



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA MAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI**



**DIVERSIDADE, ASPÉCTOS FLORÍSTICOS E ECOLÓGICOS DOS MUSGOS  
(BRYOPHYTA) DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA, FLONA DE  
CAXIUANÃ, PARÁ, BRASIL.**

**ERYKA DE NAZARÉ REZENDE MORAES**

**BELÉM-PARÁ  
2006**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA MAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



**DIVERSIDADE, ASPÉCTOS FLORÍSTICOS E ECOLÓGICOS DOS MUSGOS  
(BRYOPHYTA) DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA, FLONA DE  
CAXIUANÃ, PARÁ, BRASIL.**

**ERYKA DE NAZARÉ REZENDE MORAES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Botânica, área de concentração Botânica Tropical da Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte dos requisitos para obtenção de título de **Mestre**.

Orientadora: Dra. Regina Célia Tavares Lobato

**BELÉM-PARÁ  
2006**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA MAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI



**DIVERSIDADE, ASPÉCTOS FLORÍSTICOS E ECOLÓGICOS DOS MUSGOS  
(BRYOPHYTA) DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA, FLONA DE  
CAXIUANÁ, PARÁ, BRASIL.**

**ERYKA DE NAZARÉ REZENDE MORAES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Botânica, área de concentração Botânica Tropical da Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre.

Aprovado em 26 de maio de 2006

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Regina Célia Tavares Lobato  
(Orientadora)  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará.

---

Profa. Dra. Helen Maria Pontes Sotão  
(1ª examinadora)  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Brasil.

---

Prof. Dr. Márcio Roberto Pietrobon  
(2ª examinador)  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Brasil.

---

Dra. Anna Luiza Ilkiu-Borges  
(3ª examinadora)  
Universidade de Göttingen, Alemanha.

---

Prof. Dr. Ricardo de Souza Secco  
(Suplente)  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Brasil.

## **DEDICATÓRIA**

A **Deus** pelo seu inigualável e infinito amor,

Aos meus pais Paulo e Edna, espelhos de vida, cujo amor me honra e me enriquece.

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pois somente Ele tem o poder de nos fazer passar por todas as atribuições com mansidão no coração e acima de tudo tendo a certeza da vitória. Obrigada Senhor, porque em Ti eu sempre encontro acalento, porque Tu estás comigo sempre!

À minha orientadora Dra. Regina Lobato, por todo empenho, orientação, dedicação, mas principalmente pelos ensinamentos de vida, amizade, respeito e qualidade profissional que vou levar comigo para toda vida. À senhora minha gratidão!

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi por todo apoio técnico e logístico.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Ao coordenador do curso de Mestrado, Prof. Dr. João Ubiratan M. dos Santos, pela preocupação com os alunos, pelas cobranças e atenção prestadas.

À Dra. Anna Luiza Ilkiu-Borges, pelas excelentes contribuições e calorosa amizade.

À Dra. Helen Sotão pela criteriosa avaliação a este manuscrito.

Ao corpo docente do curso de Mestrado pelos ensinamentos transmitidos.

Às secretarias Dagmar Mariano, Maria dos Anjos Valente, Regina Nogueira pela atenção e apoio prestados.

Ao Marcelo Thales pela boa vontade e confecção dos mapas da Estação Científica Ferreira Penna.

À Dra. Raimundinha Potiguara e sua equipe de trabalho por disponibilizar o espaço físico e o fotomicroscópio para as fotos do trabalho.

Ao Altenir por toda colaboração sempre que precisei.

À Maria Aparecida (Cida), por colaborar com os dados referentes aos Plots do Projeto TEAM.

Às minhas companheiras de trabalho e amigas de pesquisa Adriana Paula, Ayumi, Renata e ao Victor, pela colaboração e incentivo durante o decorrer deste manuscrito.

À Rita de Cássia, amiga incondicional, por todos os dias alegres e tristes em que convivemos juntas na luta pelo término das nossas dissertações, que a nossa amizade perdure para sempre.

Ao casal da botânica Ana Cláudia (docinho) e Alcindo Jr. (momozão), meus amigos do coração, pela sincera amizade, atenção, apoio, sugestões e ajuda na confecção das chaves taxonômicas e distribuição geográfica das espécies. Que possamos ser amigos para sempre.

Aos amigos do Botanical e companheiros da turma de Mestrado em Botânica 2004: Ana Paula, Breno Rayol, Cíntia Soares, Fernando Peçanha Jr., Holf Jr., Luís Augusto, Marília Fernandes, Neire Ferreira, Sanae Rayashi, Silvana Rocha, Stone Costa e Waldemiro e Alessandro Rosário, pela amizade, fraternidade e apoio durante todo o curso.

À minha amiga Claudia que mesmo de longe me ajudou com os meus compromissos.

A equipe de segurança desta Instituição de Pesquisa, que foram sempre muito solícitos, dando-nos segurança nos dias em que Rita e eu ficávamos até tarde da noite trabalhando.

Aos meus familiares por toda atenção, incentivo e apoio. Em especial a Regina, Flávia e Adriana Moraes, Tereza, Fátima, Eni, Samuel, Ricardo, Patrícia e Carlos Rezende por todo amor, preocupação, carinho e apoio emocional, sempre que precisei e principalmente na etapa de conclusão deste manuscrito.

À minha avozinha Maria Izabel, “vó Nenê” (*in memorian*) por todas as orações feitas em minha intenção, sei que hoje Deus está realizando tudo que você um dia pediu a Ele.

À família Guimarães, em especial ao Seu Mario e Lindomar, pela receptividade, preocupação e por me acolherem como filha, me dando sempre toda força, amor e incentivo.

Ao meu amado noivo Luiz Guimarães, presente de Deus em minha vida, com quem compartilho os meus sonhos e ideais e a mesma admiração pela biologia especialmente a Botânica, por todos os dias em que estive incansavelmente ao meu lado, mesmo com a saúde fragilizada, me tranquilizando e ajudando em todos os aspectos para que eu finalizasse este manuscrito.

Aos meus Pais, onde eu encontro “colo” todos os dias de minha vida. A eles devo tudo que sou.

A todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e que, embora não citados aqui, não deixaram de ter meu profundo agradecimento.

*É muito melhor lançar-se à luta em busca do triunfo, mesmo expondo-se ao insucesso, do que formar fila com os pobres de espírito, que nem gozam muito e nem sofrem muito, pois vivem numa penumbra cinzenta que não conhece vitória nem derrota.*

**(Franklin Roosevelt)**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS</b> .....	x
<b>RESUMO</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	3
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	7
2.1. ESTUDOS DE BRIÓFITAS NO BRASIL.....	7
2.2. ESTUDOS DE BRIÓFITAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA.....	9
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	11
3.2. METODOLOGIA DE COLETA E TRATAMENTO DO MATERIAL.....	14
3.3. ESTUDO E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA.....	19
3.4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	19
3.5. HERBORIZAÇÃO.....	20
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	21
4.1. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ASPÉCTOS TAXONÔMICOS DOS MUSGOS DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA.....	21
4.2. TRATAMENTO TAXONÔMICO .....	21
<b>4.2.1. Chave artificial para as famílias de musgos da Estação Científica Ferreira Penna</b> .....	21
4.3. DIVERSIDADE DOS MUSGOS DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRAPENNA.....	110
4.4. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NOS DIFERENTES SUBSTRATOS.....	119
4.5. AMBIENTES NATURAIS DA REGIÃO DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA.....	122
4.6. DIVERSIDADE DOS MUSGOS DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA COMPARADA COM OUTRAS ÁREAS.....	124
<b>4.6.1. Comparação com a diversidade da Ilha do Marajó, Ilha trambioca em Barcarena, Ilha de Germoplasma no Reservatório de Tucuruí e Serra dos Carajás Pará</b> .....	124

<b>4.6.2. Comparação da diversidade com outras áreas do Brasil.....</b>	<b>126</b>
<b>4.7. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO BRASIL.....</b>	<b>128</b>
<b>5. NOVAS OCORRÊNCIAS.....</b>	<b>132</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>133</b>
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>134</b>

## LISTA DE TABELAS

	p.
<b>Tabela 1.</b> Famílias e Espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna” Flona de Caxiuanã - PA. <b>Legenda: Substrato</b> - <b>C.</b> corticícola; <b>E.</b> epíxilo; <b>T.</b> terrestre; <b>F.</b> epífilo; <b>R.</b> rupestre; <b>CU.</b> cupinzeiro; <b>Ecosistema</b> - <b>CA.</b> capoeira; <b>CP.</b> campina; <b>VA.</b> Várzea; <b>IG.</b> igapó; <b>TF.</b> terra firme.....	112
<b>Tabela 2.</b> Comparação do número de táxons de musgos da ECFPn, Caxiuanã, Pará, com outras regiões do Estado do Pará e do Brasil.....	128
<b>Tabela 3.</b> Distribuição brasileira das espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna”, Flona de Caxiuanã, Belém - PA. * primeira citação para Flona de Caxiuanã; ** primeira citação para o Estado do Pará; *** primeira citação para Amazônia Brasileira; **** Primeira citação para o Brasil.....	130

## LISTA DE FIGURAS

p.

<b>Figura 1.</b> Localização da Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Estado do Pará.....	12
<b>Figura 2.</b> Vista aérea da distribuição da vegetação na Estação Científica Ferreira Penna. segundo MPEG/UAS/Projeto TEAM.....	13
<b>Figura 3.</b> Ambientes Naturais da área da Estação Científica Ferreira Penna: A, B. Igarapé Curuá, área de Igapó; C. Trilha do plot 1, no igapó; D. Entrada do Plot 4 do TEAM; E, F. Vista do plot central do TEAM, área de terra firme; G. Vista da Campina; H, I. Entrada do Igarapé Laranjal, área de várzea; J. Entrada do Igarapé Santa Rosa, várzea; K. Vista aérea da vegetação da ECFPn; L. Praia do Lisboa, ambiente de terra firme.....	16
<b>Figura 4.</b> Ilustração do método de coleta. A.B. coleta do material; B. anotação dos dados da amostra em sacos de papel; C. material exposto ao sol para secar.....	17
<b>Figura 5.</b> Exemplares de espécies de briófitas em diferentes substratos arbóreos. A, B. Espécimes corticícolas; C. Espécimes epífilos; D. Espécimes epíxilos no sub-bosque; E. Espécimes sobre litteira; F. Espécimes sobre cupinzeiro.....	18
<b>Figura 6.</b> <i>Calymperes guildingii</i> Hook. & Grev. - R. Lisboa, 2306 (MG). A. Ápice do filídio gradualmente agudo; B. Base do filídio, mostrando as cancelinas; C. Células medianas do filídio; D. Margem do filídio dobrada para dentro, teníolas com paredes grossas e sinuosas (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 220µm; B = 550µm; C, D = 100µm.....	30
<b>Figura 7.</b> <i>Calymperes platyloma</i> Mitt. - A. Ilkiu-Borges, 818 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio normal lanceolado; C. Base do filídio, com as cancelinas; D. Ápice obtuso; E. Detalhe da margem denteada; F. Figura ampliada do filídio propagulífero (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A, B = 850µm; C = 220µm; D = 270 µm; E = 60; F = 220µm.....	36
<b>Figura 8.</b> <i>Calymperes rubiginosum</i> (Mitt.) W.D.Reese - A. Ilkiu-Borges, 748 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio propagulífero involuto, com propágulos claviformes; C. Base do filídio, com as cancelinas retangulares, mostrando a costa fortemente colorida de marrom-avermelhada; D. Ápice subobtusado a agudo, com margens crenuladas (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850µm; B = 140µm; C = 220µm; D = 100µm.....	37
<b>Figura 9.</b> <i>Syrrhopodon incompletus</i> Schwägr. var. <i>berteroanus</i> (Brid.) W.D.Reese. R. Lisboa, 3668 (MG). A. Filídio inteiro, com forma rígida e aletas fortemente expandidas; B. Ápice do filídio, mostrando a costa percurrente; C. Células medianas do filídio; D. Detalhe dos dentes simples na margem superior da lâmina; E. Base do filídio. (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 700µm; B = 270µm; C = 20µm; D = 100µm; E = 140µm .....	43
<b>Figura 10.</b> <i>Syrrhopodon simmondsii</i> Steere - R. Lisboa, 5301 (MG). A. Filídio; B. Ápice do filídio, com costa fortemente papilo-espinhosa acima; C. Base do filídio com margem ciliada nos ombros; D. Detalhe da margem ciliada bordeada por células hialinas; E. Células medianas. (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 550µm; B, E = 140µm; C = 350; D = 100µm.....	48
<b>Figura 11.</b> <i>Fissidens pauperculus</i> M.Howe - A. Ilkiu-Borges, 748 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio inteiro com a lâmina vaginante (seta) alcançando 1/3-1/2 do comprimento total do filídio; C. Células da lâmina apical, hexagonais, largas e pelúcidas, margens finamente crenuladas, (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 350µm; B = 140µm; C = 100µm.....	54
<b>Figura 12.</b> <i>Leucobryum crispum</i> Müll.Hal.- R. Lisboa, (MG). A. Ápice do filídio; B. Base do filídio; C. Células da margem do filídio; D. Corte transversal da região apical do filídio; E. Corte transversal da região mediana do filídio; F, G. Corte transversal da região basal do filídio (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A, E, F, G = 220µm; B = 550µm; C = 140µm; D = 100µm.....	64

<b>Figura 13.</b> <i>Octoblepharum costatum</i> H.A.Crum – E. Moraes, 38 (MG). A. Ápice do filídio apiculado e serreado; B. Filídio evidenciando a tênue linha rosada; C. Células da base e da aleta do filídio; D. Células medianas do filídio; E. Corte transversal da região mediana do filídio; F. Corte transversal da região basal do filídio (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 270µm; B = 850µm; C, D, F = 140µm; E = 100µm.....	70
<b>Figura 14.</b> <i>Lepidopilum surinamense</i> Müll.Hal. - E. Moraes, 25 (MG). A. Filídio; B. Ápice; C. Base do filídio, mostrando a costa dupla; D. Margens superiores denteadas (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850µm; B, C = 350 µm; D. = 270µm.....	81
<b>Figura 15.</b> <i>Trichostomum tenuirostre</i> (Hook. & Taylor) Lindb. - E. Moraes, 158 (MG). A. Filídio; B. Células da região mediana; C. Base com células longo-retangulares, D. Detalhe do ápice agudo, mostrando a costa excurrente formando mucro (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A, D, C = 350µm; B = 140µm.....	86
<b>Figura 16.</b> <i>Phyllo drepanium falcifolium</i> (Schwägr.) Crosby - R. Lisboa, 2301 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio falciforme mostrando a costa mais próxima do lado côncavo; C. Células da região mediana; D. Ápice irregularmente denteado; E. Base do filídio (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850µm; B = 700µm; C = 100µm; D = 270µm; E= 220µm.....	90
<b>Figura 17.</b> <i>Clastobryum papillosum</i> R.S.Williams - R. Lisboa, 2285 (MG). A. Filídio; B. Ápice finamente papiloso; C. Base do filídio com as células alares muito distintas, infladas. (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 350µm; B = 140µm; C = 100µm.....	94
<b>Figura 18.</b> <i>Taxithelium concavum</i> (Hook.) Spruce, ex J.Florsch. - E. Moraes, 189 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio; C. Ápice arredondado com margens crenuladas ou finamente denticulada; D. Base do filídio mostrando as células alares dispostas em fileira longitudinal; E. células medianas com paredes finas com uma fileira de 4-8 pequenas papilas lineares (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 700µm; B = 270µm; C, D = 100µm; E = 50µm.....	99
<b>Figura 19.</b> <i>Trichosteleum bolivarense</i> Robins. R. Lisboa, 6273 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio; C. Parte côncava e dorsal do filídio, destacando as pequenas papilas; D. Base do filídio, com células infladas quadrado-arredondadas; E. Células da região mediana (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850µm; B = 350µm; C, E = 100µm; D = 140µm.....	102
<b>Figura 20.</b> <i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i> (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum - E. Moraes, 176 (MG). A. Hábito úmido, ramos bipinados; B. Filídio do talo; C. Pseudoparafília (seta); D. Filídio dos ramos (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850µm; B, D = 100µm; C = 140µm.....	109
<b>Figura 21.</b> Ocorrência de espécies e espécimes das famílias de musgos com a maior riqueza específica da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.....	118
<b>Figura 22.</b> Espécies de musgos mais freqüentes na área da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.....	119
<b>Figura 23.</b> Distribuição das espécies nos diferentes substratos, na Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.....	120
<b>Figura 24.</b> Distribuição das espécies e espécimes nos diferentes ecossistemas encontrados na Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.....	123

