinggr.**

*Noteroclada confluens* (Hook. f. & Taylor) Spruce

**Ordem Pallaviciniales W. Frey & M. Stech**

**Família Pallaviciniaceae Mig.**

*Pallavicinia lyelli* (Hook.) S.F. Gray

*Symphyogyna aspera* Steph.

*Symphyogyna podophyla* (Thunb.) Mont. & Nees

**Subclasse Metzgeriidae Barthol.-Began**

**Ordem Metzgeriales Chalaud**

**Família Aneuraceae H. Klinggr.**

*Riccardia cataractarum* (Spruce) K.G. Hell

**Família Metzgeriaceae**

*Metzgeria albinea* Spruce

*Metzgeria furcata* (L.) Dumort.

*Metzgeria lechleri* Steph.

*Metzgeria liebmannia* Lindenb. & Gottsche

*Metzgeria myriapoda* Lindenb.

**Subclasse Jungermanniidae Engl.**

**Ordem Porellales Schljakov**

**Família Frullaniaceae Lorch**



*Frullania apiculata* (Reinw., Blume & Nees) Nees  
*Frullania arecae* (Spreng.) Gottsche  
*Frullania atrata* (Sw.) Dumort.  
*Frullania brasiliensis* Raddi  
*Frullania caulisequa* (Nees) Nees  
*Frullania dilatata* (L.) Dumort.  
*Frullania ericoides* (Nees) Mont.  
*Frullania gibbosa* Nees  
*Frullania glomerata* (Lehm. & Lindenb.) Mont.  
*Frullania riojaneirensis* (Raddi) Ångstr.

### **Família Lejeuneaceae Cavers**

*Acanthocoleus aberrans* (Lindenb. & Gottsche) Kruijt  
*Anoplolejeunea conferta* (Meissn.) A. Evans  
*Brachiolejeunea phyllorhiza* (Nees) Kruijt & Gradst.  
*Bryopteris fillicina* (Sw.) Nees  
*Cheilolejeunea acutangula* (Nees) Grolle  
*Cheilolejeunea uncioba* (Lindenb.) Malombe  
*Cheilolejeunea xanthocharpa* (Lehm. & Lindenb.) Malombe  
*Cololejeunea diaphana* A. Evans  
*Cololejeunea platyneura* (Spruce) A. Evans.  
*Cololejeunea subcardiocarpa* Tixier  
*Cololejeunea verwimprii* Tixier  
*Drepanolejeunea araucarie* Steph.  
*Drepanolejeunea campanulata* (Spruce) Steph.  
*Drepanolejeunea fragilis* Bischl.  
*Frullanoides densifolia* Raddi  
*Frullanoides tristis* (Steph.) Van Slag.  
*Harpalejeunea stricta* (Lindenb. & Gottsche) Steph.  
*Lejeunea aphanes* Spruce  
*Lejeunea cancellata* Nees & Mont.  
*Lejeunea caulicalyx* (Steph.) E. Reiner & Goda  
*Lejeunea cerina* (Lehm. & Lindenb.) Gottsche  
*Lejeunea cristulata* (Steph.) E. Reiner & Goda  
*Lejeunea flava* (Sw.) Nees  
*Lejeunea grossitexta* (Steph.) E. Rainer & Goda  
*Lejeunea laeta* (Sw.) Nees  
*Lejeunea laetevirens* Nees & Mont.  
*Lejeunea oligoclada* Spruce  
*Lejeunea phyllobola* Nees & Mont.  
*Lejeunea raddiana* Lindenb.  
*Lejeunea setiloba* Spruce  
*Lejeunea sporadica* Besch. & Spruce  
*Lepdolejeunea involuta* (Gottsche) Grolle  
*Leucolejeunea caducifolia* Gradst. & Schafer Verwimp.  
*Marchesinia brachiata* (Sw.) Schiffn.  
*Microlejeunea bulata* (Taylor) Steph.  
*Microlejeunea epiphyla* Bischl.  
*Microlejeunea globosa* (Spruce) Steph.  
*Omphalanthus filiformes* (Sw.) Nees

*Schiffneriolejeunea polycarpa* (Nees) Gradst.

*Taxilejeunea isocalycina* (Nees) Steph.

