

# Briófitas da formação herbácea inundada do Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, Guarapari, Espírito Santo, sudeste do Brasil

Bryophytes from the flood herbaceous vegetation from Paulo César Vinha State Park, Setiba, Guarapari  
Espírito Santo, Brazil, southeastern Brazil

Lorena TP Silva<sup>1</sup> e Miran Piassi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda- Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Estadual de Feira de Santana. UFBA - Instituto de Biologia. Depto. de Botânica Laboratório de Taxonomia de Briófitas (BrioFLORA) Campus de Ondina 40170-280 Salvador, Bahia, Brasil. [lory.tereza@hotmail.com](mailto:lory.tereza@hotmail.com) <sup>2</sup>Mestre em Botânica (Universidade de Brasília - UnB). Professora no Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Vila Velha (UVV). [mirian@uvv.br](mailto:mirian@uvv.br)

**Resumo** O Parque Estadual Paulo César Vinha localiza-se em Setiba, município de Guarapari, estado do Espírito Santo (20°33'-38'S e 40°23'-26'W). Em sua formação herbácea inundada foram identificadas 16 espécies de briófitas, distribuídas em 14 gêneros e nove famílias. Das espécies identificadas quatro são novas ocorrências para o estado: *Frullania kunzei* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. *Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt., *C. flexuosus* (Hedw.) Brid. e *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm.

**Palavras-chaves:** florística, musgos, hepáticas, restinga, Espírito Santo.

**Abstract** Paulo César Vinha State Park is located in Setiba, Guarapari, in Espírito Santo State (20°33'-38'S e 40°23'-26'W). It was identified 16 species at the flood herbaceous vegetation, distributed in 14 genera and nine families. Among the identified species, four are new findings in the State: *Frullania kunzei* (Lehm. & Lindenb.) Lehm., *Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt., *C. flexuosus* (Hedw.) Brid. e *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm.

**Keywords:** floristic, mosses, liverworts, restinga, Espírito Santo.

## Introdução

As briófitas, comumente conhecidas como musgos e limos, são atualmente classificadas em três divisões: Anthocerotophyta, que reúne os Antóceros (Stotler e Crandall-Stotler 2005), Marchantiophyta, que concentra as hepáticas talosas e folhosas (He-Nygrén et al. 2006) e Bryophyta que reúne os musgos (Goffinet e Buck 2004).

São vegetais criptogâmicos, que apresentam uma geração

gametofítica (n) e outra esporofítica (2n). A planta adulta é o gametófito haplóide sobre o qual se desenvolve o esporófito diplóide de vida efêmera. Sua coloração pode variar do verde-musgo ao verde esbranquiçado, tornando-se às vezes purpúrea (Yano e Peralta 2007). Podem crescer sobre diferentes substratos, como cascas de árvores (corticólicas), solo (terrícola), troncos e galhos de árvores vivas ou em decomposição. São encontradas ainda sobre superfície de folhas coriáceas e frondes de vegetais vasculares (foliícolas), principalmente em plantas próximas ao leito de rios, riachos e lagos ou em áreas bem úmidas (Yano e Peralta 2007). São vegetais capazes de suportar grandes variações climáticas, ocorrem tanto em formações bem úmidas, como a Mata Atlântica, Mata Amazônica, matas de galeria e pântanos, ou em regiões bastante áridas, como as caatingas do nordeste brasileiro, as savanas e os desertos africanos.

As briófitas possuem grande importância ecológica, já que participam do processo de sucessão vegetacional dos ecossistemas, pois crescem agrupadas formando tapetes que evitam a erosão do solo e servem de substrato para outras plantas. Participam da formação dos solos, dos ciclos do carbono e nitrogênio como componentes importantes da biomassa (Lisboa & Ikiu-Borges, 1995). Além de sua importância ecológica são utilizadas pelo homem na horticultura através da adição ao solo permitindo aeração e retenção de umidade para a germinação de sementes e plantio de mudas. Há também novos estudos que utilizam as turfeiras como combustíveis e para o tratamento de água (Yano e Peralta 2007); e na bioindicação de poluentes no meio ambiente (Palmieri et al. 2007).

Para o estado do Espírito Santo são apresentados poucos trabalhos de brioflora em seus variados ecossistemas. Na literatura foram encontrados trabalhos como: Lützelburg (1923), Vital (1974), Schäfer-Verwimp (1991), Schäfer-Verwimp e Giacconti (1993), Schäfer-Verwimp (1996), Gradstein et al. (1993), Behar et al. (1992), Visnadi e Vital (1995), Costa (1999), Yano e Mello (2000), Costa e Silva (2003) e Yano (1992,

2005), Yano e Peralta (2007 e 2009) que contribuíram para ampliação do conhecimento da distribuição geográfica das briófitas no estado.