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

### Siglas de herbários de acordo com Iwatsuki et al. (1976):

**B** - Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (Berlin, República Federal da Alemanha).

**BM** - British Museum (Natural History) (Londres, Grã-Bretanha).

**BR** - Jardin Botanique National de Belgique (Meise, Bélgica).

**C** - Botanical Museum and Herbarium (

**H** - Botanical Museum, University of Helsinki (Finlândia).

**G** - Conservatoire et Jardin Botanique (Genebra, Suíça).

**GOET** - Systematisch-Geobotanisches Institut., Universität Göttingen (República Federal da Alemanha).

**JE** - Herbarium Haussknecht, Friedrich-Schiller-Universität (Jena, Alemanha).

**K** - Royal Botanic Gardens (Kew, Grã-Bretanha).

**L** - Rijksherbarium (Leiden, Holanda).

**M** - Botanische Staatssammlung München (República Federal da Alemanha).

**MICH** - University of Michigan Herbarium (Michigan, Estados Unidos).

**MO** - Missouri Botanical Garden (Saint Louis, Estados Unidos).

**NY** - New York Botanical Garden (Nova York, Estados Unidos).

**PC** - Herbier du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Coleção de Montagne (Paris, França).

**S** - Naturhistoriska Riksmuseet (Swedish Museum of Natural History) (Estocolmo, Suécia).

**SP** - Herbario do Instituto

**U** - Institute for Systematic Botany (Utrecht, Holanda).

**US** - United States National Herbarium (Washington, Estados Unidos).

**VEM** - Herbario Nacional de Venezuela (Instituto Botanico) (Caraca, Venezuela).

### Siglas dos Estados Brasileiros:

**AC- Acre**

**AL- Alagoas**

**AM- Amazonas**

**AP- Amapá**

**BA- Bahia**

**DF- Distrito Federal**

**ES- Espírito Santo**

**FN- Fernando de Noronha**

**GO- Goiás**

**MA- Maranhão**

**MG- Minas Gerais**

**MT- Mato Grosso**

**MS- Mato Grosso do Sul**

**PA- Pará**

**PB- Paraíba**

**PE- Pernambuco**

**PI- PiauÍ**

**PR- Paraná**

**RJ- Rio de Janeiro**

**RN- Rio Grande do Norte**

**RO- Rondônia**

**RR- Roraima**

**RS- Rio Grande do Sul**

**SC- Santa Catarina**

**SE- Sergipe**

**SP- São Paulo**

**TO- Tocantins**

## RESUMO

A Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) encontra-se situada nos domínios da Floresta Nacional de Caxiuanã ( $1^{\circ} 42'30''\text{S}$  e  $51^{\circ} 31'45''\text{W}$ ), uma unidade de conservação Federal. A ECFPn abrange uma área de 33.000 hectares de extensão territorial, ocupando áreas do município de Melgaço, Estado do Pará. Neste trabalho foi realizado um levantamento das espécies de musgos (Bryophyta) nos ecossistemas de terra firme, várzea, igapó, vegetação savanóide e capoeira das áreas pertencentes à ECFPn. O objetivo deste estudo foi identificar as espécies de musgos da ECFPn, avaliar quali- e quantitativamente a diversidade, registrar o tipo de substratos e ecossistemas em que elas ocorrem e ampliar a distribuição geográfica das espécies ainda não referidas para a região. As coletas foram feitas aleatoriamente, nos diferentes ecossistemas e substratos, onde foram identificadas 81 espécies e 3 variedades, distribuídas em 37 gêneros e 19 famílias. Para cada espécie são fornecidos dados sobre distribuição geográfica no Brasil, habitat, alguns comentários sobre a morfologia, citações sobre descrições e ilustrações já existentes em literatura, além de fotomicrografias das novas ocorrências e espécies selecionadas. Chave artificial para identificação dos táxons estão incluídas. Dentre as espécies coletadas *Taxithelium concavum* (Hook.) Spruce ex J. Florsch. foi nova ocorrência para o Brasil, *Fissidens pauperculus* M. Howe e *Octoblepharum costatum* H.A.Crum, para Amazônia Brasileira, *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var. *berteroanus* (Brid.) W.D.Reese e *Leucobryum crispum* Müll.Hal. para o estado do Pará. O substrato mais freqüente foi o corticícola, seguido do epíxilo. Quanto ao ecossistema, o que apresentou maior diversidade de espécies foi o de terra firme, seguido de várzea respectivamente. Os resultados obtidos neste trabalho mostraram uma expressiva diversidade específica se comparados com alguns estudos feitos em outras áreas do Estado do Pará e Mata Atlântica do Brasil.

Palavras-chave: Briófitas, Município de Melgaço, Amazônia, Biodiversidade.

## ABSTRACT

The Ferreira Penna Research Station (ECFPn) is situated at the Caxiuanã National Forest (1° 42'30"S e 51° 31'45"W), a national conservation area. The ECFPn has 33,000 ha, including part of the municipality of Melgaço, Pará State. This work deals with the inventory of the moss species (Bryophyta) in ecosystems of Terra Firme, Várzea, Igapó, savanna, and secondary forest. The aim of this study was to identify the mosses of the ECFPn, to evaluate quali- and quantitatively the species diversity, to record the type of substrate and ecosystem in which the species occurred and to increase the geographical distribution of species which were still unknown to the region. The randomized collections in the different ecosystems and substrate resulted in 81 species and 3 varieties, distributed in 37 genera and 19 families. The geographical distribution (in Brazil), type of habitat, morphological comments, and citations about description and illustrations published by other authors are given for each species. Moreover, identification keys for families, genera and species, besides illustrations in photomicroscope for new records and selected species are presented. Among the studied species, *Taxithelium concavum* (Hook.) Spruce ex J. Florsch. was new record to Brazil, *Fissidens pauperculus* M. Howe e *Octoblepharum costatum* H.A.Crum for the Brazilian Amazon and *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var. *berteroanus* (Brid.) W.D.Reese e *Leucobryum crispum* Müll.Hal. for the Pará State. The most frequent substrate was the corticolous, followed by the epixilous one. The ecosystems with the highest diversity of species were the Terra Firme and Várzea forest respectively. The results revealed relatively high species diversity in comparison with some other studied areas from Pará and from the Atlantic Forest (Atlantic Coastal Region).

Key words: Bryophytes, Municipality of Melgaço, Amazon, Biodiversity.

## INTRODUÇÃO

As Briófitas formam um grupo ancestral de plantas terrestres, que se originaram antes do período Devoniano, habitando este planeta há pelo menos 300 milhões de anos, dispersando-se através de esporos ao invés de sementes (GRADSTEIN et al., 2001). São plantas criptogâmicas, avasculares, pequenas e de estrutura relativamente simples (CASTRO et al., 2002), cuja reprodução é caracterizada pela alternância de gerações, sendo uma gametofítica, livre e dominante e outra esporofítica, dependente do gametófito e efêmera (Lisboa, 1993a).

Estas plantas apresentam ampla distribuição geográfica, mas são especialmente predominantes nas regiões tropicais e subtropicais (MICHEL, 2001). Geralmente desenvolvem-se agrupadas em tufos, formando almofadas ou tapetes extensos, às vezes de grandes dimensões. As briófitas podem ser encontradas nos habitats mais diversos, colonizando diferentes substratos, mas têm preferência por lugares úmidos e sombrios devido a dependência da água para se reproduzir (LISBOA, 1993a). Entretanto, também ocorrem em locais secos e expostos a intempéries como regiões semi-desérticas. Várias espécies são típicas de áreas urbanas e outras se desenvolvem em regiões arenosas e litorâneas (MICHEL, 2001). Quanto à altitude, ocorrem desde o nível do mar até mais de 4.000 m (GRADSTEIN & PÓCS, 1989).

Apesar do tamanho quase insignificante, esse grupo vegetal tem grande importância evolutiva e ecológica (SHEPHERD, 2003). O papel ecológico das briófitas é significativo, sobretudo em ecossistemas florestais, onde são importantes componentes da biomassa e participam dos ciclos do C e N. Elas também contribuem na manutenção do balanço hídrico das florestas, por interceptarem e reterem a água da chuva; indicam também a presença de cálcio ou nutrientes na água; são plantas pioneiras, pois atuam na colonização de novos sítios, especialmente aqueles transitórios, possibilitando o estabelecimento de outros vegetais; protegem o solo contra a erosão e servem de microhabitat para pequenos organismos (SCHOFIELD, 1985; GRADSTEIN & PÓCS, 1989; ANDO & MATSUO, 1984; ZARTMAN, 2003; ZARTMAN & ACKERMAN, 2002).

As briófitas são mais sensíveis às variações ambientais que a maioria das plantas vasculares (RICHARDS, 1984; LISBOA & ILKIU-BORGES, 1995). Devido suas características morfo-fisiológicas, são eficientes bioindicadores, sendo utilizados no monitoramento da qualidade do ar, água e solo. Alguns indivíduos são indicadores de metais,

poluição e outros possuem um grande potencial econômico e como fontes de substâncias importantes para o ser humano (ANDO & MATSUO, 1984; FRAHM & KIRCHHOFF, 2002; PÔRTO et al., 2004; LISBOA & ILKIU-BORGES, F. 1996; LISBOA, 1993a; GLIME & SAXENA, 1991). Na medicina, a utilização das briófitas tem sua importância como fonte de antibióticos (MC CLEARY et al., 1960, PINHEIRO et al., 1989), como substâncias antitumorais e citotóxicas (ANDO & MATSUO, 1984).

No sistema de classificação mais atual as briófitas pertencem às divisões Bryophyta (musgos), Marchantiophyta (hepáticas) e Anthocerotophyta (antóceros) (SHAW & GOFFINET, 2000). Atualmente cerca de 15.000 espécies são reconhecidas, as quais estão distribuídas em 1.200 gêneros em todo o mundo. A região neotropical apresenta quase um terço desta diversidade, ou seja, 4.000 espécies, sendo 2.600 em 400 gêneros de musgos, 1.350 em 188 gêneros de hepáticas e 30 em sete gêneros de antóceros (GRADSTEIN et al., 2001).

O Brasil, maior país da região neotropical, apresenta rica brioflora, com cerca de 78% das espécies de briófitas ocorrentes no neotrópico e 24% das espécies que ocorrem no globo terrestre (YANO, 1996). O conhecimento sobre as espécies de Briófitas que ocorrem no Brasil estava disperso em floras, flóculas e artigos publicados dentro e fora do país até os trabalhos feitos por Yano (1984, 1989, 1995, 1996). A autora estima a ocorrência de 3.125 táxons para o Brasil, sendo 1.964 espécies de musgos, das quais 12 endêmicas, distribuídas em 300 gêneros (10 endêmicos), 1.125 espécies de hepáticas, das quais 12 endêmicas, em 145 gêneros (11 endêmicos) e 36 espécies de Antóceros, das quais 20 são endêmicas, em 5 gêneros. As revisões taxonômicas globais de Bryophyta têm reduzido ligeiramente esses números, em razão principalmente de sinonimizicações (GIULIETTI et al., 2005).

A Amazônia possui uma brioflora bastante diversificada. De acordo com Gradstein & Pócs (1989), estima-se que as florestas tropicais tenham mais espécies de briófitas que qualquer outro grande ecossistema no mundo, pois além de apresentar condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento dessas plantas, este bioma apresenta uma grande diversidade de microhabitats, sendo a principal razão da maior riqueza e exuberância do grupo. Para Steere (1967), este bioma possui uma rica e bem desenvolvida flora de briófitas, igual ou superior a de qualquer outra área de igual tamanho no mundo, no número de espécies.

Churchill (1998), em seu catálogo de musgos da Amazônia, relata uma diversidade relativamente baixa, com 311 espécies, distribuídas em 101 gêneros e 39 famílias. Dessas espécies, 133 são relacionadas para o estado do Pará, número realmente baixo em relação aos

encontrados para outros estados brasileiros, em especial o estado do Amazonas que possui ecossistemas e áreas semelhantes e para o qual relaciona 205 espécies. A maioria dos estudos da brioflora Amazônica está restrito a levantamentos florísticos, porém isso contribuiu para o conhecimento das briófitas na Amazônia brasileira que tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas (BUCK, 1980, 1985; BUCK & PURSELL, 1980; GRIFFIN III, 1975, 1979; LISBOA, 1976, 1984, 1985, 1991, 1993a, 1993b, 1994; LISBOA & LISBOA, 1978; LISBOA & MACIEL, 1994; LISBOA & NAZARÉ, 1997; LISBOA & YANO, 1987; REESE, 1979a, 1979b, 1981, 1984, 1985; PINHEIRO et al., 1989; YANO, 1981a, 1981b, 1982a, 1982b, 1984, 1985, 1986, 1989, 1992a, 1992b, 1995; YANO & LISBOA, 1988; YANO & MELLO, 1992; entre outros).

Apesar de serem reconhecidas por sua biodiversidade, às florestas tropicais vêm sofrendo com o processo de desmatamento ao longo dos anos e o seu rico acervo de vida selvagem está sendo destruído a uma velocidade alarmante (KRESS, 1990). O Pará é o segundo Estado com a maior taxa de desmatamento na Amazônia Brasileira (7.293 Km<sup>2</sup> em 2003) (MMA, 2005). Quanto à brioflora, é praticamente desconhecido o verdadeiro impacto da destruição sobre esse grupo (GRADSTEIN, 1992). Entretanto, sabe-se que a sua abundância é afetada pelos distúrbios causados pelo desflorestamento das florestas tropicais úmidas (GRADSTEIN et al., 2001).

Numerosos artigos têm sido publicados por Regina Lisboa e colaboradores sobre as briófitas do estado do Pará. Alguns abordam a redução da brioflora devido ao desaparecimento dos ecossistemas originais por atividades antrópicas, entre os quais pode-se citar Lisboa (1994), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995, 1997b, 2001 e 2006), Lisboa & Ilkiu-Borges, F. (1996), Lisboa & Lima (1997), Lisboa & Maciel (1994), Lisboa et al. (1998 e 1999), Santos & Lisboa (2003) e Souza (2004).

Os levantamentos sobre a vegetação da Floresta Nacional de Caxiuanã, localizada na Amazônia Oriental, estado do Pará, são de extrema relevância, devido ser uma área protegida, possuindo a maioria dos ecossistemas mais representativos da região amazônica (RUIVO et al., 2002). De acordo com Lisboa & Nazaré (1997) pode-se esperar uma grande diversidade específica de musgos para região como ocorrem com as espécies arbóreas.

Lisboa & Nazaré (1997, 2002) iniciaram os estudos sobre a flora de musgos na Estação Científica de Caxiuanã e identificaram 40 espécies, pertencentes a 12 famílias. Esses resultados não foram conclusivos, devido haver grande quantidade de material coletado não identificado e a necessidade de se coletar em muitos locais ao longo da Estação Científica.

Portanto, é indispensável o aprofundamento do estudo da diversidade de briófitas nessa área, considerando a sua importância para a avaliação da biodiversidade da Amazônia Oriental.

A continuação dessa pesquisa teve como objetivos inventariar as espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna” (ECFPn), avaliar quali e quantitativamente a sua diversidade, registrar o tipo de substrato e ecossistema onde elas ocorrem e ampliar a distribuição geográfica daquelas ainda não referidas para a região, além de fornecer subsídios para futuros estudos florísticos, taxonômicos e ecológicos, como também enriquecer a coleção de briófitas do Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. ESTUDOS DE BRIÓFITAS NO BRASIL

A primeira ocorrência de briófitas no Brasil foi publicada por Raddi (1820). Somente a partir de 1830, mais estudos sobre este grupo foram publicados em obras clássicas, tais como Nees, Martius, Montagne, Hornschuch, Müller, Mitten, Spruce, Brotherus, Hampe. Entretanto a maioria era publicada em periódicos internacionais de difícil acesso (VITAL, 1969). A maioria trabalhou com coleções provenientes das regiões Sul, Sudeste e Norte do país, nas quais era recolhido, em geral, material botânico de todos os grupos vegetais (PÔRTO, 1996).

Na metade do século XX, Steere (1967) publicou o trabalho “The briology of Brazil: A preliminar bibliography”, resgatando uma relação de literatura publicada até então, abrangendo Bryophyta, Marchantiophyta e Anthocerotophyta.

Nas últimas décadas, o conhecimento sobre as briófitas no Brasil vem se intensificando especialmente com a formação de especialistas locais. Em decorrência disso, aumentou o número de inventários brioflorísticos, bem como aumentaram as linhas de pesquisa que vinham sendo investigadas. Entretanto, apesar da grande extensão territorial, esses trabalhos foram intensos nos Estados onde há instituições com pesquisadores residentes como Pará, Rondônia, Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Bahia (Oliveira-e-Silva, 1998). Isto levou ao aparecimento de casos de disjunções geográficas, que tendem a desaparecer com mais coletas e novas publicações. Apesar das lacunas em virtude da falta de coletas em alguns estados, a brioflora brasileira é rica, representada por 3.125 espécies para o Brasil, sendo 1.964 de musgos, 1.125 de hepáticas e 36 de Antóceros (Yano, 1984, 1989, 1995, 1996).

A primeira contribuição sobre a ecologia briófitas, foi dada por Lisboa (1976). Posteriormente surgiram outros estudos abordando a distribuição de briófitas relacionada a fatores ambientais (VISNADI & VITAL, 1989), de populações envolvendo fenologia e reprodução (OLIVEIRA & PÔRTO 1998, 2001, 2002; PÔRTO & OLIVEIRA, 2002), de estágios sucessionais e conservação de florestas tropicais (COSTA, 1999); briófitas como indicadoras de poluição e de metais (VISNADI et al., 1994; LISBOA & ILKIU-BORGES, 1995; LISBOA & ILKIU-BORGES, F. 1996; MORAES & LISBOA, 2006). Há também trabalhos sobre atividades microbianas em briófitas (PINHEIRO et al., 1989) e sobre paleologia (LUIZI-PONZO et al., 1997). Estudos fitossociológicos e fitogeográficos sobre briófitas são muito raros no Brasil, ou praticamente não existem, embora tenham padrões de

distribuição extremamente interessantes (EGUNYOMI & VITAL, 1984; GRADSTEIN et al., 2001).

As pesquisas de um modo geral concentram-se em espécies de briófitas dos ecossistemas dos dois maiores biomas brasileiros: Floresta Atlântica e Floresta Amazônica. Outros ecossistemas vieram a ser melhor estudados recentemente, como as restingas - Bastos (1999), Behar et al. (1992), Costa & Yano (1998), Visnadi & Vital (1995); mangue - Mello & Yano (1991), Yano & Mello (1999); caatinga - Bastos et al. (1998), Porto et al. (1994); campos rupestres e cerrado - Boas-Bastos & Bastos (1998a) e Boas-Bastos & Bastos (2000). Alguns estudos abordaram também áreas urbanas como os de Lisboa & Ilkiu-Borges (1995) e Visnadi & Monteiro (1990).

De acordo com Shepherd (2003) os estudos de briófitas para as diferentes regiões do Brasil ainda são muito escassos. Praticamente todos são de áreas muito restritas, não permitindo um bom embasamento para discutir a riqueza de espécies entre diferentes regiões com detalhes. Germano (2003) relata que o grupo tende a ser bem mais conhecido nas regiões Sudeste e Sul, devido aos trabalhos de Costa & Moura (1996), Costa & Yano (1988), Giancotti & Vital (1989), Gradstein & Costa (2003), Hell (1969), Oliveira-e-Silva et al. (2002), , Kummorow & Prevedello (1982), Michel (2001), Sehnem (1978-1980), Visnadi (1993), Visnadi & Vital (1989, 2001), Vianna (1971, 1985) e Yano (1992a).

A brioflora da região Nordeste está representa principalmente pelos estados da Bahia e Pernambuco, devido aos trabalhos de Boas-Bastos & Bastos (1998a, 1998b, 2000), Brito & Porto (2000), Castro et al. (2002), Germano & Porto (1996, 1998, 2004), Pôrto (1996), Porto & Germano (2002), Valdevino et al. (2002), Yano (1994), Yano & Andrade-Lima (1987). A região Centro-Oeste apresenta o menor número de trabalhos, representada por Câmara (2002), Egunyomi & Vital (1984), Lisboa & Lisboa (1978) e Yano & Costa (2000).