*Taxilejeunea obtusangula* (Spruce) A. Evans

**Família Porellaceae Cavers**

*Porella brasiliensis* (Raddi) Schiffn.

**Família Radulaceae Müll. Frib.**

*Radula angulata* Steph.

*Radula cubensis* Yamada

*Radula recubans* Taylor

*Radula schaffer-verwimpii* Yamada

*Radula sinuata* Gottsche

*Radula stenocalyx* Mont.

*Radula tectiloba* Steph.

*Radula voluta* Taylor

Ordem Jungemaniales H. Klinggr.

**Família Balantiopsidaceae H. Buch.**

*Isotachis aubertii* (Schwägr.) Mitt.

**Família Calypogeiaceae Arnell**

*Calypogeia grandistipula* (Steph.) Steph.

*Calypogeia laxa* Lindenb. & Gottsche

**Família Cephaloziaceae Mig.**

*Odontoschisma denudatum* (Nees) Dumort.

*Odontoschisma brasiliensis* Steph.

**Família Chephaloziellaceae Douin**

*Kymatocalix dominicensis* (Spruce) Vána

**Família Herbertaceae Müll. Frib. ex Fulford & Hatcher**

*Herbertus juniperoideus* spp. *bivittatus* (Spruce) Feldberg & Heinrichs

**Família Geocalycaceae H. Klinggr.**

*Saccogynidium caldense* (Ångstr.) Grolle

**Família Jamesoniellaceae Hé-Nigrén**

*Syzygiella concreta* (Gottsche) Spruce

*Syzygiella perfoliata* (Sw.) Spruce

**Família Jungermanniaceae Rchb.**

*Jungermannia amoena* Lindenb.

**Família Lepidoziaceae Limpr.**

*Bazzania heterostipa* (Steph.) Fulford.

*Bazzania hookeri* (Lindenb.) Trevis

*Kurzia capillaris* (Sw.) Grolle

*Lepidozia cupressina* (Sw.) Lindenb.

*Lepidozia inaequalis* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.  
*Telaranea diacantha* (Mont.) J.J. Engel & G.L. Merrill  
*Telaranea nematodes* (Gottsche ex Austin) Howe

**Família Lophocoleaceae Vanden Berghen**

*Chiloscyphus martianus* (Nees) J. J. Engel & R. M. Schust.  
*Leptoscyphus amphybolius* (Nees) Grolle  
*Leptoscyphus spectabilis* (Steph.) Grolle  
*Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.  
*Lophocolea liebmanniana* Gottsche  
*Lophocolea mandonii* Steph.  
*Lophocolea muricata* (Lehm.) Nees

**Família Plagiochilaceae Müll. Frib. & Herzog.**

*Plagiochila bifaria* (Sw.) Mitt.  
*Plagiochila corrugata* Nees  
*Plagiochila montagnei* Nees  
*Plagiochila patentissima* Lindenb.  
*Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb.  
*Plagiochila raddiana* Lindenb.  
*Plagiochila rutilans* Lindenb.  
*Plagiochila subplana* Lindenb.

## ANEXO II. Normas para a Formatação de Manuscrito para a *Rodriguésia*

### Rodriguésia

#### Escopo

A *Rodriguésia* – Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (ISSN 0370-6583) é uma publicação trimestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, a qual foi criada em 1935. A Revista publica artigos científicos originais, de revisão, de opinião e notas científicas em diversas áreas da Biologia Vegetal (taxonomia, sistemática e evolução, fisiologia, fitoquímica, ultraestrutura, citologia, anatomia, palinologia, desenvolvimento, genética, biologia reprodutiva, ecologia, etnobotânica e filogeografia), bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos. Artigos essencialmente de Taxonomia, principalmente os direcionados a floras e levantamentos florísticos, apenas serão aceitos se excederem o enfoque descritivo e evidenciarem relevância interpretativa relacionadas à morfologia e/ou ecologia. Artigos que contiverem apenas enfoque nomenclatural não serão aceitos. Artigos de revisão ou de opinião poderão ser aceitos mediante demanda voluntária ou a pedido do corpo editorial. Os manuscritos deverão ser preparados em Português, Inglês ou Espanhol. Ressalta-se que os manuscritos enviados em Língua Inglesa terão prioridade de publicação.