Nas áreas de restinga, são poucos os levantamentos referentes às briófitas, não apenas no Estado como também para o País. Alguns estudos que podem ser destacados são Behar *et al.* (1992) Visnadi e Vital (1995), para a restinga de Setiba, Guarapari (ES), Yano e Costa (1993), para a restinga de Massambaba, Arraial do Cabo (RJ) e Vital e Visnadi (1993) para um trecho da restinga da Estação Ecológica da Juréia-Itatins, Peruíbe (SP). Estudos que em sua maioria são restritos às áreas de vegetação pós-praia e a vegetação arbórea característica de florestas ao longo da restinga, sem que tenham sido feitas referências às áreas de brejo, uma das formações presentes nas restingas.

Neste estudo foram identificadas as briófitas ocorrentes na formação herbácea inundada do Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), Setiba, município de Guarapari (ES). Os dados obtidos são comparados aos descritos por Behar *et al.* (1992), para a Formação Arbustiva Aberta, com o objetivo de demonstrar que dentro de um único ecossistema, como no caso da restinga, podem aparecer particularidades na sua brioflora. Estes ambientes apresentam variações em fatores como diferença de substratos disponíveis, distância do mar e a proximidade com o lençol freático. Estes fatores podem agir de forma restritiva ao desenvolvimento de algumas espécies favorecendo outras que melhor adaptem-se às características do ambiente.

A realização deste trabalho em áreas de preservação ambiental, como o PEPCV, auxilia na identificação das espécies e contribui para a fundamentação de medidas de proteção a área, devido à possível importância ecológica ou econômica apresentadas pelas espécies ocorrentes na região.

---

## Métodos

O Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) compreende aproximadamente 1.500ha na restinga de Setiba: município de Guarapari, ES, localizado entre as coordenadas 20°33'-38'S e 40°23'-26'W. Criado em 1990 pelo Decreto n. 2.993/1990 como Parque Estadual de Setiba, passou a ser denominado Parque Estadual Paulo César Vinha com a Lei n. 4.903/1994. A temperatura média anual é de 23,3°C, a precipitação de 1.307 mm e a umidade relativa média anual 80% (Fabris 1995).

De acordo com Pereira (2003), podemos identificar na área do PEPCV dez tipos de formações vegetais, denominadas de herbácea não inundável, herbácea inundável, herbácea inundada, arbustiva fechada não inundável, arbustiva fechada inundável, arbustiva aberta não inundável, arbustiva aberta inundável, floresta não inundável, floresta inundável e floresta inundada. Essas formações são estabelecidas sobre dois cordões arenosos dispostos paralelamente à costa de acordo com fatores físicos e geográficos, como a presença de lagos, a proximidade do lençol freático, a direção dos ventos, a distância do mar e a formação geológica.

A formação herbácea inundada (Pereira 1990) classificada por

Pereira (2003) como formação arbustiva inundada, abrange também as áreas próximas as lagoas localizadas no PEPCV. É caracterizado por vegetação herbácea na qual predominam ciperáceas e gramíneas. A periferia desta comunidade é ocupada por melastomatáceas e pteridófitas como *Osmunda regalis* L. (Pereira, 1990). Os dados obtidos na formação herbácea inundada são comparados aos obtidos por Behar *et al.* (1992) na formação arbustiva aberta, caracterizada por sedimento arenoso, vegetação descontínua, organizada em moitas de âmbito aproximadamente circular com árvores de até 6 m, separadas por faixas arenosas descobertas, e não está sujeita a modificações superficiais de umidade ao longo do ano, como pode ser observado na região da formação herbácea inundada (Pereira, 2003).

A metodologia de coleta, preservação e herborização seguem Yano (1984a). As coletas foram realizadas no período de agosto de 2007 a março de 2008, com um total de sete coletas, através do método de varredura, coletando sobre todos os substratos disponíveis, solo, rochas, troncos, folhas e raízes. As amostras coletadas foram depositadas no herbário da Universidade Federal do Espírito Santo (VIES).

Para a classificação dos táxons quanto ao tipo de substrato colonizado foi utilizada a classificação de Fudali (2001) nos seguintes grupos briocenológicos: corticícolos (troncos e ramos, epífilas (folhas), terrícolas (solo), epíxilas (troncos em decomposição), rupícola (rochas), e epimicantes (corpos de frutificação de fungos).

A classificação adotada neste trabalho para a Divisão Bryophyta é a de Buck e Goffinet (2004) e para a Divisão Marchantiophyta: (He-Nygrén *et al.* 2006). As identificações foram baseadas nos trabalhos de Buck (1998), Sharp *et al.* (1994), Gradstein (1994), Gradstein e Costa (2003), Schuster (1980) e Yano *et al.* (1985).

A identificação das amostras baseou-se na observação de caracteres morfológicos do gametófito e esporófito, com auxílio de estereomicroscópio e microscópio óptico, na seção de Briologia e Pteridologia do Instituto de Botânica de São Paulo.