Para a região Norte, com exceção do Estado do Pará, o conhecimento foi ampliado com as publicações de Griffin III (1979), Lisboa (1993a), Vital & Visnadi (1994), Yano (1992c), Yano & Melo (1992), Zartman (2003). No Pará, Lisboa e colaboradores têm publicado numerosos artigos adicionando inclusive novas famílias, além de gêneros e espécies (LISBOA & ILKIU-BORGES, 1997b; LISBOA & LIMA, 1997; LISBOA & SANTOS, 2005b; ILKIU-BORGES, 2000; LISBOA, 1976, 1984, 1991, 1994, 1997a; LISBOA & OSAKADA, 2005; LISBOA & SANTOS, 2005a; MORAES & LISBOA, 2006; OSAKADA & LISBOA, 2004; SANTOS & LISBOA, 2003; SOUZA, 2004; SOUZA & LISBOA, 2005; TAVARES, 2004; YANO & LISBOA, 1988; entre outros).

Atualmente, os briólogos brasileiros estão empenhados em fazer o levantamento específico das briófitas por Estado, porém os dados ainda não se encontram disponíveis.

## 2.2. ESTUDOS DE BRIÓFITAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

A flora Amazônica tem sido estudada por diferentes botânicos ao longo dos últimos 200 anos (Lisboa, 1991). Esses estudos foram iniciados pelo naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira, que fez a viagem filosófica pelas capitânicas do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá nos anos de 1783-1793 (CARVALHO, 1984). A partir de então, vários outros se destacaram por suas coletas ao longo dos rios e matas amazônicas. Prance (1971), relacionou inúmeros coletores de plantas na Amazônia brasileira, fornecendo um histórico sobre as coletas e estudos das briófitas desta região. O que se observou, é que as briófitas não foram tratadas com a mesma importância que as plantas superiores, já que poucos estudiosos se ocuparam delas.

De acordo com Spix & Martius (1938), Karl F.P. Martius, no período de 1828 e 1834, escreveu o primeiro fascículo sobre criptógamos em seu *Icones Selectae Plantarum Cryptogamicarum Brasiliensium* (em 1827). Este trabalho reuniu espécies coletadas no Amazonas, Pará e Maranhão entre 1817-1820. Os musgos desta coleção foram descritos por Hornschuch (1840), na “Flora Brasiliensis”. Outras coletas foram realizadas por Alfred Wallace, nos anos de 1848-1852, no entanto seu material foi perdido por conta de um incêndio ocorrido no navio que os transportava, restando somente seus manuscritos (WALLACE, 1979).

Spruce (1885) relata um trabalho originado de coletas botânicas realizadas em aproximadamente 15 anos (1849-1864), nas margens e afluentes do Rio Amazonas e nos Andes do Peru e Equador, onde foram listadas diversas espécies de briófitas. Este trabalho é referência para a região neotropical, merecendo destaque o livro sobre as hepáticas amazônicas e andinas (SPRUCE, 1885); os musgos de sua coleção serviram de base para o tratamento de William Mitten sobre os musgos da América do Sul (MITTEN, 1869). Ule coletou no Acre, Amazonas, Roraima de 1900 a 1912, porém, parte de sua coleção foi perdida durante a II Guerra Mundial, mas outras duplicadas estão em alguns herbários. No herbário MG estão depositados muitos exemplares de briófitas desta coleção. Frederico Hoehne coletou no Mato Grosso, Amazonas e Pará, onde o material está relacionado em Hoehne & Kuhlmann (1951).

Os conhecimentos de briófitas na Amazônia tomaram impulso após 1970, com a vinda de botânicos e briólogos de diferentes países, como Prance e seu grupo, Dana Griffin III (Universidade da Flórida) e com a implantação dos Projetos Flora e Polonoroeste iniciados em 1976, tendo por objetivo obter informações sobre todos os tipos de plantas encontradas na Região (LISBOA, 1991). Como resultado destes projetos, muitos trabalhos foram publicados: Buck (1980, 1985), Buck & Pursel (1980), Costa (2003), Reese & Griffin III (1976 e 1977), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995, 1997a, 2001), Lisboa & Lisboa (1978), Lisboa & Lima (1997), Lisboa & Yano (1987), Pursell & Reese (1981), entre outros.

Dados apresentados em Gradstein et al. (2001) reportam um número baixo de ocorrências de briófitas para a Amazônia brasileira. Entretanto há vastas regiões em que ainda não foram coletadas e outras cuja brioflora ainda está sendo estudada. Neste contexto, está inserida a Floresta Nacional de Caxiuanã, Estado do Pará, uma reserva natural de proteção ambiental que contribui para a conservação da biodiversidade. Nesta área, foram feitas várias coletas de briófitas por Lisboa e colaboradores, visando um melhor conhecimento da riqueza e da distribuição das espécies, resultando em algumas publicações como Ilkiu-Borges & Lisboa (2002a, 2002b, 2002c, 2004), Lisboa & Nazaré (1997, 2002), Luizi-Ponzo et al. (1997), Osakada & Lisboa (2004). Considerando que essa região ainda possui 85% da cobertura vegetal original, o número de espécies de briófitas, incluindo novas ocorrências para Amazônia Brasileira, deve aumentar significativamente com novas coletas, estudos florísticos e taxonômicos.

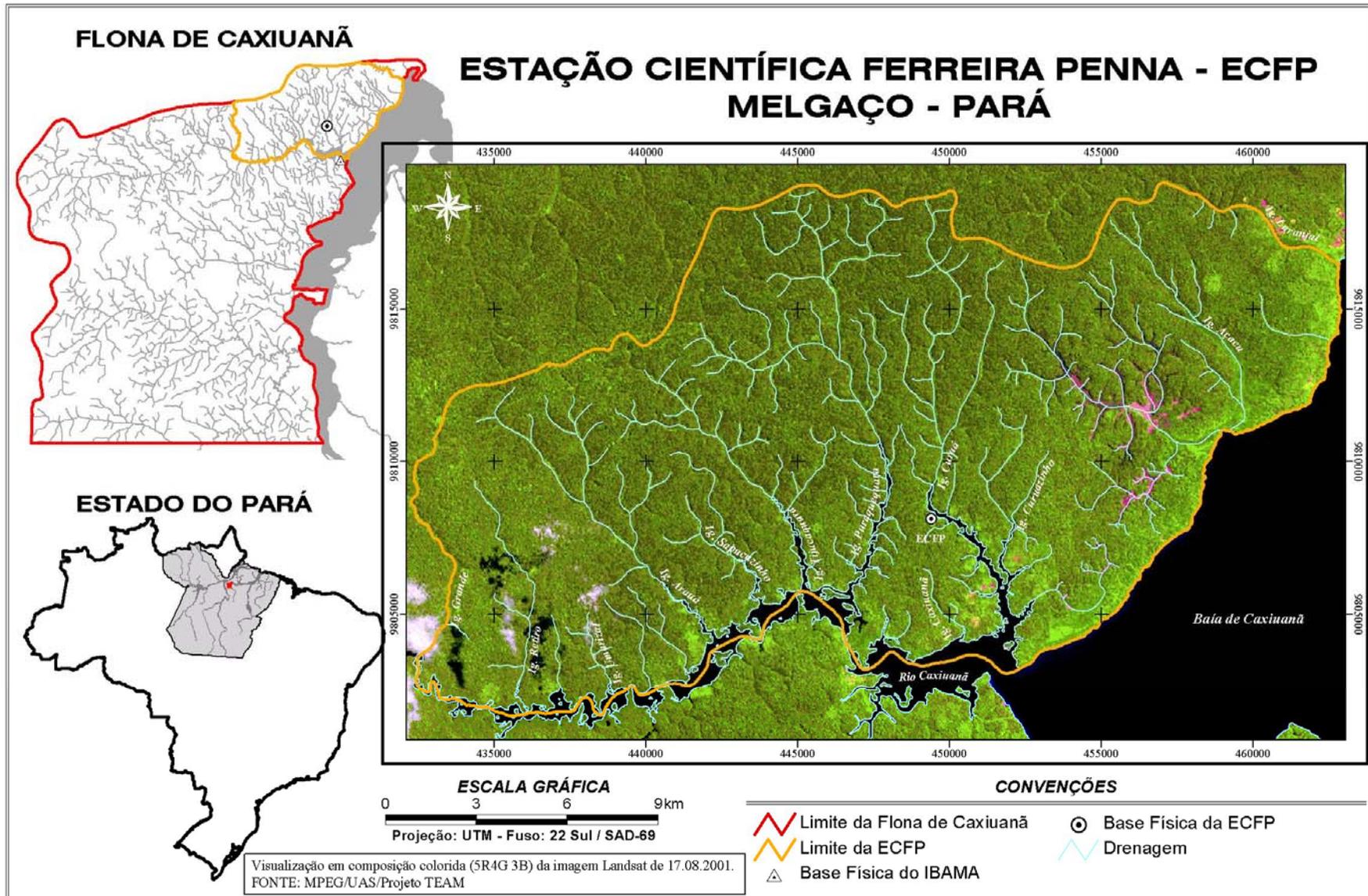
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

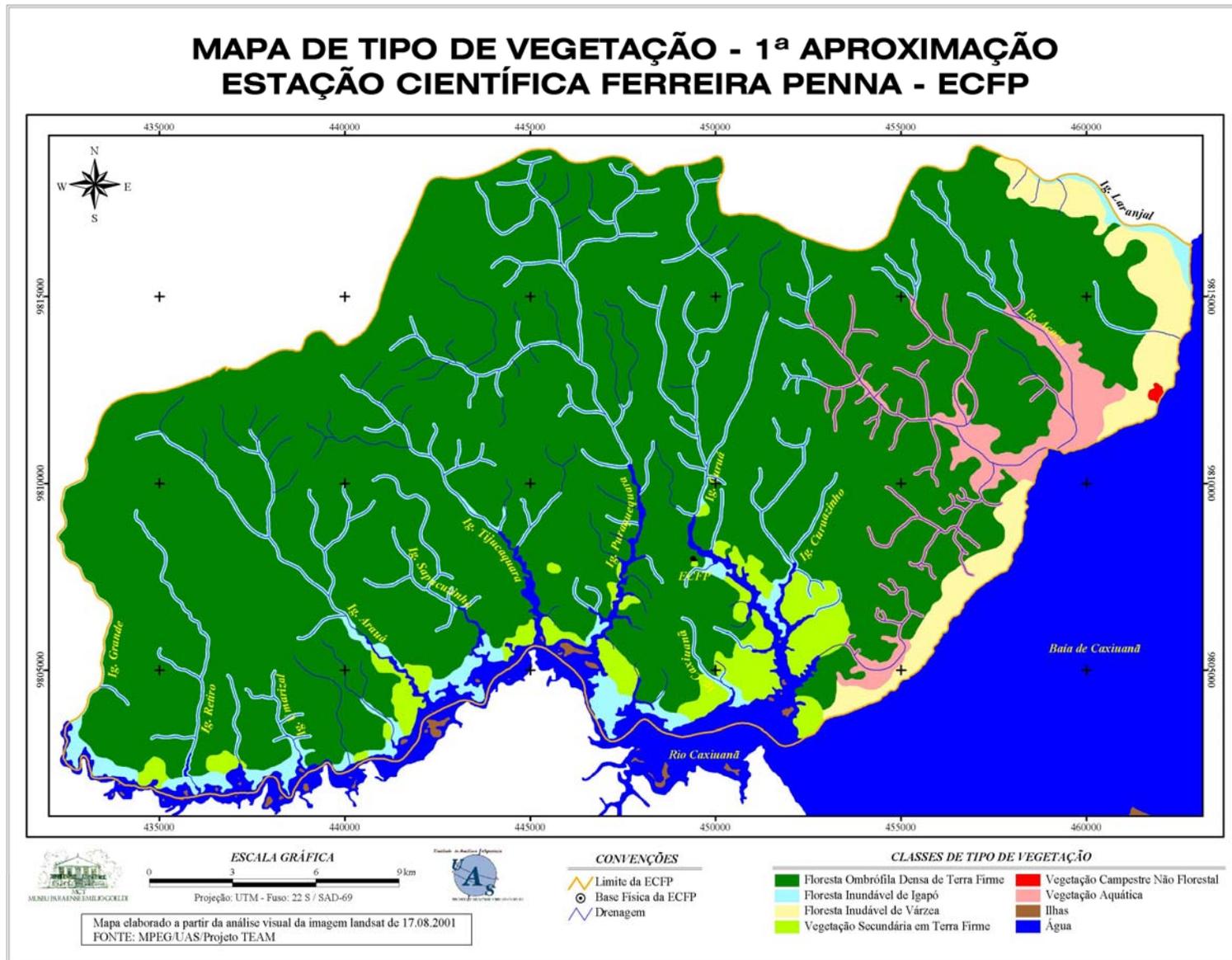
A Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) foi criada no final da década de 80 graças à colaboração de pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi e do botânico britânico Dr. Ghilleen Tolmie Prance e sua equipe (LISBOA, P. 2002a). Sua base física está situada na margem direita do rio Curuá com 2.707 m<sup>2</sup>, inserida nos domínios da Floresta Nacional de Caxiuanã (1<sup>o</sup> 42'30" S e 51<sup>o</sup> 31'45" W) - uma unidade de conservação federal, com uma área de 330.000 hectares de extensão territorial, gerenciada pelo IBAMA, ocupando áreas dos municípios de Melgaço e Portel, Estado do Pará. - A ECFPn localiza-se em Melgaço, distando cerca de 400 km SW de Belém em linha reta. Limita-se ao norte pelo divisor de águas entre as bacias dos rios Caxiuanã e Amazonas, ao sul seu limite natural é o rio Caxiuanã, a Leste a baía de Caxiuanã e o igarapé do Laranjal e a Oeste com o igarapé Grande (LISBOA, P. 2002b) (Figura 1).

A ECFPn foi cedida ao Museu Paraense Emílio Goeldi, através do convênio 065/90 (D.O.U. 10/07/90), celebrado entre o IBAMA e o CNPQ/MPEG, com o propósito de servir de base para programas de pesquisa (LISBOA P., 2002a,b). Segundo este autor, foram cedidos apenas 33.000 ha. por trinta anos, passíveis de renovação. Após 10 anos, o IBAMA disponibilizou toda área de 330.000 ha. da FLONA Caxiuanã para pesquisas do Museu Goeldi. Trata-se de uma grande região natural, contemplada com uma inigualável paisagem, onde ainda existem blocos extensos de floresta intocada, garantindo assim condições ideais à sua conservação.

De acordo com Lisboa, P. et al. (1997) esta área apresenta uma multiplicidade de ecossistemas (Figura 2), como floresta densa de terra firme, ocupando cerca de 85% do total da área; florestas de inundação (várzea e igapó), que apresentam características peculiares devido à drenagem feita por rios de águas negras. As florestas de várzeas, neste caso, são pobres em sedimentos, se comparadas com rios de águas claras. Estão localizadas em áreas de inundação onde a flutuação do nível da água é percebida pelo fluxo das marés, que é bem reduzido e também pela variação sazonal, que não é muito conspícua. As florestas de igapó localizam-se em rios mais internos, onde quase não há flutuação do nível da água, ficando a vegetação exposta a uma alagação de caráter mais permanente; vegetação savanóide (campo hidromórfico), que apresenta estrato herbáceo contínuo, destacando-se as gramíneas. Este ambiente apresenta características de savana ou cerrado, com paisagem formada por



**Figura 1.** Localização da Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Estado do Pará.



**Figura 2.** Vista aérea da distribuição da vegetação na Estação Científica Ferreira Penna. Segundo MPEG/UAS/Projeto TEAM.

arbustos, árvores baixas e tortuosas com aspecto escleromórfico; vegetação secundária (capoeira), resultado da ação antrópica, incluem desde áreas mais recentes ou até com 50 anos de idade, estando dispersas por toda ECFPn, em pequenas manchas de 5 hectares, ocupando cerca de 3% da área; vegetação residual em sítios de pomares, espalhadas nas margens de quase todos os rios e igarapés da bacia de Caxiuanã e pertenciam aos moradores remanejados da área estando localizados no entorno das antigas habitações; vegetação aquática abundante (Figura 3).

Segundo a classificação de Köppen, a região de Caxiuanã possui o tipo climático Am, um clima tropical quente, com curto período de estiagem, apresentando um período mais chuvoso de dezembro a maio, e um período mais seco de agosto a novembro. A temperatura média anual é cerca de 26,7<sup>0</sup>C, os valores médios de temperatura mínima de 23<sup>0</sup>C e máxima de 32,7<sup>0</sup>C. A umidade relativa do ar fica em torno de 87% (COSTA & MORAES, 2002).

Os solos são classificados no grupo Latossolos Amarelo de origem terciária, com textura argilo-arenosa (ALMEIDA et al., 1993). O relevo da área é plano e ondulado, sem grandes elevações (BRASIL, 1974).

### 3.2. METODOLOGIA DE COLETA E TRATAMENTO DO MATERIAL

O material examinado para realização deste estudo, procede de dois levantamentos:

- 1- Amostras coletadas em excursões para Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) no período compreendido entre os anos de 1992 a 2002 (R. Lisboa, Ilkiu-Borges, C. Urbinati, J. Nazaré, C. S. Rosario, M. Silva, A. Gomes, R. Bahia e Ailton) depositadas no herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi e parte do material não identificado referente à mesma coleta (400 amostras).
- 2- Amostras coletadas em excursão realizada em outubro de 2004 (E. Moraes e R. Lisboa) para Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn) constando de 200 amostras.