#### Indexação e Edição Eletrônica

A *Rodriguésia* – Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro é indexada em: DOAJ, Index of Botanical Publications (Harvard University Herbaria); Latindex; Referativnyi Zhurnal; Review of Plant Pathology e Ulrich's International Periodicals Directory.

A versão eletrônica da Revista (incluir ISSN para versão eletrônica) com a íntegra de seus artigos (a partir de 2005, vol. 56) encontram-se no site <http://www.jbrj.gov.br/publica/rodriguesia/>

#### Responsabilidade

A *Rodriguésia* aceita o recebimento de manuscritos desde que: todos os autores do manuscrito tenham aprovado sua submissão; os resultados ou idéias apresentados no manuscrito sejam originais; o manuscrito enviado não tenha sido submetido também para outra revista, a menos que sua publicação tenha sido recusada pela *Rodriguésia* ou que esta receba comunicado por escrito dos autores solicitando sua retirada do processo de submissão; o manuscrito tenha sido

preparado de acordo com a última versão das Normas para Publicação da *Rodriguésia*; se aceito para publicação e publicado, o artigo (ou partes do mesmo) não seja publicado em outro lugar, a não ser com consentimento do Editor-chefe; sua reprodução e o uso apropriado de artigos publicados na *Rodriguésia* não apresentem fins lucrativos e tenham propósito educacional, qualquer outro caso deverá ser analisado pelo Editor-chefe; o conteúdo científico, gramatical e ortográfico de um artigo seja de total responsabilidade de seus autores.

#### Instruções aos autores

Os manuscritos completos devem ser enviados em 3 vias impressas e uma cópia eletrônica ao Editor-chefe da:

Revista *Rodriguésia*  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro – RJ  
CEP: 22460-030  
Brasil  
e-mail: [rodriguesia@jbrj.gov.br](mailto:rodriguesia@jbrj.gov.br)

#### Forma de Publicação

Os artigos devem ter no máximo 30 laudas, aqueles que ultrapassem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

**Artigos** - somente serão aceitos artigos originais nas áreas anteriormente citadas para Biologia Vegetal, História da Botânica e Jardins Botânicos.

**Artigos de Revisão** - serão aceitos preferencialmente aqueles convidados pelo corpo editorial, porém, eventualmente, serão aceitos aqueles provenientes de contribuições voluntárias.

**Opinião** - cartas ao editor, comentários a respeito de outras publicações e idéias, avaliações e outros textos que caracterizados como de opinião, serão aceitos.

**Notas Científicas** - este formato de publicação compõe-se por informações sucintas e conclusivas (não sendo aceitos dados preliminares), as quais não se mostram apropriadas para serem incluídas em um artigo científico típico. Técnicas novas ou modificadas podem ser apresentadas.

Os manuscritos submetidos à *Rodriguésia*, serão inicialmente avaliados pelo Editor-Chefe e Editor(es) Assistente(s), os quais definirão sua área específica; em seguida, o manuscrito será enviado para o respectivo Editor de Área. O Editor de Área, então, enviará o mesmo para dois consultores *ad*

*hoc*. Os comentários e sugestões dos revisores e a decisão do Editor de Área serão enviados para os respectivos autores, a fim de serem, quando necessário, realizadas modificações de forma e conteúdo. Após a aprovação do manuscrito, o texto completo com os comentários dos *ad hoc* e Editor de Área serão avaliados pelo Editor-Chefe. Apenas o Editor-chefe poderá, excepcionalmente, modificar a recomendação dos Editores de Área e dos revisores, sempre com a ciência dos autores. Uma prova eletrônica será enviada, através de correio eletrônico, ao autor indicado para correspondência, para aprovação. Esta deverá ser devolvida, em até cinco dias úteis a partir da data de recebimento, ao Corpo Editorial da Revista.

Os manuscritos recebidos que não estiverem de acordo com as normas descritas a seguir, serão devolvidos.

#### Artigos Originais e Artigos de Revisão

Os manuscritos submetidos deverão ser apresentados em papel formato A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, espaço duplo, e impresso em apenas um lado do papel. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas consecutivamente no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas. Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos.

Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequentemente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra "Authors of Plant Names".

**Primeira página** - deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

**Segunda página** - deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-

chave (até cinco, em português ou espanhol e inglês, em ordem alfabética). Resumos e Abstracts devem conter até 200 palavras cada.