Os táxons estão dispostos em ordem alfabética dentro das divisões, famílias e gêneros e são apresentados comentários sobre as características mais importantes para a identificação. A distribuição geográfica brasileira e localidades dentro do Espírito Santo foi baseada nos catálogos de Yano (1981, 1984b, 1989, 1995 e 2006) e no trabalho de Yano e Mello (2007). As novas ocorrências para o estado estão indicadas por asterisco no texto (\*).

---

## Resultados

Na formação Herbácea inundada foram identificadas 16 espécies, sendo nove musgos das famílias Bryaceae, Calymperaceae, Leucobryaceae, Pottiaceae, Pylasiadelphaceae e Sphagnaceae e sete hepáticas das famílias Frullaniaceae e Lejeuneaceae. Das espécies identificadas duas são novas ocorrências para o estado: *Frullania kunzei* (Lehm & Lindenb.) Lehm. e *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm.

Em sua formação herbácea inundada foram identificadas 16 espécies de briófitas, distribuídas em 14 gêneros e nove famílias, apresentadas a seguir.

## BRYOPHYTA

### Bryaceae

*Bryum limbatum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 573.1851.

Gametófitos verdes a verde-claro. Filídios imbricados, ovalados ou ovalado-oblongos; ápice acuminado; margem levemente serrulada, bordada com 3-6 fileiras de células longo retangulares, mais estreitas; costa percurrente, células lisas, hexagonais, pequenas; células basais bem diferenciadas, quadráticas.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada. Sobre rochas as margens da Lagoa Vermelha, 29-IX-2007, L.T. Penha n.021 (VIES).

Distribuição: CE, DF, ES (Domingos Martins e Guarapari), MG, PR, RJ, RS e SP.

### Calymperaceae

*Calymperes palisotii* Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 1(2): 334.1816.

Gametófitos verdes, dendróides. Filídios com ápice obtuso, freqüentemente com tufos de gemas, cancelina larga, teníola; costa percurrente base com células hialinas. Esporófito com caliptra paleácea, sulcada, recobrando toda a cápsula.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre rochas as margens da lagoa vermelha; idem sobre tronco caído próximo à lagoa, associado a hepáticas, 29-IX-2007, L.T. Penha n.023 e 024 (VIES).

Distribuição: AM, AL, AP, BA, CE, ES (Serra, Aracruz, Colatina e Guarapari), FN, GO, MT, PA, PB, PI, RJ, RN, RO, RR, SE, SP e TO.

*Octoblepharum albidum* Hedw. Spec. Musc. 50.1801

Gametófitos muito variáveis, 5-15(20) mm de altura, verde esbranquiçados. Filídios Patentes pouco recurvados, ápice acuminado raramente agudo, pouco denteado. Esporófito com seta castanha.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, no solo próximo a região de borda da Mata inundada brejo junto à trilha principal, 21-III-2008, L.T. Penha n.070 (VIES).

Distribuição: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES (Guarapari e Linhares), FN, GO,

MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SE, SP e TO.

### Leucobryaceae

*Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 87.1869.

Gametófitos verde-escuros a amarelados formando tufos simples. Filídios eretos e flexuosos; ápice gradualmente ligulado, denticulado; células alares quadráticas, base de células retangulares; Secção transversal com duas camadas de estereídios e duas de leucocistos, os da parte dorsal menores; costa larga, percurrente a excurrente.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, no solo do brejo próximo a vegetação herbácea, 29-IX-2007, L.T. Penha n.055 (VIES).

Distribuição: BA, ES (Guarapari), GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC e SP.

*Campylopus trachyblepharum* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 80. 1869.

Gametófito verde brilhante, em tufos. Filídios imbricadas, longolanceolados, ápice gradualmente acuminado; margem inteira, denteada no ápice; costa excurrente  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{3}$  da largura da base; secção transversal com uma camada dorsal de estereídios e duas camadas de leucocistos, uma com células maiores retangulares e outra com células arredondadas; base auriculada; células superiores e medianas romboidais a quadráticas; basais retangulares e alares infladas, quadráticas a arredondadas, hialinas ou avermelhadas.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre troncos caídos, solo e rizomas da vegetação, 29-IX-2007, L.T. Penha n.022 (VIES).

Distribuição: ES (Guarapari), PE, RJ e SP.

### Pottiaceae

*Barbula indica* (Hook.) Spreng. & Steud., Nomencl. Bot. 2: 72.1824.

Gametófitos verde-escuros a verde-amarelados ou marrons, em tufos. Filídios levemente contorcidos, ereto-encurvados quando secos e eretos quando úmidos, lígulados a oblongos-ovalados; ápice agudo, mucronado; costa forte, avermelhada percurrente ou excurrente; secção transversal da base do filídio oval a semicircular, com duas bandas de estereídios, a dorsal maior; margem inteira, levemente crenulada no ápice pela projeção das papilas; células superiores quadráticas a arredondadas, uma ou mais papilas por células; as basais diferenciadas, retangulares, pluripapilosas.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação herbácea

inundada, no solo na região de borda do brejo junto à trilha principal, 29-IX-2007, L.T. Penha n.025 (VIES).