As coletas foram feitas intensa e aleatoriamente ao longo da área pertencente à Estação, visitando seus diferentes ecossistemas, abrangendo os seguintes locais:

Base física da Estação (1<sup>0</sup> 44' 30" S e 51<sup>0</sup> 27' 26" W) (inventário 1 a 8)

Campina (10 44' 42,3" S e 51 23' 10" W )

Heliponto (1<sup>0</sup> 44' 18,6" S e 51<sup>0</sup> 26' 44" W)

Igarapé Arauá (10 45' 58,2" S e 51 31' 22,7" W)

Igarapé Curuazinho (10 42' 49,1" S e 51 27' 10" W)

Rio Curuá (10 44' 29" S e 51 25' 88" W) (inventário 11)  
 Igarapé Grande (1<sup>o</sup> 46' 70" S e 51<sup>o</sup> 36' 36" W) (inventário 9 e 10)  
 Igarapé Laranjal (1<sup>o</sup> 39' 37,3" S e 51<sup>o</sup> 20' 04,1" W)  
 Igarapé Retiro (1<sup>o</sup> 47' 59" S e 51<sup>o</sup> 35' 21" W) (inventário 12 e 13)  
 Igarapé Puraquequara (1<sup>o</sup> 44' 37,6" S e 51<sup>o</sup> 28' 25,3" W)  
 Igarapé Santa Rosa (1<sup>o</sup> 45' 28" S e 51<sup>o</sup> 23' 45" W)  
 Palmital (furo do Camuim) (1<sup>o</sup> 38' 19,5" S e 51<sup>o</sup> 18' 04,1" W)  
 Praia do Lisboa (1<sup>o</sup> 46' 41" S e 51<sup>o</sup> 25' 28,6" W)  
 Capoeiras

Plots 1 e 4 e entrada do plot 6 (localizados nas áreas do Igarapé Curuazinho e Igarapé Arauá respectivamente, cada plot possui 100 ha) do Projeto TEAM (Tropical Ecology Assessment Monitoring). Nestes locais as coletas foram procedidas ao longo das trilhas (geralmente naquelas de melhor acesso ao plote central) e nos plots centrais (de 1 hectare, subdivididos em 25 quadrantes num todo).

O método de coleta foi baseado em Lisboa (1993a). As briófitas foram coletadas com auxílio de facão, canivete ou manualmente para desprender as plantas do substrato. Quando muito aderidas, foram removidas juntamente com parte do substrato, para melhor preservação da sua estrutura original. Em seguida os espécimes foram acondicionados em sacos de papel pardo de 1 ou 2 Kg onde foram anotados dados referentes ao substrato, observações sobre o ecossistema, data de coleta, local de coleta (se possível com coordenadas geográficas) e coletor. Posteriormente esses dados foram anotados em caderno de coleta. Todo material foi seco dentro dos sacos ao sol (Figura 4). No caso de materiais muito úmidos, como plantas em galhos submersos, os sacos foram trocados e levados para estufa em temperatura de 40-60<sup>o</sup>C. Posteriormente as amostras foram acondicionadas em caixas de papelão ou saco plástico aguardando a preparação de lâminas para identificação.

As espécies foram classificadas de acordo com o substrato onde foram encontradas, seguindo Robbins (1952): corticícola - sobre tronco de árvore viva; epíxila - sobre tronco morto ou em decomposição; epífila - sobre folhas vivas; rupícula - sobre pedras e terrestre - sobre o solo ou litteira. Em adição a estes foram amostrados substratos de rara ocorrência como cupinzeiro e concreto (rocha ou solo pavimentado) considerados como especiais (Figura 5). Como as briófitas ocorrem em tufo, ou tapetes de vários indivíduos, ou seja, agrupadas, considerou-se como uma ocorrência a população de indivíduos que compõe uma amostra.



**Figura 3.** Ambientes Naturais da área da Estação Científica Ferreira Penna: A, B. Igarapé Curuá, área de Igapó; C. Trilha do plot 1, no igapó; D. Entrada do Plot 4 do TEAM; E, F. Vista do plot central do TEAM, área de terra firme; G. Vista da Campina; H, I. Entrada do Igarapé Laranjal, área de várzea; J. Entrada do Igarapé Santa Rosa, várzea; K. Vista aérea da vegetação da ECFPn; L. Praia do Lisboa, ambiente de terra firme.



**Figura 4.** Ilustração do método de coleta. A, B. Coleta do material; B. Anotação dos dados da amostra em sacos de papel; C. Material exposto ao sol para secar.



**Figura 5.** Exemplos de espécies de briófitas em diferentes substratos arbóreos. A, B. Espécimes corticícolas; C. Espécimes epífilos; D. Espécimes epíxilos no sub-bosque; E. Espécimes sobre litteira; F. Espécimes sobre cupinzeiro.

### 3.3. ESTUDO E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA

Briófitas de diferentes gêneros ou espécies podem ocorrer juntas, mesmo em uma pequena porção de material coletado, portanto, foram selecionadas para estudo apenas espécimes pertencentes às famílias de musgos.

No laboratório, foram observados os gametófitos secos cuidadosamente em estereomicroscópio, analisando o hábito, coloração, forma e tamanho. Pequenas porções dos materiais foram separados, sendo re-hidratados sobre lâmina de vidro com água destilada, dissecados com estiletos e então as estruturas a serem observadas foram montadas em lâmina e lamínula para uma análise detalhada em microscópio óptico.

Os táxons foram identificados de acordo com suas características morfológicas e anatômicas. Em algumas espécies, quando necessário, foram realizadas secções dos filídios.

A identificação foi realizada com auxílio de chaves de identificação e descrições em literatura especializada. Os trabalhos mais utilizados nas identificações foram: Florschütz (1964), Florschütz-De Waard (1986 e 1996), Florschütz-De Waard & Veling (1996), Griffin III (1979), Ireland & Buck (1994), Lisboa (1993a), Peralta (2005), Pursell (1997), Reese (1961, 1978, 1993), Veling (1996), Yano (1981b, 1992a), Zielman (1996). A confirmação de determinadas espécies só foi possível após comparação com material depositado no Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG), identificado por especialistas.

### 3.4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os táxons de musgos estão apresentados em ordem alfabética de família, gênero e espécie, estando classificados segundo Buck & Goffinet (2000), exceto a família Leucobryaceae que está tratada de acordo com Vitt (1984).

Para cada espécie foram citados epítetos específicos seguindo o Index of Mosses Database W3MOST (MOBOT, 2006), literatura onde foi publicada, tipo e herbário (os tipos não foram examinados, portanto, estão citados de acordo com os autores da literatura consultada, quando registrados e os nomes dos herbários estão conforme Iwatsuki et al., (1976)), Indicações da literatura onde se pode encontrar descrições detalhadas e ilustrações, um breve comentário das principais características que podem identificar, assemelhar ou diferenciar as espécies da mesma família, comentários ecológicos (habitat), distribuição geográfica brasileira e material examinado. Os nomes dos Estados estão contidos em ordem

alfabética na lista de abreviaturas, siglas, e símbolos. A terminologia briológica está padronizada com base na Versão Brasileira do Glossarium Polyglottum Bryologiae (LUIZI-PONZO et al., 2006). Os nomes dos autores das espécies estão abreviados de acordo com Brummitt & Powell (1992).

Somente para as novas ocorrências, foram feitas descrições detalhadas, com características morfológicas e anatômicas consideradas relevantes.

Devido a grande quantidade de material analisado, foram selecionadas apenas três amostras de cada espécie para servir de referência como material examinado.

Os dados numéricos estão apresentados em Tabela 1.

São apresentadas ilustrações feitas em fotomicroscópio, das espécies selecionadas, destacando os principais caracteres morfológicos e anatômicos relevantes para identificação do táxon em questão. A seleção das espécies ilustradas foi realizada utilizando os seguintes critérios: espécies mal ilustradas em literatura, espécies raras e novas ocorrências. Devido nem todas as espécies estarem férteis, não foi possível ilustrar suas respectivas estruturas reprodutivas.

São apresentadas chaves artificiais para separação dos táxons, (exceto quando há uma única espécie na família), procurando utilizar quando possível características que possam ser facilmente encontradas e visualizadas, favorecendo a identificação.

### 3.5. HERBORIZAÇÃO

Após a identificação, foram preparadas as exsicatas, colocando-se o material de cada amostra em envelopes de papel Kraft, devidamente etiquetados, contendo o nome da Instituição, nome da família, espécie(s) encontrada(s) na amostra, identificador, comentários sobre local e ecossistema onde foi coletado, nome e número do(s) coletor(es) e data de coleta, o material foi incorporado ao herbário “João Murça Pires” (MG), do Museu Paraense Emílio Goeldi.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ASPÉCTOS TAXONÔMICOS DOS MUSGOS DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA

Dentre as 1.308 amostras analisadas, com 2.322 espécimes de musgos, foram identificados 81 espécies e 3 variedades distribuídas em 19 famílias, 37 gêneros, pertencentes à divisão Bryophyta (Tabela 1).

### 4.2. TRATAMENTO TAXONÔMICO

#### 4.2.1. Chave artificial para as famílias de musgos da Estação Científica Ferreira Penna.

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Musgos acrocárpicos.....   | 2                   |
| 1. Musgos pleurocárpicos.....   | 11                  |
| 2. Filídios com costa fortemente desenvolvida (larga), com cerca de 3 camadas de células..... | Leucobryaceae       |
| 2. Filídios com costa pouco desenvolvida (estreita), com apenas 1 camadas de células.....     | 3                   |
| 3. Filídios apresentando a lâmina conduplicada.....   | Fissidentaceae      |
| 3. Filídios apresentando a lâmina simples.....  | 4                   |
| 4. Filídios complanados, assimétricos e falcados.....   | Phyllo drepaniaceae |
| 4. Filídios não complanados, simétricos, nunca falcados.....                                  | 5                   |
| 5. Células basais distintamente diferenciadas das demais células clorofiladas....             | Calymperaceae       |
| 5. Células basais indistintamente diferenciadas das demais células clorofiladas.....          | 6                   |
| 6. Cápsula pendente e piriforme .....   | Bryaceae            |
| 6. Cápsula nunca pendente nem piriforme.....  | 7                   |
| 7. Secção transversal do filídio apresentando estereídeos.....                                | 8                   |
| 7. Secção transversal do filídio não apresentando estereídeos.....                            | 9                   |
| 8. Filídios com leucocistos presentes e células guias ausentes.....                           | Leucophanaceae      |
| 8. Filídios com ausência de leucocistos e presença de células guias.....                      | Pottiaceae          |
| 9. Células do filídio lisas.....  | Splachnobryaceae    |
| 9. Células do filídio papilosas.....  | 10                  |
| 10. Filídios com papilas distais, opérculo plano a convexo, calíptra cuculada e lisa.....     | Bartramiaceae       |
| 10. Filídios com papilas nunca distais, opérculo rostrado, calíptra pilosa...                 | Orthotrichaceae     |

- 11. Disposição dos filídios dística.....12
- 11. Disposição dos filídios não dística (ou radial).....13
  - 12. Filídios com lâmina ondulada transversalmente, oblongo-lingulados.....Neckeraceae
  - 12. Filídios com lâmina plana, oblongo-lanceolados a lanceolados.....Pilotrichaceae
- 13. Pseudo-parafila presente.....Hypnaceae
- 13. Pseudo-parafila ausente.....14
  - 14. Filídios com dimorfismo entre as ramificações primárias e secundárias... Thuidiaceae
  - 14. Filídios com ausência de dimorfismo entre as ramificações.....15
- 15. Região alar dos filídios com células assimétricas apresentando-se mais numerosas em um dos lados.....Stereophyllaceae
- 15. Região alar dos filídios com células simétricas com a mesma quantidade em cada lado.....16
  - 16. Células alares dos filídios infladas e coradas.....Semathophyllaceae
  - 16. Células alares nunca infladas nem coradas.....17
- 17. Filídios côncavos, ovóide-lanceolados.....Pterobryaceae
- 17. Filídios lanceolado-acuminados, espiralados.....18
  - 18. Filídios com ramificações pendentes, base cordada, costa única..... Brachytheciaceae
  - 18. Filídios com ramificações prostradas, base não cordada, costa ausente...Leucomiaceae

#### **BARTRAMIACEAE Schwägr.**

Na área estudada a família está representada por apenas uma espécie.

**1. *Philonotis gracillima*** Ångstr. Öefv. K. Sv. Vet. – Ak. Förh. 33 (4): 17. 1876. Tipo: Brasil, *Regnell 38* (tipo BM).

**Descrição e ilustração:** Crum & Anderson (1981) e Souza & Lisboa (2005).

**Comentários:** *Philonotis gracillima* apresenta filídios não falcados, ápice obtuso ou arredondado e costa terminando bem abaixo do ápice (subpercurrente), diferindo das espécies *P. uncinata* (Schwägr) Brid, que possui filídios falcados no topo dos caulídios, com ápice agudo e costa excurrente e *P. glaucescens* (Hornsch.) Broth., com filídios não falcados, com ápice agudo e costa percurrente (LISBOA, 1993a).

**Habitat:** A família tem preferência por ambientes úmidos, como margens de rios, solos e rochas (SOUZA, 2004). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez no solo, sobre bloquetes.

**Distribuição geográfica:** MG, PR, RJ, SC, SP (YANO, 1981a); BA (YANO, 1989); ES (como *P. uncinata* (Schwägr.) Brid. var. *gracillima* (Ångstr.) Florsch. por YANO, 1995), AM

(CHURCHILL, 1998) e PA (SOUZA & LISBOA, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, na sede, sobre bloquetes do chão no caminho do trapiche para administração, 01.V.1995, *R. Lisboa, et al. 5111* (MG).

#### BRACHYTHECIACEAE Schimp.

Na área estudada a família está representada por apenas um gênero.

1. *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel, J. Hattori Bot. Lab. 43: 118. 1977. Tipo: Jamaica s.l., Swartz s.n. (Lectótipo G; Isolectótipos H, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) como *Meteoriopsis patula* (Hedw.) Broth., e Visnadi (2002).

**Comentários:** A espécie é variável em hábito e forma, porém facilmente reconhecida pela base cordada, amplexicaule nos filídios do caulídio e parcialmente nos filídios dos ramos, e o ápice piliforme ou acuminado, filídios lanceolado-acuminados, patentes, costa única, margem serreada.

**Habitat:** Em ramos de arbustos e árvores, em baixas altitudes a moderadas elevações, de 150 a 1.400 m alt. (SHARP et al., 1994). Troncos e caules vivos, folhas de árvores e arbustos vivos e troncos mortos. Em Caxiuanã foi encontrada isolada ou associada às espécies *Cyrtohypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum e *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt.

**Distribuição geográfica:** AC, AM, ES, GO, MG, MT, PA PR, RS, RJ, SC, SP (como *Meteoriopsis subambigua* var. *alaris* Herz. por YANO, 1981a); AP e RR (YANO, 1995); RO (CHURCHILL, 1998); AL (MOLINARO & COSTA, 2001) e MS, PE (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, picada para inventário 12, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, pêndula no galho de árvore viva, 01.XI.1996, *R. Lisboa, et al. 6026* (MG); *ibidem*, sobre árvore viva, 01.XI.1996, *R. Lisboa, et al. 6059* (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva na margem, 28.X.2004, *E. Moraes 176* (MG).

#### BRYACEAE Schwägr.

Na área estudada a família está representada por apenas uma espécie.

1. *Bryum coronatum* Schwägr. Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 103. 1816. Tipo: Richard, s.n., Guiana Francesa; Swartz s.n., Jamaica (tipo S).

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** A espécie é facilmente reconhecida pela seta vermelha, cápsula pêndula com seu colo curto e truncado, filídios lanceolados, escurros, ápice acuminado, costa longo-excurrente, margem recurvada na parte inferior, com borda indistinta.

**Habitat:** Cresce em solo húmido até relativamente seco, em locais abertos até pouco sombreados, aparentemente é invasora (OCHI, 1981). Foi coletada sobre muro de concreto, em solo argilo-pedregoso, tendo preferência pelo habitat terrestre.

**Distribuição geográfica:** AM, BA, GO, MG, PA, PR, RS, RJ, SP (YANO, 1981a); MT, PE, RO, RR, SC, (YANO, 1989); FN, PB (YANO, 1995); AC, MA (CHURCHILL, 1998) e DF (CÂMARA et al., 2003).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, na sede, sobre concreto da vala, ao lado da sala de jogos, 01.V.1995, R. Lisboa, et al. 5117 (MG); *ibidem*, sobre solo argilo-pedregoso ao lado do prédio dos apartamentos, 04.V.1995, R. Lisboa, et al. 5248 (MG); *ibidem*, ao lado dos dormitórios da Estação, 04.V.1995, R. Lisboa, et al. 5250 (MG).

## CALYMPERACEAE Kindb.

Na área estudada a família está representada por dois gêneros, 21 espécies e três variedades.