**Texto** – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode estar associado à Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito. As figuras e tabelas deverão ser enumeradas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores; ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996), (Miller 1993; Miller & Maier 1994). Artigos do mesmo autor ou seqüência de citações devem estar em ordem cronológica. Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R. C. Vieira, dados não publicados), e citados excepcionalmente. A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios.

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, fl., fr., bot. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo o *Index Herbariorum*.

Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos).

Use abreviações para unidades métricas do Systeme Internacional d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

**Referências Bibliográficas** - Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. Munchen, Wien, Leipzig*, 3(2): 26-223.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Thomas, A. 1999. Glossary of pollen and spore Terminology. <http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/gloss-int.htm>. (acesso em 15/10/2006).

Costa, C. G. 1989. Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae). Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

**Ilustrações e Tabelas** – Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras. As quais devem apresentar excelente qualidade. Organizar as fotografias, sempre que possível, em pranchas.

**Ilustrações** - não devem ser inseridas no arquivo de texto. Submeter imagens em formato eletrônico, com alta resolução, em formato TIF. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. Imagens coloridas serão publicadas apenas na versão eletrônica.

Os gráficos devem ser em preto e branco, e estar gravados em arquivos formato EPS, ou podem ser enviados no formato do programa de origem (Excel, Corel Draw 12 ou inferior). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp.; também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg. x 22 cm comp. As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas.

As imagens digitais devem ter pelo menos 300 dpi de resolução.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Fig. 3) destacou as seguintes características para as espécies...”

Use sempre o último número publicado como exemplo ao montar suas figuras.

**Legendas** – devem vir ao final do arquivo com o manuscrito completo. Solicita-se que as legendas, de figuras e gráficos, em artigos enviados em português ou espanhol venham acompanhadas de versão em inglês.

**Tabelas** – não inserir no arquivo de texto. Incluir a(s) tabela(s) em um arquivo separado. Todas devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tab. 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

Solicita-se que os títulos das tabelas, em artigos enviados em português ou espanhol, venham acompanhados de versão em inglês.

#### Notas Científicas

Devem ser organizadas de maneira similar aos artigos originais, com as seguintes modificações:

Texto – não deve ser descrito em seções (Introdução, Material e Métodos, Discussão), sendo apresentado como texto corrido. Os Agradecimentos podem ser mencionados, sem título, como um último parágrafo. As Referências Bibliográficas são citadas de acordo com as instruções para manuscrito original, o mesmo para Tabelas e Figuras.

#### Artigos de Opinião

Deve apresentar apenas título, texto, e referências bibliográficas (quando necessário). O texto deve ser conciso, objetivo e não apresentar figuras (a menos que absolutamente necessário).

#### Separatas

Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato PDF no *website* do da Revista (<http://rodriguesia.jbrj.gov.br>). Além disso, serão fornecidas gratuitamente 10 separatas por artigo publicado.

## ANEXO III. Normas para a Formatação de Manuscrito para o Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão.

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Nova Série**, publica contribuições científicas originais para a biologia no Brasil. São aceitos manuscritos com até 35 páginas, incluídas as ilustrações. Trabalhos mais longos poderão ser aceitos debitando-se ao(s) autor(es) as despesas extras. Os manuscritos devem ser enviados em formato eletrônico diretamente ao editor de acordo com as instruções abaixo, acompanhados de nome, endereço, telefone/fax e endereço eletrônico de um dos autores para contato. Cada a submissão eletrônica não seja possível, os manuscritos devem ser enviados em três vias impressas pelo correio ao endereço abaixo.

Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, com resumos em português e em inglês, com até 250 palavras. Devem ser apresentados em papel tipo A4, todo em espaço duplo (incluindo referências), margem esquerda de 3 cm e as outras 2,5 cm, com as páginas numeradas. Utilizar fonte Times New Roman, corpo 12, sem separar sílabas. O arquivo com o manuscrito pode ser enviado nos formatos "rich text" (.RTF) ou documento do MS-Word (.DOC).

A primeira página deve conter título, título abreviado, autor(es) e instituições com endereços. Na segunda página e seguintes: Resumo (com título em português, no caso de trabalhos em inglês), Palavras-chave, Abstract (com título em inglês, no caso de trabalhos em português), "Key words", Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Agradecimentos. Em separado: Referências Bibliográficas, figuras, tabelas e legendas das figuras. Sublinhar, no texto, apenas as palavras que devem aparecer em itálico, na publicação.