Distribuição: AC, AM, BA, ES (Vargem Alta, Vila Velha e Guarapari), DF, MG, MT, PA, RJ, RS e SP.

#### Pylasiadelphaceae

*Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 499. 1869.

Gametófitos verde-esbranquiçados a amarelo-esverdeados, irregularmente ramificados. Filídios ovalado-lanceolados, eretopatentes, complanados; ápice gradualmente acuminado; margem inteira, serreada no ápice, células superiores fusiformes: basais curto-oblongas; costa ausente.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre tronco caído associado a hepáticas, 21-IX-2007, L.T. Penha n. 054, 066 e 069 (VIES).

Distribuição: AC, AP, AM, BA, CE, DF, ES (Domingos Martins, Serra, Vargem Alta e Guarapari), GO, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

#### Sphagnaceae

\**Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm., Deutschl. Fl. 2: 22. 1796.

Gametófitos delicados e flexuosos, verdes a verdes-esbranquiçados. Filídios do caulídio triangulares; ápice truncado, denteado; margem inteira com leucocistos alongados, 1-2 septos, fibrilosos e porosos na metade terminal do filídio. Filídios do ramo linear-lanceolados, gradativamente maiores da base para o ápice, não recurvados quando secos, margem inteira levemente denticulada.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre rizomas de pteridófitas, próximo a borda do brejo, 11-XII-2007, L.T. Penha n. 050 (VIES).

Distribuição: ES (Guarapari), MG, PR, RJ, RS, SC e SP.

*Sphagnum palustre* L., Sp. Pl. 2: 1106. 1753.

Gametófitos variáveis no aspecto externo, geralmente robustos, verdes a verde-esbranquiçados, paleáceos ou ocráceos. Filídios do caulídio muito variáveis, triangulares, oval-oblongos a ligulados; ápice geralmente arredondado, denticulado ou atenuado, inteiro e cuculado; leucocistos alongados com poros apenas na porção apical. Ramos fasciculados divergentes, pendentes.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea

inundada, sobre rizomas de pteridófitas, em região bem distante da borda do brejo, 21-XII-2007, L.T. Penha n.049 (VIES).

Distribuição: AM, AP, BA, CE, ES (Guarapari, Piúma, Serra), GO, MG, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SE e SP.

#### MARCHANTIOPHYTA

##### Frullaniaceae

*Frullania ericoides* (Nees) Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 12: 52. 1839.

Gametófitos verdes a marrons avermelhados. Filídios imbricados, enrolados ao caulídio quando seco; lobos ovalados, auriculados na base sobre caulídio; ápice arredondado; lóbulos galeados, curtos, mais largos do que longos, anfigastro bífido, imbricado, ovalados com um dente lateral. Perianto ovalado, recoberto por pêlos, escamas ou pequenas verrugas.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre tronco caído próximo à Lagoa Vermelha, 29-IX-2007, L.T. Penha n.024 (VIES).

Distribuição: AC, AM, BA, CE, ES (Bom Jesus do Norte, Domingos Martins, Guarapari), DF, FN, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RS, RJ, SC, SE e SP.

\**Frullania kunzei* (Lehm. & Lindenb.) Lehm. In Gottsche et al. Syn. Hepat.: 449. 1845.

Gametófito prostrado e bem aderido ao substrato. Filídios imbricados, lobos subarredondados, margens lisas, ápice obtuso, células subretangulares a alongadas, paredes geralmente espessas e com trigônios. Lóbulos obovalado-clavados, cerca de duas vezes mais longos que largos, inflados, subparalelos ao caulídio, comumente com a porção superior mais próxima ao caulídio que a base; estilete filiforme com 3-4 células de comprimento. Anfigastros ovalado-retangulares, bífidos até 1/3 de seu comprimento

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre tronco caído, próximo à mata, associado a musgo pleurocárpico, 11-XII-2007, L.T. Penha n.066 e 067 (VIES).

Distribuição: ES (Guarapari), GO, PA, PR, RJ, SC e SP.

##### Lejeuneaceae

*Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust., Castanea 36: 102.1971.

Gametófitos pequenos, verdes, prostados, pouco ramificados. Filídios patentes imbricados a contíguos; lobo orbicular ovalado; margem anterior arqueada, inteira; margem posterior reta e levemente arqueada, inteira; ápice arredondado, células oblongas e arredondadas; lóbulo ovalado inflado, margem livre levemente involuta, dente apical

distinto. Anfigastro ovalado a obovados, pequenos a medianos.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre tronco caído na borda do brejo. 11-XII-2007, L.T. Penha n. 068 (VIES).