### Chave para os gêneros

1. Filídios com ou sem borda intramarginal de células estreitas lineares e hialinas (teníolas), esporófito com calíptra envolvendo a cápsula e parte da seta, persistente, perfurada acima com fissuras verticais.....*Calymperes*
1. Filídios com ou sem borda marginal de células espessas lineares e hialinas nunca intramarginal, esporófito com calíptra cuculada, decídua, sem perfurações.....*Syrrhopodon*

### Chave para as espécies de *Calymperes*

1. Células dos filídios alongadas transversalmente, lâmina superior linear.....2
1. Células dos filídios não alongadas transversalmente, geralmente isodiamétricas, lâmina superior lanceolada a ovalada, raramente linear.....3

2. Filídios com células da lâmina superior densamente papilosas dorso-ventralmente, obscuras, plantas menores que 0,8mm comprimento..... *Calymperes levyanum*
2. Filídios com células da lâmina superior lisas, hialinas, plantas maiores que 0,8mm de comprimento..... *Calymperes lonchophyllum*
3. Teníolas ausentes, gametófitos muito pequenos com 3mm de altura, margens crenuladas..... *Calymperes rubiginosum*
3. Teníolas diferenciadas (presentes), gametófitos com mais 3mm de altura, margens não crenuladas, estreitas ou largas.....4
4. Células distais das cancelinas mamilosas ventralmente, mamilos acentuados na parte distal.....5
4. Células distais das cancelinas não mamilosas ventralmente, planas.....6
5. Margens finamente serreada nos ombros, erodidas para o ápice, cancelinas formando um ângulo agudo com a costa, propágulos presentes em torno do ápice.....*Calymperes erosum*
5. Margens irregularmente serreada nos ombros, finamente para o ápice, cancelinas formando um ângulo reto com a costa, propágulos somente na superfície ventral.....*Calymperes pallidum*
6. Teníolas débil ou ausentes ou interrompidas, gemas na superfície ventral da costa, as vezes misturadas com as da margem.....*Calymperes nicaraguense*
6. Teníolas evidentes, nunca interrompidas.....7
7. Filídios com as cancelinas formando ângulo obtuso com a costa, na junção com os clorocístos, lâmina superior tão ou mais larga que a inferior..... *Calymperes palisotii*
7. Filídios com as cancelinas formando ângulo agudo com a costa, na junção com os clorocístos, lâmina superior mais estreita .que a inferior.....8
8. Células das teníolas distintas e conspícuas, engrossadas, diferentes da célula da margem..... *Calymperes afzelii*
8. Células das teníolas e dos ombros conspícuas, engrossadas, frequentemente perfuradas e irregulares.....9
9. Margem superior da lâmina planas a eretas.....*Calymperes guildingii*
9. Margem superior da lâmina involuta, serrulada, projetando células nos ângulos.....*Calymperes platyloma*

#### **Chave para as espécies de *Syrrhopodon***

1. Margem do filídio sem borda.....2
1. Margem do filídio parcial ou completamente bordeada.....6

2. Dentes marginais do filídio ausentes ou com 3 ou mais fileiras irregulares, as cancelinas com 5-6 fileiras quadráticas, retangulares.....*Syrrhopodon cryptocarpus*
2. Dentes marginais do filídio ausentes ou com 2 fileiras irregulares, cancelinas quadráticas retangulares, nunca com 5-6 fileiras.....3
3. Cancelinas frágeis e efêmeras finalizando distante dos ombros, curtas, estendendo-se cerca de 1/3 do comprimento da região dos ombros, não conspícuos.....4
3. Cancelinas persistentes, estendendo-se até a região dos ombros, conspícuos.....5
4. Gametófitos ca. 0,5mm altura, cancelinas fortemente coloridas de cor marrom, filídios propagulíferos altamente modificados, cápsulas imersas.....*Syrrhopodon xanthophyllus*
4. Gametófitos ca. 05-08 (10mm) altura, cancelinas hialinas com apenas as paredes laterais de cor marrom, filídios propagulíferos freqüentes, altamente modificados, (às vezes reduzidos a costa), cápsulas emersas.....*Syrrhopodon homschuchii*
5. Base dos filídios amplamente obovalada, levemente serreada na altura dos ombros e lisas abaixo..... *Syrrhopodon incompletus* var. *incompletus*
5. Base dos filídios estreitamente obovalada, mamilosa ou não, fortemente serreada na altura dos ombros com dentes expandido-recurvados..... *Syrrhopodon rigidus*
6. Filídios com margens ciliadas na altura dos ombros, cílios às vezes estendendo-se até o ápice, rizóides purpúreos..... *Syrrhopodon simmondsii*
6. Filídios com margens nunca ciliadas, rizóides marrom-avermelhados.....7
7. Filídios amplamente arredondados, às vezes retuso, ápice obtuso, margem superior crenulado-papilosa.....*Syrrhopodon ligulatus*
7. Filídios não arredondados, com ápice agudo, margem superior não crenulado-papilosa.....8
8. Filídios ligulado-lanceolados, apresentando coma apical de filídios modificados (menores e triangulares), margem revoluta..... *Syrrhopodon parasiticus*
8. Filídios lineares, oblongo-lanceolados a agudos, ausência de coma apical, margem planas.....9
9. Filídios com ápice e margem espinhoso-denteados, com células obscuras, as superiores de forma irregular, quadrado-arredondada a ovaladas..... *Syrrhopodon prolifer*
9. Filídios com ápice e margem não espinhosos, bordeados ou não por células alongadas, irregulares, hialinas, células da lâmina obscuras ou não, isodiamétricas.....10
10. Filídios não denteados na margem, com células unipapilosas dorsalmente, fortemente mamilo-papilosas ventralmente..... *Syrrhopodon cymbifolius*

10. Filídios denteados na margem superior, com células lisas ou pluripapilosas.....11
11. Filídios com aletas expandidas, dentes simples, não duplos na lâmina superior..... *Syrrhodon incompletus* Schwägr. var. *berteroanus*
11. Filídios com dentes emparelhados na margem superior, ou apenas irregularmente-denticulados, presença ocasional de células alongadas formando uma borda irregular parecendo teníolas.....12
12. Filídios com costa percurrente com ausência de propágulos, ao longo, margem com dentes pareados (duplos).....*Syrrhodon incompletus* var. *luridus*
12. Filídios com costa percurrente com presença de propágulos ao longo, margem denticulada, não pareada.....*Syrrhodon graminicola*

**1. *Calymperes afzelii*** Sw., Jahrb, Gewächsk. 1 (3): 1.1818. Tipo: África, Sierra Leone. *Afzelius s.n.* (Holótipo BM).

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Segundo Reese (1993) as características diagnósticas desta espécie incluem as células superiores do filídio pequenas, teníola proeminente, gemas surgindo apenas na superfície ventral e o ápice freqüentemente modificado, células cancelinas não mamílicas e a margem superior duplamente serreada próximo do ápice e inteiras na região basal. É similar a *C. erosum* Müll.Hal., porém, nesta, as células superiores são maiores, as gemas surgem em todo o ápice, a costa e as células distais das cancelinas são mamílicas com a margem superior grosseiramente serreada próximo do ápice e inteiras na região basal.

**Habitat:** De acordo com Edwards (1980) *C. afzelii* é um musgo típico de florestas de baixas altitudes (primárias, secundárias e pântanos), geralmente encontrado na base de troncos vivos, também coletado sobre lianas, troncos apodrecidos e superfície de rochas (granitos ou arenito). Em Caxiuanã cresce associada a outras espécies de musgos como *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margard, *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth, *Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb., entre outras.

**Distribuição geográfica:** MT, PA, PE, RJ (como *C. chlorosum* Hampe e *C. donnellii* por YANO, 1981a); AC, RO (YANO, 1989); ES, RR (YANO, 1995); AM (CHURCHILL, 1998); BA, MS, PB, SC (YANO & PERALTA, 2004) e SP (VISNADI, 2005).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, várzea ao redor da campina em frente à Baía de

Caxiuanã, sobre árvore viva, 04.XI.1996, R. Lisboa, Ilkiu-Borges & M. Silva 6122 (MG); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, 04.XI.1996, R. Lisboa, Ilkiu-Borges & M. Silva 6130 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva, na margem, 20.X.2004, E. Moraes 45 (MG).

**2. *Calymperes erosum*** Müll.Hal., Linnaea 21: 182. 1848. Tipo: Suriname, Kegel 538 (Holótipo, GOET; Isótipo, PC).

**Descrição e ilustração:** Reese (1961), Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Esta espécie é semelhante a *C. afzelii*, diferenciando desta pelas cancelinas formando ângulo agudo com a costa e muito mamilosas na altura dos ombros, teníolas alcançando quase todo ápice do filídio, células superiores irregulares. Também pode ser confundida com *C. pallidum* Mitt., diferindo desta pelas cancelinas e costa menos papilosa e em corte transversal possuir feixes definidos de estereídes (REESE, 1961).

**Habitat:** Cresce sobre tronco de árvore viva ou em decomposição, raramente sobre pedras, em locais úmidos, como florestas altas perto de rios ou ambientes mais abertos, tipo savanas até 500m de altitude (LISBOA, 1993a). Em Caxiuanã foi coletada também sobre árvore viva com cupim, associada a outras espécies de musgos como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Calymperes palisotii* Schwägr., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, *Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W.R.Buck, *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Lepidopilum surinamense* Müll.Hal., *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, *Octoblepharum albidum* Hedw., *O. albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *O. pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Trichosteleum intricatum* (Thér) J.Florsch., *T. papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger, entre outras.

**Distribuição geográfica:** BA, MT, PA, PE (YANO, 1981a); AC, AM, RO (YANO, 1989); AP, PB, RR (YANO, 1995) e MG, RJ (COSTA, 2003).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco em decomposição imerso na água, na margem, 20.X.2004, E. Moraes 53 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, floresta de terra firme, na trilha na linha 01/1000m, sobre pau podre caído do dossel, 22.X.2004, E. Moraes 113 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, proximidades do plot 4, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva com cupim, 22.X.2004, E. Moraes 124 (MG).

**3. *Calymperes guildingii*** Hook. & Grev., Edinburgh J. Sci. 3: 223. 1825. Tipo: Antilhas, São Vicente, Mt. St. Andrews, *Guilding s.n.* (Holótipo, BM-K; Isótipo, NY) (Figura 6).

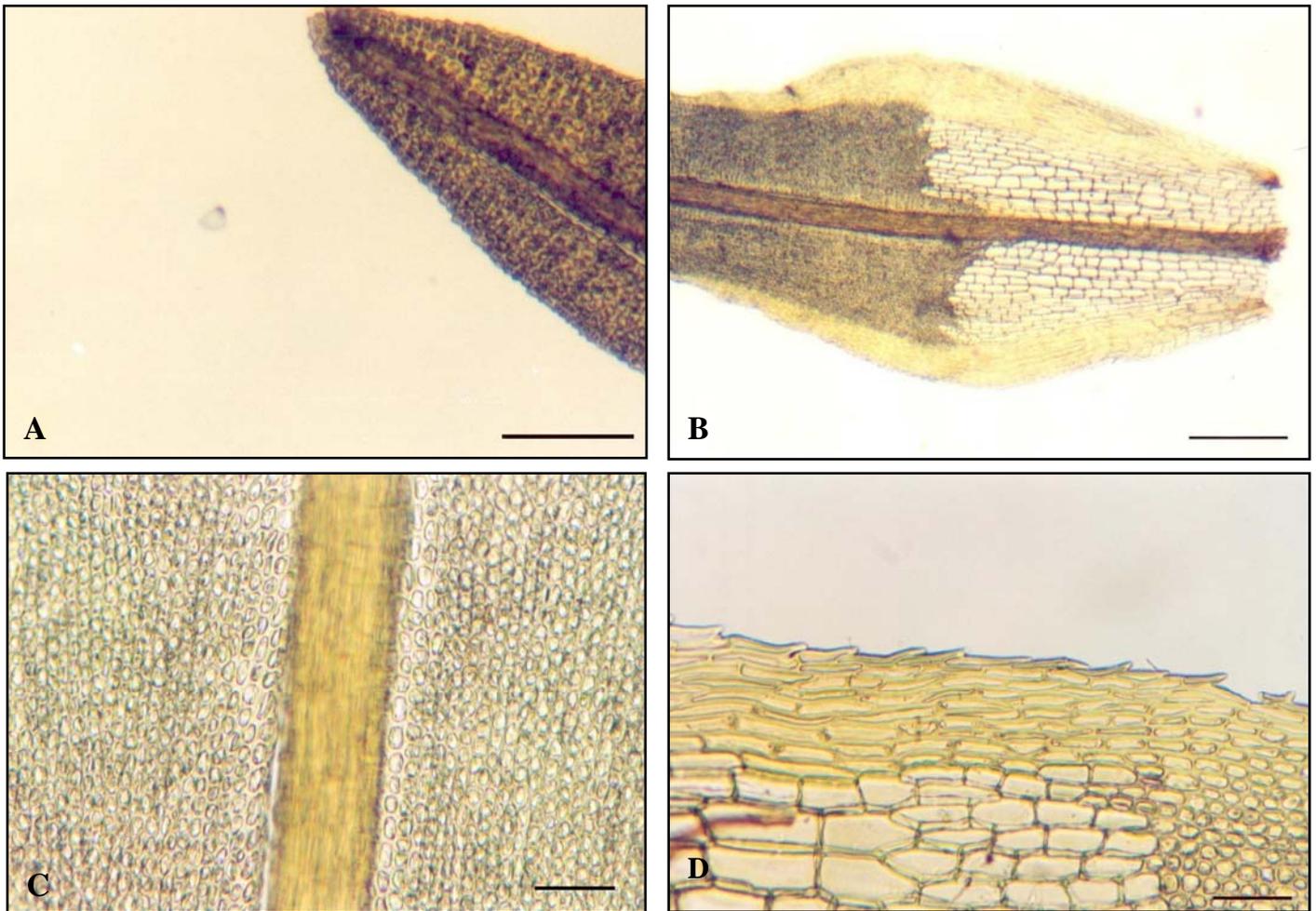
**Descrição e ilustração:** Reese (1961, 1993) e Florschütz (1964).

**Comentários:** Esta espécie pode ser confundida com *C. bartramii* Reese e *C. nicaraguense* Renault & Cardot, porém diferencia-se pelas margens dos filídios dobradas para dentro, teníolas com paredes grossas e sinuosas, as cancelinas finalizando em um ângulo agudo com a costa.

**Habitat:** Cresce em tufos firmes, geralmente sobre rochas, mas também sobre lianas, troncos de árvores vivas ou em decomposição, em humus e no solo (REESE, 1993). Em Caxiuanã foi coletada sobre folha, associada à espécie *Crossomitrium patrisiae* (Brid.) Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** RO (REESE, 1993); PA (LISBOA & NAZARÉ, 1997) e AM (CHURCHILL, 1998).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, afluente da margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco vivo na margem do igarapé, 17.I.1993, *R. Lisboa 2306* (MG); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva caída sobre o igarapé, 17.I.1993, *R. Lisboa 2297* (MG); *ibidem*, Furo do Camuim, mata de várzea, sobre folha viva de cipó, 28.XI.2000, *R. Lisboa & A. Ilkiu-Borges 6959* (MG).



**Figura 6.** *Calymperes guildingii* Hook. & Grev. - R. Lisboa, 2306 (MG). A. Ápice do filídio gradualmente agudo; B. Base do filídio, mostrando as cancelinas; C. Células medianas do filídio; D. Margem do filídio dobrada para dentro, teníolas com paredes grossas e sinuosas (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 220 $\mu$ m; B = 550 $\mu$ m; C, D = 100 $\mu$ m

**4. *Calymperes levyanum*** Besch., Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 8, 1: 290. 1896. Tipo: Nicarágua, *Levy s.n.* (Holótipo, BM; Isótipos, NY, PC).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) e Reese (1993).

**Comentários:** A espécie caracteriza-se pelos gametófitos verdes, filídios pequenos, base obovalada, células unipapilosas, as medianas dispostas transversalmente. Essa espécie assemelha-se a *C. lonchophyllum* Schwägr., porém *C. levyanum* apresenta filídios menores que 8,0 mm e as células superiores são papilosas, tornando-as obscuras, enquanto que *C. lonchophyllum* apresenta filídios maiores que 8,0 mm e as suas células são lisas e mais claras.

**Habitat:** É encontrada em troncos de árvores, sendo considerada uma espécie de ocorrência rara (REESE, 1993). Na área estudada foi exclusivamente corticícola, associada a outras espécies de musgos como *Calymperes afzelii* Sw., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, *Taxithellium planum* (Brid.) Mitt e *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

**Distribuição geográfica:** MT (YANO, 1981a); PA (YANO, 1989) e AM (CHURCHILL, 1998). Primeira referência para área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, inventário 9, floresta de terra firme, sobre árvore viva, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5330 (MG); *ibidem*, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5382 (MG); *ibidem*, sobre arvoreta próxima da árvore nº159, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5385 (MG).

**5. *Calymperes lonchophyllum*** Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 1 (2): 333, 98. 1816. Tipo: Guiana Francesa, *Richard 38* (Holótipo, PC; Isótipo, G).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Reese (1993).

**Comentários:** Caracteriza-se por seus filídios muito longos, lineares, crispados e tortuosos quando secos. Segundo Florschütz (1964) pode ser confundida com *C. venezuelanum* (Mitt.) Reese e *C. levyanum* Besch, sendo que a primeira apresenta a lâmina interrompida acima dos ombros e a segunda apresenta as células superiores dos filídios densamente papilosas.

**Habitat:** Espécie principalmente corticícola, pode ocasionalmente ser encontrada sobre rocha e tronco morto (REESE, 1993). Coletada em florestas com arenitos e granitos expostos, sobre palmeiras (LISBOA, 1993a). Florschütz (1964) relata como rara a ocorrência sobre pedras e regiões costeiras. Reese (1961) resalta a ocorrência mais frequente em altitudes moderadas (ca. 300-600m). Em Caxiuanã ocorre com frequência, apresentando-se isolada ou ocasionalmente associada a outras espécies de musgos como *Calymperes afzelii* Sw., *C. palisotii* Schwägr.,

**5. *Ectropothecium leptochaeton*** (Schwägr.) W.R.Buck, *Fissidens elegans* Brid., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Mniomalia viridis* (Mitt.) Müll.Hal., *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Pilotrichum bipinnatum* (Schwägr.) Mitt., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Trichosteleum subdemissum* (Besch.) A.Jaeger, *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., entre outras.

**Distribuição geográfica:** AM, MT, PA, RJ, SP (YANO, 1981a); AC, AL, MA, PE, RO (YANO, 1989); AP, ES, RR (YANO, 1995); BA (YANO & BASTOS, 1994) e PR (YANO & COLLETES, 2000).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, floresta de terra firme, sobre tronco de árvore viva na entrada da trilha, 18.X.2004, *E. Moraes* 26 (MG); *ibidem*, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva, 20.X.2004, *E. Moraes* 48 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, floresta de terra firme, sobre tronco de *Rollinia* sp., 26.X.2004, *E. Moraes* 142 (MG).

**6. *Calymperes nicaraguense*** Renauld & Cardot, Bull. Soc. Bot. Belg. 33 (2): 117. 1895. Tipo: Nicarágua, *Richmond s.n.* (Holótipo, PC; Isótipo, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Reese (1993).

**Comentários:** Caracteriza-se pelos filídios com base muito alargada, cancelinas conspícuas e ombros pronunciados, teníolas fortes a quase ausentes, margens serreadas. Pode ser confundida com *C. afzelli*, diferenciando desta por suas teníolas, na altura dos ombros, não estar evidentemente separada das células das margens (FLORSCHÜTZ, 1964).

**Habitat:** Pode ser encontrada em florestas e savanas, locais úmidos, sobre madeira em decomposição, sobre árvore viva (LISBOA, 1993a), tendo preferência por pedras. As espécies que crescem sobre pedras são bem mais robustas que aquelas que crescem em árvores (REESE, 1979b). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez, sobre casca de tronco vivo associada a outras espécies de musgos como *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R.Buck e *Lepidopilum scabrisetum* (Schwägr) Steere.

**Distribuição geográfica:** ES, MT, PA (YANO, 1981a); RO (YANO, 1989) e AP (YANO, 1995). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Furo do Camuim, inventário em área de manejo de palmito, floresta de terra firme, sobre casca de tronco vivo, 24.XI.2000, *R. Lisboa, et al.* 6872 (MG).