Notas deverão ser apresentadas com uma página de rosto contendo título, título abreviado, autor(es), Palavras chave e endereços. Nas páginas seguintes o texto corrido, incluindo um pequeno resumo e abstract. Apresentar separadamente as figuras, tabelas e legendas das figuras. Outras formas de apresentação poderão, excepcionalmente, ser aceitas pelo Editor.

As figuras devem obedecer, em proporção, à área a ser ocupada na página (12 x 18,5 cm). A numeração das tabelas e figuras deve ser feita com algarismos arábicos. As legendas das ilustrações devem ser anexadas em folha à parte, ao final do texto. A localização das ilustrações e tabelas deve ser indicada no texto. Figuras em formato digital: As imagens em formato digital devem estar no formato tiff (.TIF), com uma resolução mínima de 300 dpi (pontos por polegada), enquanto ilustrações e gráficos devem estar no formato bitmap (.BMP), com uma resolução mínima de 600 dpi. No entanto, esses arquivos serão necessários somente após a aceitação do manuscrito. Para submissão, esses arquivos devem ser reduzidos para 72 dpi e salvos no formato jpeg (.JPG). Figuras em papel: As fotos devem ser em preto e branco em papel brilhante; os gráficos e desenhos devem ser feitos a nanquim ou em impressora com boa resolução gráfica (jato de tinta ou laser), com números, letras e escalas que possam ser reduzidos. Os originais das ilustrações deverão ser encaminhados após a aceitação do trabalho.

A citação bibliográfica, no texto, deverá mencionar o último sobrenome do autor e a data da publicação (Exs. Passamani, 1973; Laps & Chiarello, 1989). Quando se tratar de mais de dois autores, a citação deverá conter o último sobrenome do primeiro autor seguido de *et al.*, e a data da publicação (Ex. Zortea *et al.*, 1994). Os trabalhos citados no texto deverão ser relacionados em ordem alfabética sob o título Referências Bibliográficas, segundo o último sobrenome dos autores. Os títulos das revistas deverão ser abreviados de acordo com a "World List of Scientific Periodicals". Exemplos de referências:

- KRAMER, J. 1974. *Philodendrons*. Scribner's Sons, New York, 87 p.
- KINZEY, W.G. & NORCONK, M. A. 1990. Hardness as a basis of fruit choice in two sympatric primates. *Am J. Phys. Anthropol.*, 81(1): 5-16.
- AGUIAR, L.M. de S. 1994. *Comunidades de Chiroptera em três áreas de Mata Atlântica em diferentes estágios de sucessão - Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais*. Dissertação de mestrado, UFMG. Belo Horizonte, 90 p.
- FOURNIER, E. 1885. Asclepiadaceae. In C. F. P. von Martius. *Flora Brasiliensis*. Munchen, v. 6, part 4, p. 189-332, est. 50-98.
- CRIM, L.W., PETER, R.E. & VAN DER KRAAK, G. 1987. The use of LHRH analogues in aquaculture. In B. H. Vickery & J. J. Nestor Jr. (ed.). *LHRH and its Analogues: Contraceptive and Therapeutic Application, Part II*. MTP Press Ltd., Lancaster, p. 489-498.

O Editor poderá rejeitar o trabalho ou encaminhá-lo ao(s) autor(es) para revisão. Todos os artigos serão submetidos a, pelo menos, dois revisores. A publicação dos trabalhos será feita de acordo com a seqüência de aceitação. Os casos omissos serão resolvidos pelo Editor.

Apenas após o manuscrito ter sido aceito, será solicitado ao(s) autor(es) o envio de duas cópias impressas da versão revisada e um disquete contendo uma versão idêntica do manuscrito (em formato .DOC ou .RTF).

Os autores receberão 50 separatas gratuitamente.

#### Endereços para envio de manuscritos:

Boletim do MBML – Editor (Yuri L. R. Leite)

- Eletrônico: yleite@gmail.com (com cópia para bolmbml@terra.com.br)
- Museu de Biologia Mello Leitão  
Av. José Ruschi 4  
29650-000 Santa Teresa, ES - Brasil