Distribuição: AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES (Domingos Martins, Guarapari), GO, MG, MT, MS, PA, PB, PE, PR, RJ, SC e SP.

*Cheilolejeunea uncioloba* (Lindenb.) Malombe, Acta Botanica Hungarica 51: 325.2009

Gametófitos verdes a castanho-esverdeados, prostados, ramificados. Filídios grandes imbricados; lobos oblongos-ovalados; ápice arredondado a obtuso, dobrado para o lado ventral; células arredondadas com óleo-corpos grandes, trigônios pequenos; lóbulos grandes, inflados, oblongos-retangulares, um dente apical alongado; anfigastro grande, imbricado, inteiro, orbicular.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre galhos de vegetação arbustiva, 11-XII-2007, L.T. Penha n.053 (VIES).

Distribuição: AC, AM, BA, CE, ES (Vitória, Venda Nova, Vargem Alta, Serra e Guarapari), MG, PA, PE, RJ, RS, SC e SP.

*Cololejeunea cardiocarpa* (Mont.) A. Evans, Mem. Torrey Bot. Club 8: 172.1902.

Gametófitos pequenos, prostados. Filídios patentes, imbricados a contíguos; lobo ovalado, margem lisa levemente crenulada; ápice obtuso, formado por 4-5 células hialinas digitiformes; lóbulos ovalados, levemente inflado, margem livre plana, dente apical com duas células. Apresenta inserção dos filídios no caulídio em ângulo reto. Ausência de afigatro.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre galhos de vegetação arbustiva, associada à outra hepática, 11-XII-2007, L.T. Penha n.051, 052 e 053 (VIES).

Distribuição: AM, AP, BA, ES (Vitória, Guarapari), GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SE e SP.

*Lejeunea laetevirens* Nees & Mont. In Ramón de La Sagra, Hist. Phys. Cuba, Bot., Pl. Cell. 9: 469.1842.

Gametófitos amarelos ou verde-claros, irregularmente pinados, formando tapetes densos. Lobo largo e ovalado, inteiro a levemente crenada; ápice arredondado a obtuso; lóbulo ovalado, inflado ou reduzido com poucas células. anfigastro bifido, arredondado.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre galhos de vegetação arbustiva, 11-XII-2007, L.T. Penha n.052 (VIES).

Distribuição: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES (Caparaó, Linhares, Guarapari), FN, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RJ, RR, SC, SE e SP.

*Microlejeunea globosa* (Spruce) Steph., Sp. Hepat. 5: 825.1915

Gametófitos verde-claros, ramificados. Filídios oblíquos, distantes, estendidos; lobos ovalados a cordados, ápice arredondado a obtuso; células rombo-hexagonais, marginais menores, trigônios inconspícuos, oleocorpos esféricos ou alargados, um por célula; lóbulos geralmente reduzidos, retangulares, cobrindo menos que 1/2 do lobo, com um dente de 1-2(3) células de altura. Anfigastros distantes, bifidos, oblongos, pequenos.

Material examinado: Brasil, Espírito Santo, município de Guarapari (Setiba) Parque Estadual Paulo César Vinha, formação Herbácea inundada, sobre galhos de vegetação arbustiva, 11-XII-2007, Penha. L.T. n.068 (VIES).

Distribuição: ES (Domingos Martins, Guarapari), PA, SC, SE e SP.

---

## Discussão

Distribuição geográfica no Brasil e novas ocorrências

As espécies *Bryum limbatum* Müll. Hal. e *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm, apresentam sua ocorrência quase que restritas as regiões sul e sudeste, enquanto outras espécies como *Calymperes palisotii* Schwagr., *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M. Schust., *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. e *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont. apresentam ampla distribuição por vários estados em todas as regiões brasileiras (Tabela 1).

Comparação entre as áreas de estudo

A família mais bem representada de hepáticas na formação Brejo Herbácea e na formação de Arbustiva aberta descrita no trabalho de Behar *et al* (1992) foi Lejeuneaceae com 10 espécies, 6 para a formação Arbustiva aberta e 4 para a formação de Herbácea inundada, enquanto a de musgos foi a família Leucobryaceae com 3 espécies, uma para área de Arbustiva aberta e 2 para formação herbácea inundada (Tabela 2).

A análise do índice de similaridade qualitativa, com base apenas na presença ou ausência das espécies apresentou o valor de 30%, considerado baixo quando relacionado a áreas inseridas em um mesmo ecossistema como no caso da formação herbácea inundada e a formação arbustiva aberta (Behar *et al.* 1992), porém esse resultado era esperado, visto que o ambiente de Restinga é caracterizado pela variação das comunidades de plantas vasculares, responsável pela sua divisão em formações vegetais que tem por as espécies ocorrentes com maior frequência em cada uma delas (Pereira 2003), logo o resultado apresentado indica que essa diferenciação é também ocorrente entre a vegetação avascular como no caso das briófitas da formação herbácea inundada. Apenas três das 28 espécies

**Tabela 1** Distribuição geográfica no Brasil das espécies coletadas na formação herbácea inundada do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari-ES.  
\* Primeira referência para o Espírito Santo.