**7. *Calymperes palisotii*** Schwägr., Spec. Musc. Suppl. 1 (2): 334. 1816. Tipo: "In regno Oware Africae", *Palisot s.n.* (Lectótipo S, designado por Edwards 1980).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) como *Calymperes richardii* Müll.Hal., Reese (1993) e Peralta (2005).

**Comentários:** Apresenta características muito constantes, como filídios oblongo-ligulados, base sem ombros, ápice largo e obtuso, grande ângulo obtuso formado pelas cancelinas e as células superiores da lâmina claramente papilosas. É uma espécie comum em florestas tropicais, especialmente em regiões costeiras e nas árvores de áreas urbanas; as cancelinas largas, truncadas distalmente e a presença freqüente de tufo de gemas no ápice dos filídios são características distintas. Segundo Peralta (2005) as teniólas são visíveis até à porção mediana-superior, células da lâmina mamílicas em ambos os lados, margem sem borda.

**Habitat:** A espécie foi coletada com grande freqüência nas margens de ecossistemas alagados (como várzea) por Lisboa et al. (1998). Reese & Stone (1995) também a relatam para ecossistemas como mangues e pântanos na Austrália, indicando tolerância a ambientes alagados, alta intensidade de luz e temperatura. Segundo Florschütz (1964) pode ainda ser encontrada sobre rocha ou bainhas velhas de palmeiras, muito comum e aparentemente preferindo planícies costeiras e locais ensolarados. Peralta (2005) relata para área de mata, com hábito rupícola, corticícola ou epixícola. Em Caxiuanã apresentou habitat terrestre, associada a outras espécies de musgos como *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R.Buck e *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM, BA, FN, GO, PE (como *C. richardii* Müll.Hal. e *C. bahiense* Müll.Hal. por YANO, 1981a); RO, PA (como *C. Schwägr. subsp. richardii* (Müll.Hal.) S. Edwards por YANO, 1989); SE (YANO, 1994); AL, AP, ES, PB, PR, RJ, RN (como *C. palisotii* Schwägr. subsp. *richardii* por Yano, 1995); PI (CASTRO et al., 2002); RR (YANO & PERALTA, 2004) e SP (VISNADI, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, várzea ao redor da campina, sobre árvore viva de Pracaxi, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6111 (MG); *ibidem*, sobre tronco de Seringueira, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6129 (MG); *ibidem*, sobre árvore de Mamona, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6146 (MG).

**8. *Calymperes pallidum*** Mitt., Philos. Trans. Royal Soc. London 168: 338. 1879. Tipo: Rodriguez. Balfour s.n. (Lectotipo Brasil, *Ule 1556* (H, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) e Lisboa (1993a) como *C. uleanum* Broth., Reese (1993).

**Comentários:** A forma do filídio com parte superior fortemente involuta, cancelinas conspicuas com ápice truncado ou arredondado, costa larga, fortemente pluripapilosa, afinando para a base, com ausência de estereídes, são bons caracteres para reconhecer a espécie (REESE, 1993). Pode ser confundida com *C. erosum* Müll.Hal., porém este apresenta grupos de estereídes na costa e gemas dispostas ao redor da parte superior da costa, não apenas na parte ventral.

**Habitat:** É encontrada com frequência sobre folhas velhas de palmeiras, em pastos, sendo considerada como uma espécie de ocorrência rara (LISBOA, 1993a). Na área de estudo foi coletada sobre casca de árvore, tronco de cipó vivo e sobre cipó seco, associada a outras espécies de musgos como *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E.Britton, *S. subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** GO, MT (como *C. uleanum* Broth. por YANO, 1981a); AC, RO (como *C. uleanum* por YANO, 1989); PA (como *C. uleanum* por LISBOA & ILKIUBORGES, F. 1996); BA (BASTOS & BÔAS-BASTOS, 1998b) e AM (CHURCHILL, 1998). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, floresta de terra firme, sobre casca de árvore na entrada da trilha, 18.X.2004, *E. Moraes* 24 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, floresta de terra firme, sobre tronco de cipó vivo na entrada da trilha, 18.X.2004, *E. Moraes* 27 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, floresta de terra firme, sobre cipó seco, 25.X.2004, *E. Moraes* 138 (MG).

**9. *Calymperes platyloma* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 128. 1869. Tipo: Guiana, *Appun* 819 (Holótipo, NY; Isótipo, BM). (Figura 7).**

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) e Reese (1993).

**Comentários:** Segundo Reese (1993) é considerada uma espécie de rara ocorrência, a maioria tem sido coletada recentemente. A costa amplamente bordada com fileiras de células alongadas, com margens denteadas são características distintivas. *C. smithii* Bartram e *C. mitrifugax* Florschütz se assemelham um pouco a esta espécie.

**Habitat:** Pode ser encontrada em casca de árvore ou em tronco em decomposição, florestas tropicais ou savanas. São aparentemente raras. (FLORSCHÜTZ, 1964). Em Caxiuanã foi coletada associada a *C. levyanum* Besch.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1981a); AP (CHURCHILL, 1998); BA (REESE, 1993) e PA (LISBOA & NAZARÉ, 1997).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, inventário 9, floresta de terra firme, sobre árvore viva, 13.XI.1995, *R. Lisboa & C. Silva 5388* (MG); *ibidem*, margem do Rio Curuá, mata de várzea, sobre árvore viva debruçada sobre o rio, 06.XI.1996, *R. Lisboa, Ilkiu-Borges & M. Silva 6174* (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, capoeira, sobre árvore viva na trilha, 22.X.2004, *E. Moraes 109* (MG).

**10. *Calymperes rubiginosum*** (Mitt.) W.D.Reese, *Bryologist* 78 (1): 92-93. 1975. Tipo: Venezuela, *Spruce 18b* (tipo NY, BM). (Figura 8).

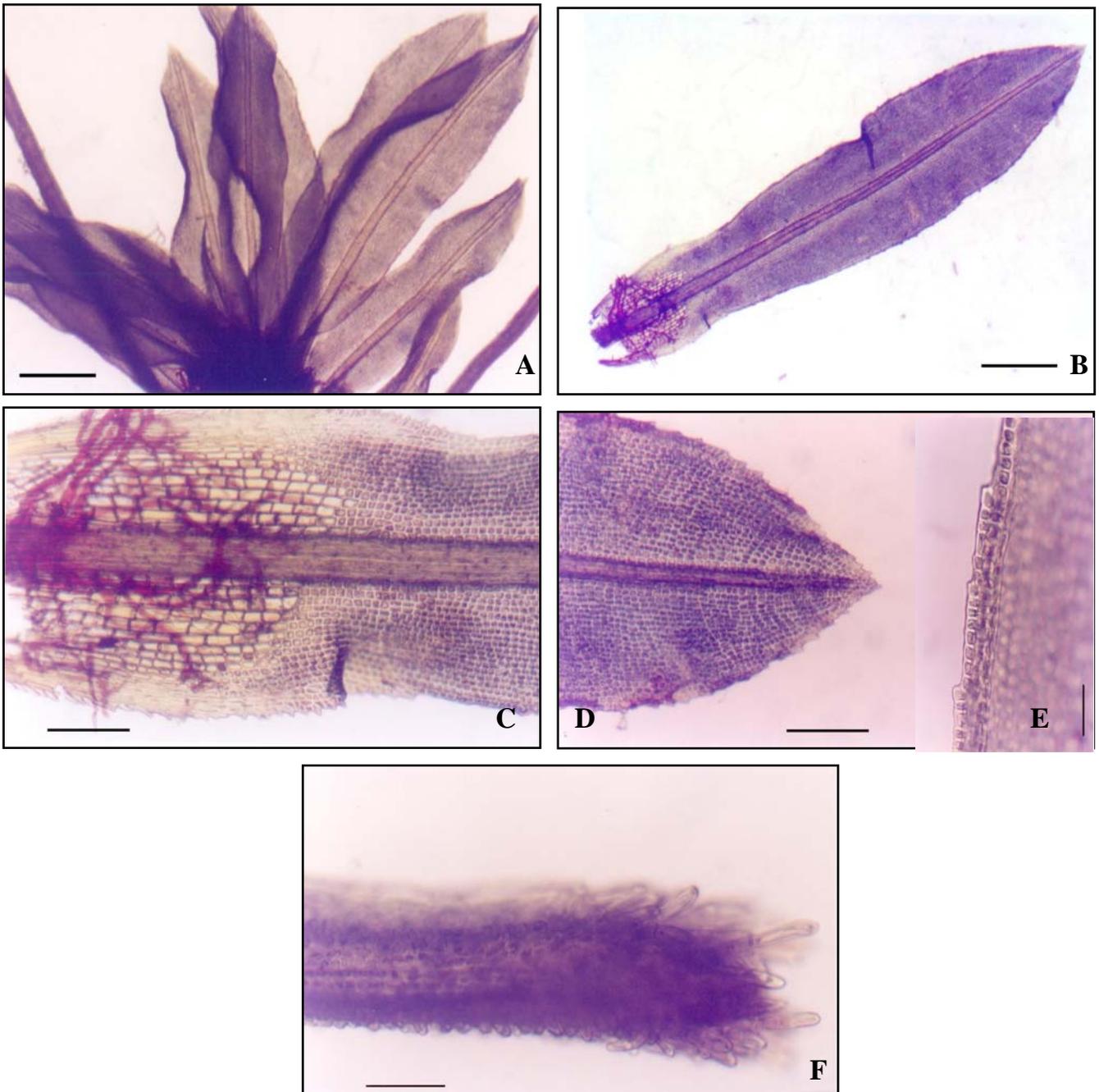
**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) como *C. rufum* Herz., Reese (1993) e Lisboa (1993a).

**Comentários:** Segundo Reese (1961), o pequeno tamanho do gametófito a separa das outras espécies de Calymperaceae. As margens crenuladas, pequena área ocupada pelas cancelinas, ausência de tenólas, costa marrom-avermelhada, células superiores mamilosas; a cor marrom-avermelhada caracteriza facilmente a espécie.

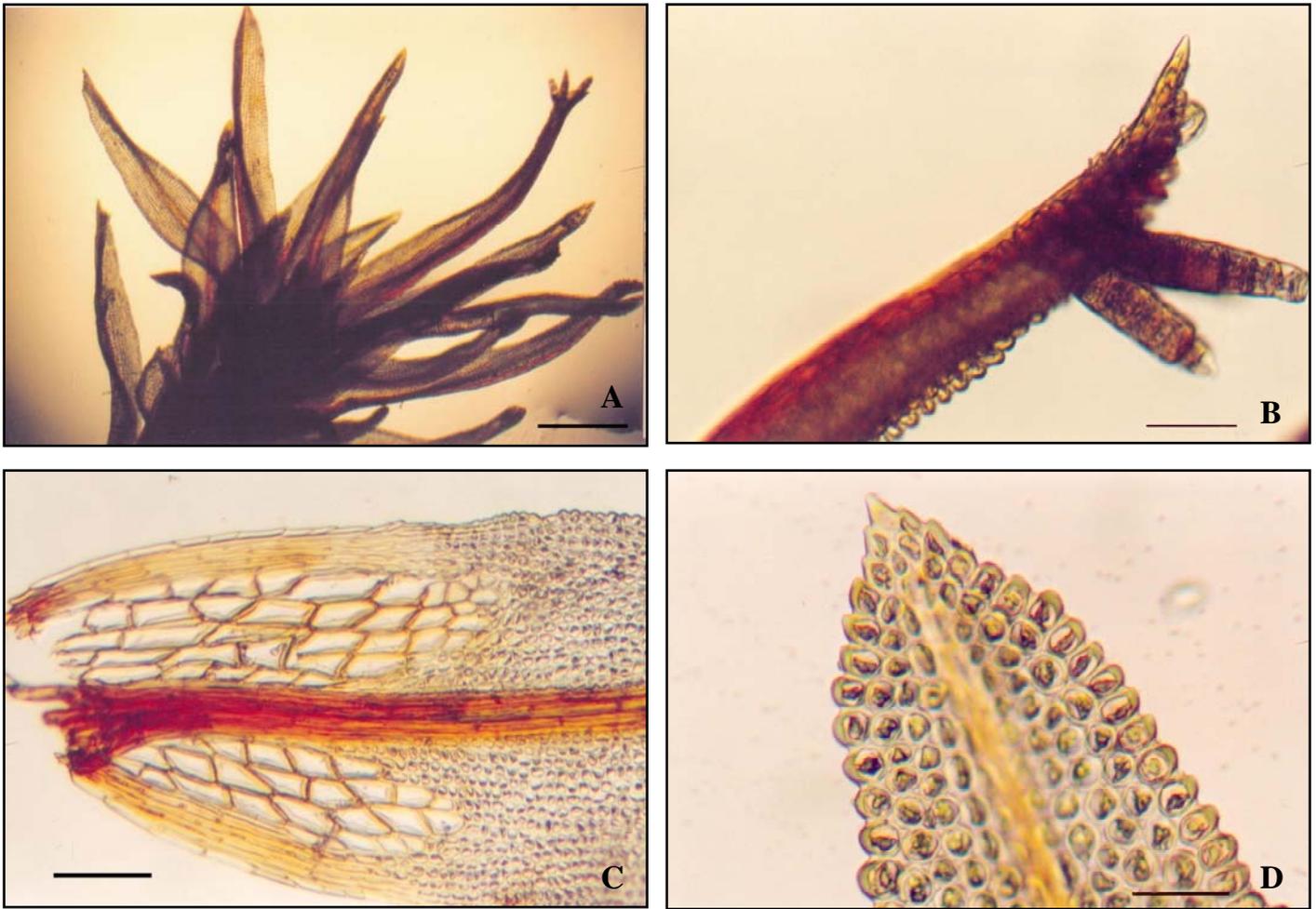
**Habitat:** Pode ser encontrada sobre casca de árvores pequenas, em florestas altas de terra firme, em dossel aberto. Tronco de árvore, em floresta plantada no Suriname (FLORSCHÜTZ, 1964). Em Caxiuanã foi coletada também sobre pau podre no chão, crescendo associada a *C. palisotii* Schwägr.

**Distribuição geográfica:** AM (como *C. rufum* Herz. por YANO, 1981a); PA (YANO, 1989) e RO (YANO, 1995). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, trilha para torre, floresta de terra firme, sobre pau podre no chão, 24.IV.1995, *R. Lisboa, et al. 4914* (MG); *ibidem*, inventário 13, Igarapé Retiro, floresta de terra firme aberta, sobre árvore viva de nº 403, VI.1996, *R. Lisboa 5879* (MG); *ibidem*, Igarapé Grande, floresta de terra firme, sobre árvore viva, 09.XI.1996, *R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6252* (MG).



**Figura 7.** *Calymperes platyloma* Mitt. - A. Ilkiu-Borges, 818 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio normal lanceolado; C. Base do filídio, com as cancelinas; D. Ápice obtuso; E. Detalhe da margem denteada; F. Figura ampliada do filídio propagulífero (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A, B = 850 $\mu$ m; C = 220 $\mu$ m; D = 270  $\mu$ m; E = 60; F = 220 $\mu$ m.



**Figura 8.** *Calymperes rubiginosum* (Mitt.) W.D.Reese - A. Ilkiu-Borges, 748 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio propagulífero involuto, com propágulos claviformes; C. Base do filídio, com as cancelinas retangulares, mostrando a costa fortemente colorida de marrom-avermelhada; D. Ápice subobtusado a agudo, com margens crenuladas (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850 $\mu$ m; B = 140 $\mu$ m; C = 220 $\mu$ m; D = 100 $\mu$ m.

**1. *Syrrhopodon cryptocarpus*** Dozy & Molk., Prodr. Fl. Bryol. Surinamensis, 14. 1854. Tipo: Suriname, *Van Beek Vollenhoven s.n.* (Holótipo, U; Isótipos, L, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Reese (1993).

**Comentários:** Caracteriza-se por gametófitos muito radiculosos, com rizóides marrom-avermelhados, pelas margens denteado-serreadas em três fileiras, bases coloridas, cancelinas persistentes, células papilosas e esporófito imerso. A formação dos propágulos quando ocorrem se dispõem sobre filídios velhos (LISBOA, 1993a).

**Habitat:** Geralmente corticícola, em florestas primárias e savanas (LISBOA, 1993a). Ocorre geralmente sobre troncos de árvores e paus podres, mas pode ser encontrada sobre cupinzeiros (REESE, 1993). Em Caxiuanã cresce associada a outras espécies de musgos como *Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM, MT, PA, RO (YANO, 1981a); AC (YANO, 1989) e RR (CHURCHILL, 1998). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, inventário 10, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº48, 13.XI.1995, *R. Lisboa & C. Silva 5342* (MG); *ibidem*, Baía de Caxiuanã, Praia da Lisboa, floresta de terra firme, sobre tronco e raiz de Inajá, 29.X.2004, *E. Moraes 191* (MG); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, 29.X.2004, *E. Moraes 193* (MG).

**2. *Syrrhopodon cymbifolius*** Müll.Hal. Hedwigia 39: 262. 1900. Tipo: Brasil, Goiás, flum. Corumba, *Ule 1571* (Lectótipo, NY).

**Descrição e ilustração:** Reese (1981, 1993).

**Comentários:** Apresenta filídios vegetativos oblongo-lingulados, amplamente lanceolados, margens inteiras na borda, serrulada por papilas, estreitamente bordeada abaixo por células hialinas, ou bordeada irregularmente na região dos ombros (as células hialinas algumas vezes são intramargiais parecendo com teníolas.), as cancelinas finalizando distalmente em ângulo agudo. Caracteriza-se por ser monóica, em contraste com a condição normalmente dióica. A forma do filídio se assemelha a *S. parasiticus* (Brid.) Paris. Besch, mas difere pelo tamanho e esporo pequenos, filídios geminíferos alargados ou normalmente ausentes e apresentando estômatos na base da cápsula.

**Habitat:** Pode ser encontrado em florestas, ramos de troncos de árvores (Reese, 1984).

**Distribuição geográfica:** GO (YANO, 1981a); AM, PA (YANO, 1989); SP (REESE, 1993) e ES (YANO, 1995). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuazinho, inventário 11, mata de várzea, sobre cipó, 05.XI.1996, A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa, & M. Silva 700 (MG); *ibidem*, margem do rio Curuá, mata de igapó, sobre árvore caída viva, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6185 (MG); *ibidem*, Igarapé Grande, floresta de terra firme, sobre árvore viva, 09.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6229 (MG).