Taxón	Norte							Nordeste									Centro-oeste				Sudeste				Sul			
	AC	AM	AP	PA	RO	RR	TO	AL	BA	CE	FN	MA	PB	PE	PI	SE	RN	MT	GO	DF	MS	ES	MG	RJ	SP	PR	RS	SC
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng. & Steud.	x	x		x				x									x		x	x		x	x	x	x			x
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.										x										x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x			
* <i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch.) Mitt.					x			x						x			x	x				x	x	x	x	x	x	x
<i>Campylopus trachylepharum</i> (Müll. Hal.) Mitt.								x														x		x	x	x	x	x
<i>Cheilojeunea rigidula</i> (Mont.) R. M. Schust.	x	x	x	x			x	x	x			x	x		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Cheilojeunea uncioloba</i> (Lindenb.) Malombe	x	x		x				x	x					x								x	x	x	x		x	x
<i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Mont.) A. Evans		x	x	x	x	x		x				x	x		x		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	x	x						x	x	x	x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
* <i>Frullania kunzei</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm.				x															x			x		x	x		x	x
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	
<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce) Steph.				x											x							x			x			x
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
* <i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. & Hoffm.																						x	x	x	x	x	x	x
<i>Sphagnum palustre</i> L.		x	x	x	x	x		x	x			x	x		x			x				x	x	x	x	x	x	x

**Tabela 2** Comparação entre as áreas formação arbustiva aberta (FAA)\* ; formação herbácea inundada (FHI) do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari-ES. \*Behar *et al.* 1992

Táxons		FAA	FHI
MARCHANTIOPHYTA			
Frullaniaceae	<i>Frullania caroliniana</i> Sull.	x	
	<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	x	x
	<i>Frullania gibosa</i> Nees	x	
	<i>Frullania kunzei</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm.		x
	<i>Frullania neesii</i> Lindenb.	x	
	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	x	
	<i>Cheilojeunea rigidula</i> (Mont.) R.M. Schust.		x
Lejeuneaceae	<i>Cheilojeunea uncioloba</i> (Lindenb.) Malombe		x
	<i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Mont.) A. Evans		x
	<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	x	
	<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.		x
	<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wils.) Schiffn.	x	
	<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce) Steph.		x
	<i>Microlejeunea ulicina</i> (Tayl.) Steph.	x	
<i>Rectolejeunea maxonii</i> A. Evans	x		
BRYOPHYTA			
Bryaceae	<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.		x
Calymperaceae	<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.		x
	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	x	x
	<i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch.) Mitt.		x
Leucobryaceae	<i>Campylopus arenaceum</i> (Broth.) J.P. Frahm	x	
	<i>Campylopus trachylepharum</i> (Müll. Hal.) Mitt.		x
	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng. & Steud.		x
Pottiaceae	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng. & Steud.		x
Plasiadelphaceae	<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	x	x
Orthotrichaceae	<i>Schlotbermia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.	x	
Sematophyllaceae	<i>Meiobtecium revolutibile</i> Mitt.	x	
	<i>Sematophyllum caespitosum</i> (Hedw.) Mitt.	x	
Sphagnaceae	<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. & Hoffm.		x
	<i>Sphagnum palustre</i> L.		x

identificadas ocorrem simultaneamente nos dois ambientes, são elas: *Frullania ericoides* (Nees) Mont. e *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. e *Octoblepharum albidum* Hedw, todas caracterizadas por serem espécies de ampla distribuição em variados ambientes e mesmo em diferentes áreas de restinga (Visnadi e Vital 1995) e (Costa e Yano 1998). As demais espécies foram consideradas exclusivas do ambiente ao qual estão inseridas.

#### Comparação da variação do espectro ecológico

Na formação herbácea inundada, apesar de aparentemente possuir um caráter homogêneo em sua vegetação, ocorrem áreas em que podem ser notadas pequenas ilhas de vegetação diferenciada, características de uma maior proximidade com o lençol freático, o que lhe confere uma maior variedade de substratos e com isso propícias a variação do espectro ecológico das briófitas, que é dado pela classificação segundo o substrato colonizado. As espécies terrícolas encontradas na formação herbácea inundada são *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm., *Sphagnum palustre* L., *Calymperes palisotii* Schwagr. e *Campylopus arctocarpus* (Hornsch.) Mitt. e *Octoblepharum albidum* Hedw, enquanto no substrato arenoso da formação arbustiva aberta apenas *Campylopus arenaceum* (Broth.) J.P. Frahm apresenta caráter terrícola, o que pode ser explicado pela dificuldade de fixação das espécies de briófitas neste tipo de solo arenoso e o estresse hídrico acentuado nesta formação.