**3. *Syrrhopodon graminicola*** R.S.Williams, *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 47: 379. pl. 16: f. 14. 1920. Tipo: Jamaica, E. G. Britton 579 (Holótipo, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), como *S. parasiticus* (Brid.) Besch. var. *disciformis* (Müll.Hal.) Florsch., atualmente sinônimo de *S. africanus* subsp. *graminicola*, segundo Reese (1993) e Reese (1995).

**Comentários:** De acordo com Reese (1993), as margens dos filídios onduladas quando secas, facilitam o reconhecimento da espécie, as plantas mais velhas, apresentam filídios modificados, formando tufos (rosetas ou coma) partindo do ápice do ramo, denominado de filídios comais. A espécie é similar a *S. parasiticus* (Sw. ex Brid.) Paris, porém diferindo desta, pelas células dos filídios pluripapilosas e bordadas por células hialinas com margem denteada distalmente.

**Habitat:** A espécie geralmente é encontrada sobre tronco de árvores pequenas ou gravetos em florestas úmidas (FLORSCHÜTZ, 1964). Pode ser encontrada sobre cupinzeiros (REESE, 1993). Na área de estudo foi coletada sobre solo.

**Distribuição geográfica:** AM, SP (como *S. parasiticus* (Brid.) Besch. var. *disciformis* (Müll.Hal.) Florsch. por YANO, 1981a); PA (como *S. parasiticus* var. *disciformis* por YANO, 1989) e ES (como *S. parasiticus* var. *disciformis* por YANO, 1995). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, campina em frente à baía de Caxiuanã, sobre árvore de Muruci, cipó, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6060 (MG); *ibidem*, inventário da torre, floresta de terra firme, sobre solo, 07.XI.1996, A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva 836 (MG).

**4. *Syrrhopodon hornschurchii*** Mart., Fl. Brasiliensis 1(2): 6. 1840. Tipo: Brasil, *Martius s.n.* (tipo M; Isótipos, BM, H).

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a) e Reese (1993).

**Comentários:** A espécie é facilmente distinta das outras pelas cancelinas frágeis, curtas, restritas à base da lâmina, filídios planos, menores e largos, margem da lâmina inferior com dentes expandido-recurvados.

**Habitat:** Segundo Reese (1977) tem sido coletada desde o nível do mar até cerca de 900m de altitude. Lisboa (1993a) relata que pode ser encontrado sobre árvores vivas, em mata de terra firme com cerca de 400m altitude, galhos mortos, pau seco e capoeira. Em Caxiuanã cresce associada a outras espécies de musgos como *Fissidens guianensis* Mont., *F. pellucidus* Hornsch., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Trichosteleum subdemissum* (Besch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, MT, RR (YANO, 1981a); PA, RO (YANO, 1989); AP (YANO, 1995) e SP (VISNADI, 2005).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 13, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre árvore nº122, 03.XI.1996, A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva 666 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva atravessando o igarapé no alto, 20.X.2004, E. Moraes 50 (MG); *ibidem*, plot 1 central do TEAM, floresta de terra firme, sobre tronco de *Posoqueria latifolia* (Rudge) Roem. & Schult., 21.X.2004, E. Moraes 87 (MG).

**5. *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var. *incompletus*.** Spec. Musc. Suppl. 2 (1): 119. 1824. Tipo: Cuba, *Poeppig s.n.* (Holótipo, G; Isótipos, PC, BM, JE).

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a), Reese (1993) e Peralta (2005).

**Comentários:** Caracteriza-se pelos filídios ligulados, ápice agudo, células da lâmina sem papilas, margem multiestratificada na porção mediana e superior, sem borda, células da margem iguais às da lâmina, propágulos restritos ao ápice dos filídios, costa denticulada. Bartram (1949) retrata a ocorrência sobre árvore em baixa altitude, considerando uma espécie comum, facilmente conhecida pela base do filídio obovada e clara, com ombros distintos e denteados nos ângulos. Segundo Florschütz (1964) esta espécie é altamente variável, especialmente no formato das células superiores da lâmina. Para Reese (1993) é uma espécie invasora, os filídios são dimórficos, porém indistintos ao microscópio e a base pode apresentar células longas aparentando teníolas.

**Habitat:** É um musgo muito comum e geralmente abundante por toda a América tropical e subtropical (REESE, 1977). Ocorre sobre toras, troncos de árvores, especialmente sobre caule de palmeiras, em baixas elevações (REESE, 1993). Encontrada na área de manguezal, mata, restinga e costão rochoso, hábito rupícola e corticícola (PERALTA, 2005). A espécie foi

coletada associada a outras espécies de musgos como *Calymperes erosum* Müll.Hal., *C. lonchophyllum* Schwägr., *C. pallidum* Mitt., *Fissidens guianensis* Mont., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal. e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, MT, MG, PA, PR, RJ, SC, SP (YANO, 1981a); AC, RO (YANO, 1989); AP, PE (YANO, 1995); RR (CHURCHILL, 1998); BA (MOLINARO & COSTA, 2001) e MS (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre árvore de nº412, 29.IV.1995, R. Lisboa, et al. 5008 (MG); *ibidem*, sobre árvore de nº420, 29.IV.1995, R. Lisboa, , R. Lisboa, et al. 5051 (MG); *ibidem*, inventário 13, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre cipó ao lado da árvore nº 4, 03.XI.1996, A. Ilkiu-Borges; R. Lisboa e M. Silva 663 (MG).

**6. *Syrrophodon incompletus* Schwägr. var. *berteroanus* (Brid.) W.D.Reese.** Bryologist 80: 9. 1977. Tipo: Porto Rico, *Bertero* (Bridel; Isotipo, JE, NY). (Figura 9).

**Descrição e ilustração:** Reese (1977, 1993)

**Descrição Detalhada:** Plantas da variedade *berteroanus* são dimórficas com a forma rígida e flexuosa dos filídios. Diferem da var. *incompletus* principalmente pela forma dos filídios mais estreitos (comumente subulados) e ombros fortemente expandidos, com alguns dentes simples, na lâmina superior. As margens da lâmina superior, às vezes, são uniestratificadas, os esporófitos são como os de *S. incompletus* Schwägr.

A variedade *berteroanus* é muito similar a *S. incompletus* var. *luridus* (Paris & Broth.) Florsch. diferindo predominantemente pelos dentes simples na margem superior da lâmina. Como na var. *luridus*, a margem inferior da lâmina é frequentemente pouco bordada. Usualmente linear-subulada a linear-lanceolada (ocasionalmente lanceolada) na lâmina superior surgindo abruptamente dos ombros fortemente dilatados. Na var. *luridus*, isto é também distintivo. O peristoma pode ser ausente ou presente e rudimentar.

A variabilidade e ampla distribuição da var. *berteroanus* tem resultado em vários sinônimos. Ela é aparentemente escassa ou ausente mais acima do norte da América do Sul, onde é conhecida somente de poucas coleções na Venezuela e uma do Oeste do Peru. A variedade está atribuída para as ilhas Malvinas na base de Dumont d'Urville, coleção citada por Bridel (1827).

**Habitat:** Pode ser encontrado em troncos de árvores e em florestas de grandes altitudes (1700m) (REESE, 1993). Também em casca de árvore caída e troncos apodrecidos (REESE, 1977). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez, no solo argiloso, sobre árvore de *Tetragrastis panamensis* associada à *Octoblepharum cocuiense* Mitt.

**Distribuição geográfica:** MG, PR, SC, SP, (YANO, 1981a) e AP (CHURCHILL, 1998). Esta variedade é referida como nova ocorrência para o Estado do Pará.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 7, floresta de terra firme, solo argiloso, sobre árvore de *Tetragrastis panamensis*, X.1994, R. Lisboa, C Silva & R. Bahia 3668 (MG).

7. *Syrrhopodon incompletus* var. *luridus* (Paris & Broth.) Florsch. Mosses of Suriname 1: 163. 1964. Tipo: Guiana Francesa, *Michel s.n.* (Holótipo, REN; Isótipos, L, M, NY, PC).

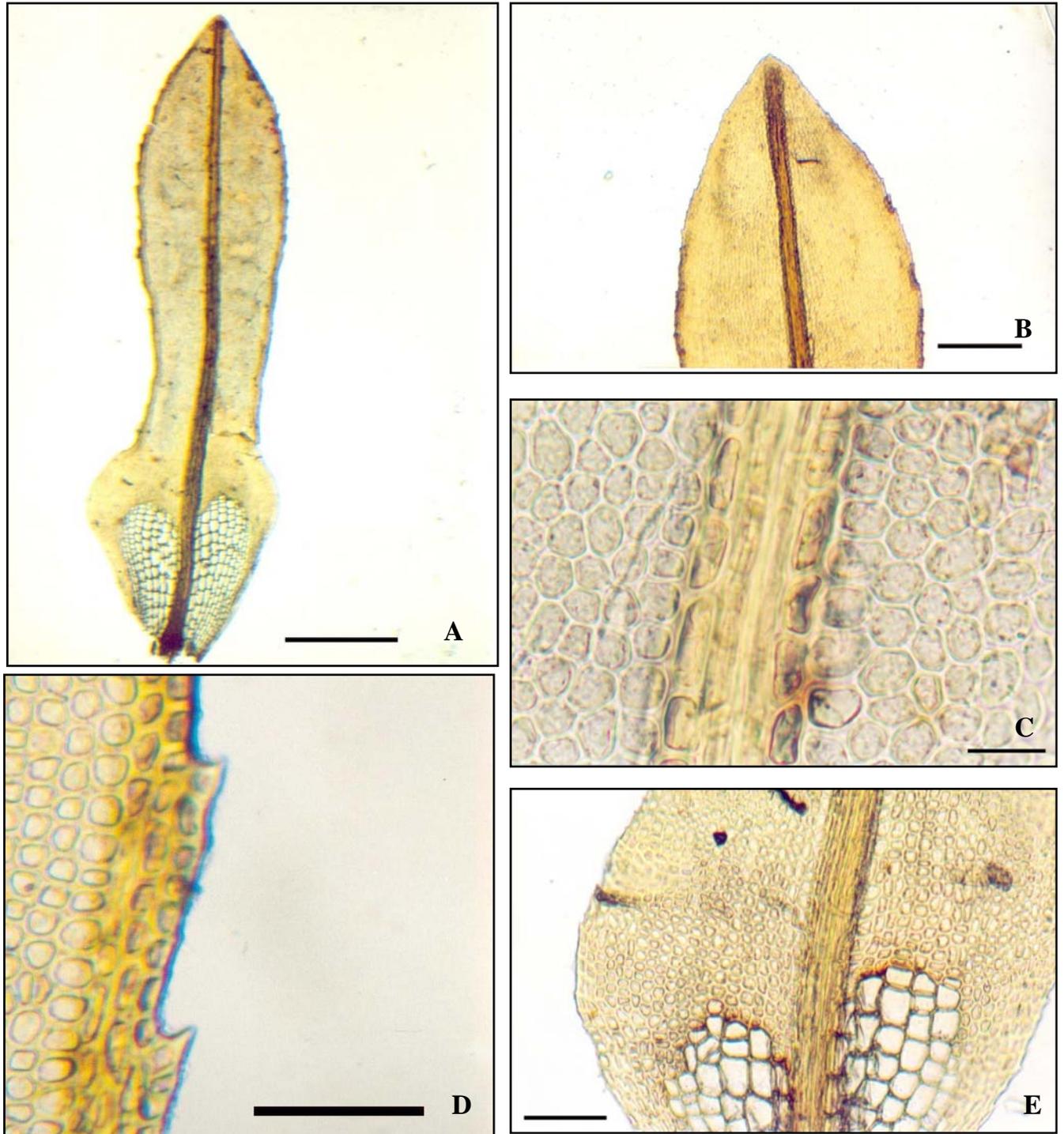
**Descrição e ilustração:** Reese (1977, 1993)

**Comentários:** A variedade *luridus* é semelhante à variedade *berteroanus*, porém difere principalmente pelos dentes emparelhados na margem superior da lâmina, presença ocasional de células alongadas formando uma borda irregular na margem inferior da lâmina, aproximadamente uniforme na base parecendo teníolas e ombros fortemente dilatados.

**Habitat:** A espécie cresce em tufos densos ou frouxos na casca das árvores em florestas (REESE, 1977). Encontrada associada a Leucobryaceae.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1981a); RR (YANO, 1995 e CHURCHILL, 1998) e PA, AC (COSTA, 2003). Primeira referência da variedade para Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 13, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 442, 24.IV.1996, R. Lisboa 5883 (MG); *ibidem*, no igapó do Curuá, dentro da trilha do plot 1, mata de igapó, sobre tronco vivo, 20.X.2004, E. Moraes 80 (MG); *ibidem*, floresta de terra firme, sobre arvoreta com altura de 1,60m, 21.X.2004, E. Moraes 81 (MG).



**Figura 9.** *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var. *berteroanus* (Brid.) W.D.Reese. R. Lisboa, 3668 (MG). A. Filídio inteiro, com forma rígida e aletas fortemente expandidas; B. Ápice do filídio, mostrando a costa percurrente; C. Células medianas do filídio; D. Detalhe dos dentes simples na margem superior da lâmina; E. Base do filídio. (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 700µm; B = 270µm; C = 20µm; D = 100µm; E = 140µm

**8. *Syrrhopodon ligulatus*** Mont., Syll. Gen. Spec. Crypt. 47. 1856. Tipo: Guiana Francesa, *Leprieur 1.384* (Holótipo, PC; Isótipos, BM, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Espécie pequena e crispada quando seca, os filídios ligulados com ápice abruptamente obtuso e margem completamente bordeada por células longas e hialinas alcançando até a metade, caracterizam esta espécie (Reese 1993). De acordo com Florschütz (1964) a margem com borda hialina é variável nos filídios da mesma planta, podendo chegar até o meio da lâmina ou estar inteiramente ausentes. À primeira vista as plantas pequenas de *Syrrhopodon gaudichaudii* Mont. podem se assemelhar a *S. ligulatus*, porém, se diferencia entre outras características, pelos filídios completamente bordeados por células hialinas e um dente forte na ponta do filídio.

**Habitat:** Segundo Florschütz (1964) pode ser encontrada sobre troncos de árvores. Ocorre em baixas altitudes (Bartram 1949). Lisboa (1993a) relata a ocorrência sobre árvores vivas, troncos apodrecidos, raramente sobre pedras, coletada também sobre cupinzeiro em vegetações de florestas úmidas ou esclerófilas. Na área de estudo foi encontrada em associação com outras espécies de musgos como *Calymperes erosum* Müll.Hal., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. e *Trichosteleum intricatum* (Thér.) J.Florsch.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, MG (YANO, 1981a); MT, PA, RO, SP (YANO, 1989); AP, PE, RR (YANO, 1995); BA, RJ (MOLINARO & COSTA, 2001), DF (CÂMARA et al., 2004) e MS (PERALTA, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, inventário 9, floresta de terra firme, sobre cipó próximo a árvore de nº 465, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5376 (MG); *ibidem*, margem do Rio Curuá, mata de igapó, sobre tronco vivo estendido sobre o igapó, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6171 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuazinho, margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco vivo, 27.X.2004, E. Moraes 151 (MG).

**9. *Syrrhopodon parasiticus*** (Sw. ex Brid.) Paris., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 8 (1): 298. 1985.

Tipo: Jamaica, *Swartz s.n.* (Isótipos, BM, K, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Segundo Reese (1993) é caracterizada pelo ápice das cancelinas agudo, filídios dimórficos, com células lisas ou unipapilosas, gemas filamentosas e frequentemente com borda incompleta de células longas e hialinas, ápice agudo, margem inteira, bordeada por células

lineares, exceto no ápice, propágulos surgindo em toda a extensão ventral da costa sem papila. A espécie *S. graminicola* é similar, porém tem células pluripapilosas e uma borda completa, denteada distalmente.

**Habitat:** Corticícola, epixícola e rupícola, encontrada na área de mata e restinga (PERALTA, 2005). Troncos de árvores, ramos, brotos e sobre folhas de plantas superiores, florestas úmidas e igapós, a baixas altitudes até 1.600m. (REESE, 1978). Em Caxiuanã foi coletada isolada ou em associação com *Calymperes erosum* Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, MT, RR (YANO, 1981a); BA, PR (YANO, 1989); ES, PE, RO (YANO, 1995); PA (CHURCHILL, 1998); SP (VISNADI, 2004) e AC, GO, MS, RJ, SC (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuazinho, inventário 11, capoeira (40 anos), sobre árvore viva, 05.XI.1996, A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva 741 (MG).

**10. *Syrrhopodon prolifer*** Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2 (2): 99. 1827. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Órgãos, *Beyrich s.n.*, Jan. 1823 (Holótipo, G; Isótipos, NY, BM, GOET, JE).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Segundo Florschütz (1964) a espécie é diferenciada pela porção superior fortemente linear com ápice agudo, borda da margem conspícua chegando ao ápice e células pluripapilosas, base fortemente adpressa sem cílios. Reese (1993) evidencia as características da espécie pelas células pequenas e obscuras, densamente papilosas e filídios lineares, pequenos.

**Habitat:** Corticícola e epixícola, encontrada na área de mata e restinga (PERALTA, 2005). Em matas de terra firme e matas com nevoeiros (LISBOA, 1993a). Ocorre ainda sobre rochas (BARTRAM, 1949). Sobre árvores, paus podres, pedras e caules de palmeiras. Em Caxiuanã foi encontrada associada a outras espécies de musgos como *Calicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Calymperes erosum* Müll.Hal., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** BA, GO, MG, PA, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); RO (YANO, 1989); PE (YANO, 1995); AM (CHURCHILL, 1998); ES (COSTA & SILVA, 2003); DF, MT, PI, PR, SE (YANO, 2004) e AL (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário do Heliponto, capoeira, sobre árvore viva, 04.V.1995, *J. Melo* 226 (MG); *ibidem*, fora do inventário da torre, floresta de terra firme, sobre árvore caída, 07.XI.1996, *A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva* 844 (MG).

**11. *Syrrhodon rigidus*** Hook. & Grev., Edinburgh J. Sci. 3: 226. 1825. Tipo: Pequenas Antilhas, Ilha São Vicente, *Guilding s.n.* (Holótipo, BM; Isótipos, NY).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) e Reese (1977, 1993).