As coletas realizadas no período de janeiro a março de 2008 demonstraram uma variação expressiva na disponibilidade de substratos devido à inundaçao parcial na área da formação herbácea, que foi refletida numa menor ocorrência de espécies neste período. Podem ser destacadas as espécies *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. & Hoffm., Deuschl e *S. palustre* L., que apesar de inundaçao ficaram apenas parcialmente submersas, e *Octoblepharum albidum* Hedw. As

espécies pertencentes ao gênero *Sphagnum* podem ser consideradas especialistas na área, uma vez que apresentam seu desenvolvimento restrito ao solo do brejo não ocorrendo em nenhum outro tipo de substrato e resistindo mesmo nos períodos de inundação, o que pode ser explicado por sua preferência por solos de grande umidade e com caráter mais ácido, como o apresentado pelas regiões de brejo (Yano *et al.* 1985).

A pouca quantidade de espécies rupícolas na Formação Herbácea inundada e na formação arbustiva aberta (Behar *et al.* 1992) pode ser justificada pela baixa incidência de rochas nos dois ambientes, sendo encontradas espécies com essas características apenas nas proximidades das lagoas onde essa forma de substrato pode ser encontrada, favorecendo o desenvolvimento da espécie *Bryum limbatum* Müll. Hal. As demais espécies estão classificadas como corticícolas e são representadas em sua maioria pelas hepáticas, que por apresentarem crescimento paralelo ao substrato crescem geralmente sobre troncos de árvores, folhas, rochas ou solo, e no caso do brejo sobre os ramos da vegetação herbácea, por ser este o substrato disponível mais abundante (Tabela 3).

**Tabela 3** Distribuição dos táxons nos diferentes grupos briocenológicos: corticícolas (Co), terrícolas (Te), rupícolas (Ru) e epixílicas (Ep), na formação arbustiva aberta \* e na formação herbácea inundada do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari-ES. \*Behar *et al.* 1992

	Táxons	Co	Te	Ru
<b>MARCHANTIOPHYTA</b>				
Frullaniaceae	<i>Frullania caroliniana</i> Sull.	x		
	<i>Frullania ericoides</i> (Nees) Mont.	x		
	<i>Frullania gibosa</i> Nees	x		
	<i>Frullania kunzei</i> (Lehm. & Lindenb.)			
	<i>Frullania neesii</i> Lindenb.	x		
Lejeuneaceae	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	x		
	<i>Cheilojeunea rigidula</i> (Mont.) R.M. Schust.			
	<i>Cheilojeunea uncioloba</i> (Lindenb.) Malombe	x		
	<i>Cololejeunea cardiocarpa</i> (Mont.) A. Evans			
	<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	x		
	<i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont.	x		
	<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wils.) Schiffn.	x		
	<i>Microlejeunea globosa</i> (Spruce) Steph.	x		
	<i>Microlejeunea ulicina</i> (Tayl.) Steph.	x		
	<i>Rectolejeunea maxonii</i> A. Evans	x		
<b>BRYOPHYTA</b>				
Bryaceae	<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.			x
Calymperaceae	<i>Calymperes palisoihi</i> Schwägr.		x	
	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	x	x	
Leucobryaceae	<i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch.) Mitt.		x	
	<i>Campylopus arenaceum</i> (Broth.) J.P. Frahm		x	
	<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.		x	
Pottiaceae	<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng. & Steud.		x	
Pylaisiadelphaceae	<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	x		
Orthotrichaceae	<i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.	x		
Sematophyllaceae	<i>Meiobecium revolutibile</i> Mitt.	x		
	<i>Sematophyllum caespitosum</i> (Hedw.) Mitt.	x		
Sphagnaceae	<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. & Hoffm.		x	
	<i>Sphagnum palustre</i> L.		x	

## Agradecimentos

À Dra. Olga Yano, pelo auxílio na identificação das espécies. Ao Pesquisador Rodrigo Teófilo pelo auxílio nas coletas. À coordenação do PEPCV e ao IEMA pela autorização de pesquisa na área.

## Referências

- Behar L, Yano O, Vallandro GC (1992) Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova série)** 1: 25-38.
- Buck WR (1998) Pleurocarpous Mosses of the West Indies. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 82: 1-400.
- Costa DP (1999) **Metzgeriaceae (Metzgeriales, Hepatophyta) no Brasil**. Tese de Doutorado. Curso de Pós Graduação em Botânica. Universidade do Estado de São Paulo.
- Costa DP e Silva AG (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.
- Costa DP, Yano O (1998). Briófitas da restinga de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. **Hoehnea** 25: 99-119.
- Crandall-Stotler B, Stotler RE (2000) Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: Shaw A J, Goffinet B (eds.) **Bryophyte biology**. Cambridge: Cambridge University Press, pp.21-70.
- Fabris LC (1995) **Composição florística e fitossociológica de uma faixa de floresta arenosa litorânea do Parque Estadual de Setiba, Município de Guarapari, ES**. Dissertação de Mestrado. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- Gams H (1932) Bryocenology (moss-societies). In: Verdoorn FR (ed.). **Manual of bryology**. Martinus Nihoff: The Hague, pp.323-366.
- Goffinet B, Buck WR (2004). Systematics of the Bryophyta (mosses): from molecules to a revised classification. **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden** 98: 205-239.
- Gradstein SR, Grolle R, Schäfer-Wewrump A (1993) Two interesting species of Lejeuneaceae from Brasil. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 64: 71-86
- Gradstein SR (1994). Lejeuneaceae: Ptychanthae, Brachiolejeuneae. **Flora Neotropica**, Monograph 62: 1-216.
- Gradstein SR, Costa DP (2003) The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 87: 1-318.
- He-Nygrén X, Juslén A, Ahonen I, Glenny D, Piippo S (2006) Illuminating the evolutionary history of liverworts (Marchantiophyta) - towards a natural classification. **Cladistics** 22: 1-31.
- Lisboa RCL, Ilkiu-Borges AL (1995) Diversidade das briófitas do Belém (PA) e seu potencial como indicadores de poluição. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 11: 131-293.
- Lützelburg P (1923) Bryophyta. In: **Estudos botânicos do Nordeste**. Inspetoria Federal de Obras Contra Secas, pp.232-238.
- Palmieri HEL, Nalini HA, Oliveira RC, Menezes MABC, Barbosa J (2007) Briófitas como bioindicadores de Hg, As, Sb e elementos terras raras na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, Minas Gerais. In: **XXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**.

- Pereira OP (1990) Caracterização fisionômica da restinga de Setiba-Guarapari-Espírito Santo. In: ACIESP-SP (org.). **II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira; estrutura, função e manejo**. Águas de Lindóia-SP 3: 207-219.
- Pereira OJ (2003) Restinga: origem, estrutura e diversidade. Jardim, MAG, Bastos NNC, e Santos JUM. (Eds.) **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: MPEG, UFRA, Embrapa, Brasil: Museu Paraense Emílio Goeldi. p.177-179.
- Robbins RG (1952) Bryophyte ecology of a dune area in New Zealand. **Vegetatio, Acta Geobotanica** 4: 1-31.
- Schäfer-Verwimp A, Giacconti C (1993) New or interesting records of Brazilian bryophytes, IV. **Hikobia** 11: 285-292.
- 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.
- Schäfer-Verwimp A (1996) New or interesting records of Brazilians bryophytes, V. **Candollea** 51(2): 283-302.
- Schuster RM (1980) *The Hepaticae and Anthocerotae of North America*. New York: Columbia University Press 4: 1-1334.
- Sharp AJ, Crun H, Eckel P (1994) The moss Flora of Mexico. **Memoirs of The New York Botanical Garden** 69: 1-1113
- Stotler RE, Crandall-Stotler B (2005) A revised classification of the Anthocerotophyta and a checklist of the hornworts of North America, North of Mexico. **The Bryologist** 108: 16-26.
- Visnadi SR, Vital DM (1995) Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo, Brazil. **Tropical Bryology** 10: 69-74.
- Vital DM (1974) On the identity of *Funicularia weddelli* (Mont.) Trevisan, *Funicularia bischleriana* Jovet-Ast and *Cronisia paradoxa* (Wils. e Hook.) Berkeley. **Revue Bryologique et Lichénologique** 40: 271-276.
- Vital DM e Visnadi SR (1993). Briófitas de um trecho de restinga da Estação Ecológica da Juréia, Peruíbe, Estado de São Paulo, Brasil. **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira** (ACIESP) 87(3): 153-157.
- Yano O, Costa DP (1993). Briófitas da restinga da Massambaba, Rio de Janeiro. **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira** (ACIESP) 87: 144-152.
- Yano O, Mello ZR (2001) Diversidade das briófitas do Estado do Espírito Santo, Brasil. **Anais do Simpósio de Ecossistemas Brasileiros** (ACIESP) 109: 49-71.
- Yano O, Peralta DF (2007) As briófitas ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. In: Simonelli M, Fraga CN (org) **Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória: Instituto de Pesquisas Mata Atlântica, pp. 81-87.
- Yano O (1981) A checklist of Brazilian mosses. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 50: 279-456.
- Yano O (1984a). Briófitas. In: Fidalgo O, Bononi VLR (coord) **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica de São Paulo. Manual n. 4., pp. 27-30.
- Yano O (1984b). Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 56: 279-456.
- Yano O (1989) An additional checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory** 66: 371-434.
- Yano O (1992) **Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil**. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Yano O (1995) A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical 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, Pirani JR, Santos RP (1985) O gênero *Sphagnum* (Bryopsida) nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 8: 55-80.