**Comentários:** A espécie pode ser diferenciada pelos gametófitos verde-escuros, filídios altamente dimórficos; células medianas engrossadas, circulares a retangulares, margem da lâmina superior duplamente denteada, simples e denteada na região dos ombros até a base do filídio, com dentes expandido-recurvados; cancelinas persistentes, coloridas.

**Habitat:** Esta espécie tem sido coletada sobre troncos vivos, lianas, raízes, solos e rochas em ambientes úmidos de florestas, próximo ao nível do mar, acima de 2.100m, mais frequentemente acima de 300m (REESE, 1993). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez sobre caule de árvore viva.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1981a); PA (YANO, 1989); AP (CHURCHILL, 1998); RJ (OLIVEIRA-e-SILVA & YANO, 2000); RO (YANO, 2004); MS, RR (YANO & PERALTA, 2004) e SP (VISNADI, 2005).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, picada entre os rios Curuá e Puraquequara, floresta de terra firme, perto do baixio, sobre caule de árvore viva, 14.01.1993, *R. Lisboa* 2279 (MG).

**12. *Syrrhodon simmondsii*** Steere, Bryologist 49: 8. 1946. Tipo: Trinidad, *Simmonds* 69 (MICH). (Figura 10).

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a) e Reese (1978, 1993).

**Comentários:** A espécie pode ser diferenciada pela pequena altura, presença de cílios conspicuos e delicados na margem, cancelinas estreitas, células variáveis, propágulos escassos ao longo da costa, filídios levemente curvados ou eretos.

**Habitat:** Apesar de não ser uma espécie muito comum, pode ser encontrada algumas vezes em abundância sobre solo arenoso, húmus, tronco apodrecido e sobre árvores, em altitudes até 600m. (REESE, 1993). Em floresta de terra firme, floresta de galeria, campinas de areia branca e savanas (REESE, 1978). Em Caxiuanã foi encontrada associada com outras espécies de

musgos como *Octoblepharum cylindricum* Schimp. ex Mont., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal. e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1981a) e PA, RO (YANO, 1989). Primeira referência para Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 6, floresta de terra firme, solo argilo-arenoso, com concreções rochosas, sobre árvore de *Couratari guianensis* Aubl., X. 1994, R. Lisboa, R. Carlos & R. Bahia 3307 (MG); *ibidem*, Igarapé Grande, inventário 9, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 176, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5324 (MG); *ibidem*, sobre árvore viva de nº 529, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5394 (MG).

**13. *Syrrhopodon xanthophyllus* Mitt., Jour. Linn. Soc. Bot. 12: 115. 1986. Tipo: Venezuela, Spruce 16.**

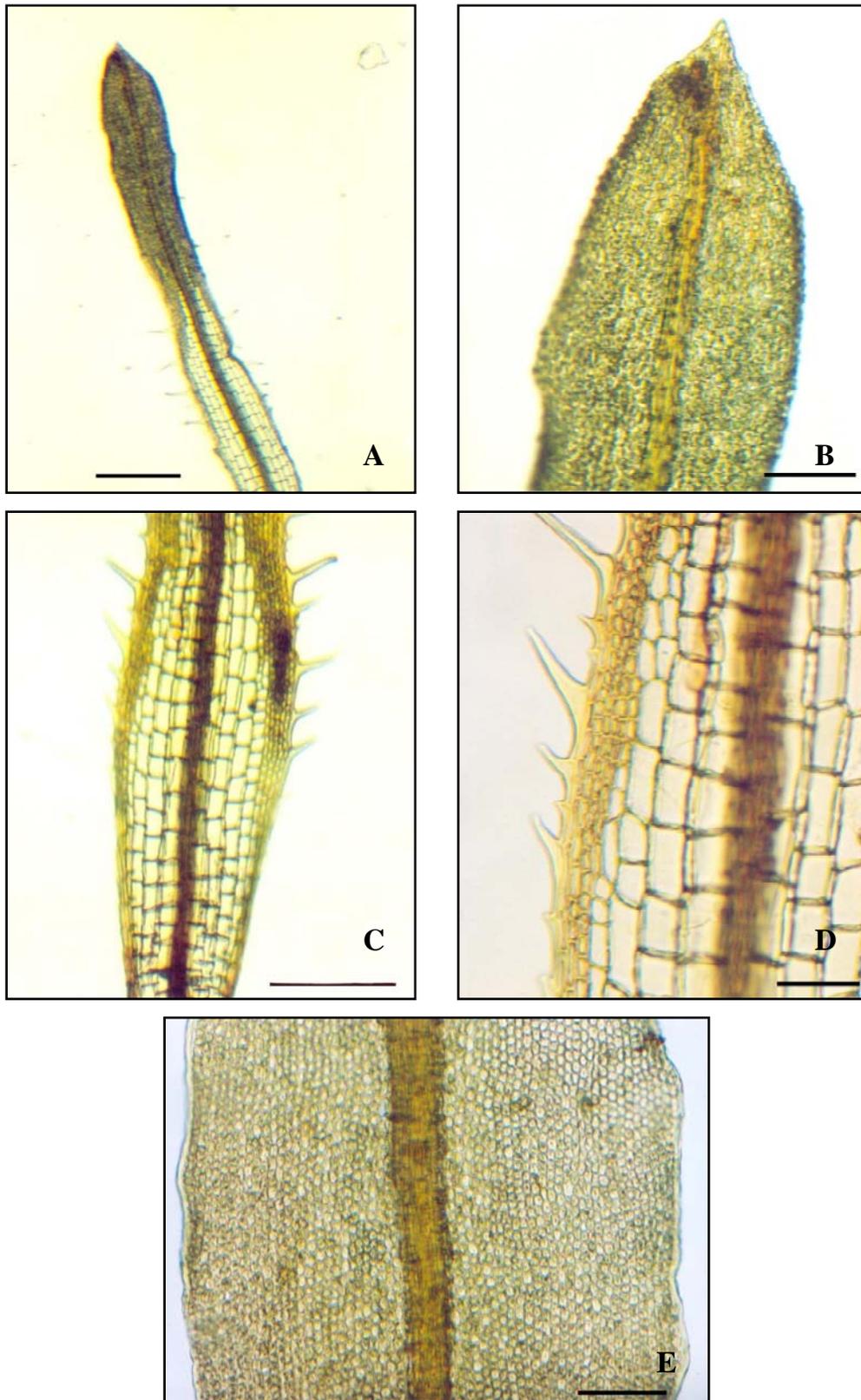
**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a) e Reese (1977, 1993).

**Comentários:** Espécie diagnosticada por sua cor amarelada na parte superior e marrom-avermelhada abaixo, forma do filídio com ápice geralmente mucronado, cancelinas extremamente reduzidas, frágeis e esporófitos imersos, são caracteres muito importantes no seu reconhecimento. Difere de *S. cryptocarpus* Dozy & Molk, que também possui esporófito imerso, pela base do filídio marrom-avermelhado, ausência de perístoma e cancelinas efêmeras (LISBOA, 1993a).

**Habitat:** Corticícola, porém já coletado sobre pedras ao longo de corredeiras, sobre ninho de cupins e solo depois de queimada, mata de terra firme e principalmente em cerrado (LISBOA, 1993a). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez sobre árvore viva, em associação com *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO & CÂMARA, 2004) e PA (LISBOA & ILKIUBORGES F., 1996). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 9, Igarapé Grande, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 349, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5325 (MG).



**Figura 10.** *Syrrhopodon simmondsii* Steere - R. Lisboa, 5301 (MG). A. Filídio; B. Ápice do filídio, com costa fortemente papilo-espinhosa acima; C. Base do filídio com margem ciliada nos ombros; D. Detalhe da margem ciliada bordeada por células hialinas; E. Células medianas. (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 550µm; B, E = 140µm; C = 350; D = 100µm.

## FISSIDENTACEAE Schimp.

Na área estudada a família está representada por família por um gênero e seis espécies.

### Chave para as espécies de *Fissidens*

1. Filídios com células lisas, margem finamente crenulada, células salientes na parte superior..... *Fissidens pauperculus*
1. Filídios com células papilosas, margens serrulado-crenuladas.....2
  2. Margem dos filídios não bordeadas.....3
    2. Margem dos filídios bordeadas.....4
  3. Filídios oblongo-acuminados, superpostos no ápice, células com paredes espessas e pelúcidas, hexágono-pentagonais, estreitando-se na margem, unipapilosas, costa terminando poucas células abaixo do ápice.....*Fissidens pellucidus*
  3. Filídios linear-lanceolados, disposição equitante, células com paredes espessas, opacas e não estreitando-se na margem, fortemente mailosas e algumas vezes papilosas, costa excurrente formando um forte apículo..... *Fissidens prionodes*
    4. Margem com 2-3 fileiras de células estreitas e compridas, formando borda distinta, tanto na lâmina vaginante como na lâmina abaixo, finalizando em alturas variadas, células hexagonais, uniformemente curto-retangulares, unipapilosas.....*Fissidens submarginatus*
    4. Margem com bordo somente na lâmina vaginante ou na lâmina do filídio, nunca em ambas as lâminas, uni ou pluripapilosas.....5
5. Filídios com células densas irregularmente hexagonais, pluripapilosas pelo menos na lâmina vaginante, margem da lâmina vaginante com borda forte formada por 1-2 fileiras de células hialinas longo-retangulares limitada a lâmina vaginante.....*Fissidens elegans*
5. Filídios com células hexagonais a pentagonais, unipapilosas na lâmina vaginante, bordo marginal ou intramarginal formado por 1-4 filas de células estreitas e compridas, mais evidente nos filídios periqueciais, alcançando a junção da lâmina vaginante ou reduzida à base.....*Fissidens guianensis*

1. *Fissidens elegans* Brid., Musc. Rec. Supp. 1: 167. 1806. Tipo: Hispaniola, Poitesu s.n. (tipo PC).

**Descrição e ilustração:** Pursell (1984) e Lisboa (1993a).

**Comentários:** Esta espécie apresenta caulídio com 03-10 pares de filídios, os superiores mais ou menos falciformes, costa subpercurrente, células da lâmina vaginante pluripapilosas,

bordeadas por células hialinas e longas, usualmente na parte basal ou alcançando metade da lâmina. Estes são bons caracteres para reconhecê-la. Pode ser confundida com *F. intramarginatus* Müll Hal. Contudo esta se distingue por uma limbídia mais forte que se apresenta consistentemente nas lâminas vaginantes de todas as folhas maduras.

**Habitat:** Segundo Lisboa (1993a) é uma espécie muito comum em solos, casca de árvores, tronco caído e cupinzeiros, podendo ocorrer também sobre rochas (como matacão e pedra calcária). Foi coletada associada com outros musgos como *Calymperes lonchophyllum* Schwägr e *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, SC, SP (como *F. flavinervis* Mitt., *F. fratris* Paris e *F. tejoensis* Broth. por YANO, 1981a); PE (PORTO et al., 1994); ES, FN, RO, RR (como *F. flavinervis* por YANO, 1995); AC, MT, PA (CHURCHILL, 1998); RJ (OLIVEIRA-e-SILVA & YANO, 2000) e GO (COSTA, 2003).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, inventário 9, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 37, 13.XI.1995, *E. Moraes* 5308 (MG); *ibidem*, inventário 6, mata de terra firme com concreções rochosas, sobre árvore de *Ocotea* sp. X.1994, *R. Lisboa, C. Rosário & R. Bahia* 3557 (MG); *ibidem*, inventário 7, mata de terra firme com concreções rochosas, sobre árvore de *Machira sclerofila*. X.1994, *R. Lisboa, C. Rosário & R. Bahia* 3801 (MG).

**2. *Fissidens guianensis*** Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2 (14): 340. 1840. Tipo: Guiana Francesa, Leprieur 315 (tipo PC, BM).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** De acordo com Florschütz (1964) esta é uma espécie muito variável, inclusive no mesmo espécime. Apresenta ápice obtuso, agudo ou acuminado, lâmina vaginante até 2/3 do comprimento total do filídio, costa percurrente ou terminando poucas células abaixo do ápice, células marginais com uma ou duas papilas, lâmina vaginante com bordo marginal ou intramarginal. O único caráter constante e confiável que a separa de outras espécies como *F. garberi* Lesq & James, são as células achatadas ou menos salientes, finamente papilosas da lâmina vaginante.

**Habitat:** De acordo com Lisboa (1993a) é encontrada sobre base de árvores, troncos em decomposição, pedras e solos argilosos ou arenosos; mata de terra firme e mancha de cerrado (savanas). Foi coletada associada a *Syrrhopodon hornschuchii* Mart., *Trichosteleum subdemissum* (Besch.) A.Jaeger e *T. papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** MT (YANO, 1981a); AM, PE (YANO, 1989); RO (YANO, 1995); PA, RR (CHURCHILL, 1998); GO, PI, SC (MOLINARO & COSTA, 2001); ES, RJ, SP (YANO, 2004); MS, TO (YANO & PERALTA, 2004) e AC (COSTA, 2003 e PERALTA, 2005).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 13, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre árvore de Lecytidaceae, 03.XI.1996, A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa e M. Silva 670 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva atravessando o igarapé, 20.X.2004, E. Moraes 50 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, no solo do igapó que corta a trilha, mata de igapó, sobre tronco em decomposição em contato com a água, 25.X.2004, E. Moraes 136 (MG).

**3. *Fissidens pauperculus*** M.Howe, Erythea 2: 97. 1. 1894. Tipo: California, U.S.A Howe s.n. (tipo NY). (Figura 11).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964).

**Descrição detalhada:** A espécie é muito pequena, verde-amarronzada, gametófitos crescendo dispersos ou próximos, ramos com 2 mm comp. com 4-5 pares de filídios, pequenos abaixo, aumentando na parte superior do ramo, ápice dos filídios oblongo-lanceolados, às vezes espatulados, retusos, na junção do ápice e lâmina vaginante, agudo ou ligeiramente acuminado, margens finamente crenuladas, projetando células na parte superior (1,5mm de comp. e 0,5mm largura). Lâmina vaginante alcançando 1/3-1/2 do comprimento total do filídio, frequentemente desigual e curvada em direção à costa, finamente serreada para o ápice, costa forte e mais ou menos flexuosa, e frequentemente curvada na junção da lâmina vaginante e lâmina apical, finalizando bem abaixo do ápice. Células da lâmina apical largas, pelúcidas, hexagonais ou alongado-hexagonal a retangulares, especialmente ao longo da costa, 30 $\mu$  (-40) comp., 15 $\mu$  largura, pequenas em direção à margem (9-12 $\mu$ ). Na variedade *surinamense*, são pequenas, com uma ou duas fileiras na margem, formando uma borda inconspícua; na base da lâmina vaginante, poucas fileiras de células alongadas, plantas masculinas pequenas com apenas 2 pares de filídios, os perigoniais aproximadamente orbiculares na lâmina vaginante. Seta variando em 3-5mm de comprimento, cápsula ovóide, curvada, 0,75 mm de comprimento e 0,3 mm de largura, perístoma denteado normalmente com forquilha grossamente espiralada, com a tampa cônico-rostrada. Caliptra cuculada.

**Habitat:** Segundo Florschütz (1964) pode ser encontrada em ambientes úmidos, argilosos, em florestas tropicais densas. Em Caxiuanã foi coletada sobre árvore de Tinteira e cupinzeiro alojado em tronco de árvore, associada a *Calymperes rubiginosum* (Mitt.) W.D.Reese.

**Distribuição geográfica:** PE (YANO, 1995). Primeira ocorrência para o Estado do Pará e Amazônia Brasileira.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuazinho, inventário 11, capoeira, sobre árvore de Tinteira, 05.XI.1996, A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva 748 (MG); *ibidem*, Furo do Camuim, mata de várzea, sobre cupinzeiro alojado em tronco de árvore, 28.XI.2000, R. Lisboa & A. Ilkiu-Borges 6949 (MG).

**4. *Fissidens pellucidus*** Hornsch. Linnaea 15: 146. 1841. Tipo: Brasil, Santa Catarina, Itajaí, Ule 67.

**Descrição e ilustração:** Crum & Anderson (1991), Lisboa (1993a) como *Fissidens prionodes* Mont. f. *hornschuchii* (Mont.) Florsch e *F. prionodes* Mont. f. *puiggarii* (Geheeb & Hampe) Florsch. atualmente sinônimos de *F. pellucidus* var. *pellucidus*, segundo o autor acima e Churchill (1998) e Yano & Silva (1997).

**Comentários:** Caracterizam-se pela coloração avermelhada, gametófitos moderadamente grandes, paredes celulares espessas e pelúcidas, unipapilosas. Segundo Florschütz (1964), há formas de transição na espécie que dificultam a identificação, pois as paredes celulares são menos espessas, filídios mais largos e papilas sobre o lúmen das células não muito distintas.

**Habitat:** É uma espécie muito comum em solos (areia ou argila) ou pedras, casca de árvores, troncos apodrecidos e cupinzeiros, raízes de palmeiras, em florestas úmidas, savanas, mata alta de terra firme e capoeiras (LISBOA, 1993a). Em Caxiuanã foi coletada isolada ou em associação com outras espécies de musgos como *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger, *T. subdemissum* (besch.) A.Jaeger e *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, MT, PA, PR, RJ, SC, SP (como *F. pellucidus* Hornsch. e *F. flexinervis* Mitt. por YANO, 1981a); RO (como *F. prionodes* fo. *hornschuchii* e *F. prionodes* fo. *puiggarii* (Geh. & Hampe) Florsch. por YANO, 1989); RS (como *Fissidens prionodes* fo. *puiggarii* (Geh. & Hampe) Florsch. por LISBOA, 1993a) e RR (CHURCHILL, 1998). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, mata de igapó, na beira do igarapé no solo, 22.X.2004, E. Moraes 119 (MG); *ibidem*, fora do plot 4, mata de igapó, sobre raiz morta na linha da água, 25.X.2004, E. Moraes 126 (MG); *ibidem*, plot 4 central do TEAM, próx a árvore de nº 94, floresta de terra firme, sobre barro, 25.X.2004, E. Moraes 129 (MG).

**5. *Fissidens prionodes*** Mont., Ann. Sci. Nat. 2 (3): 200. 1835. Tipo: Guiana Francesa, Leprieur 5 (tipo PC).

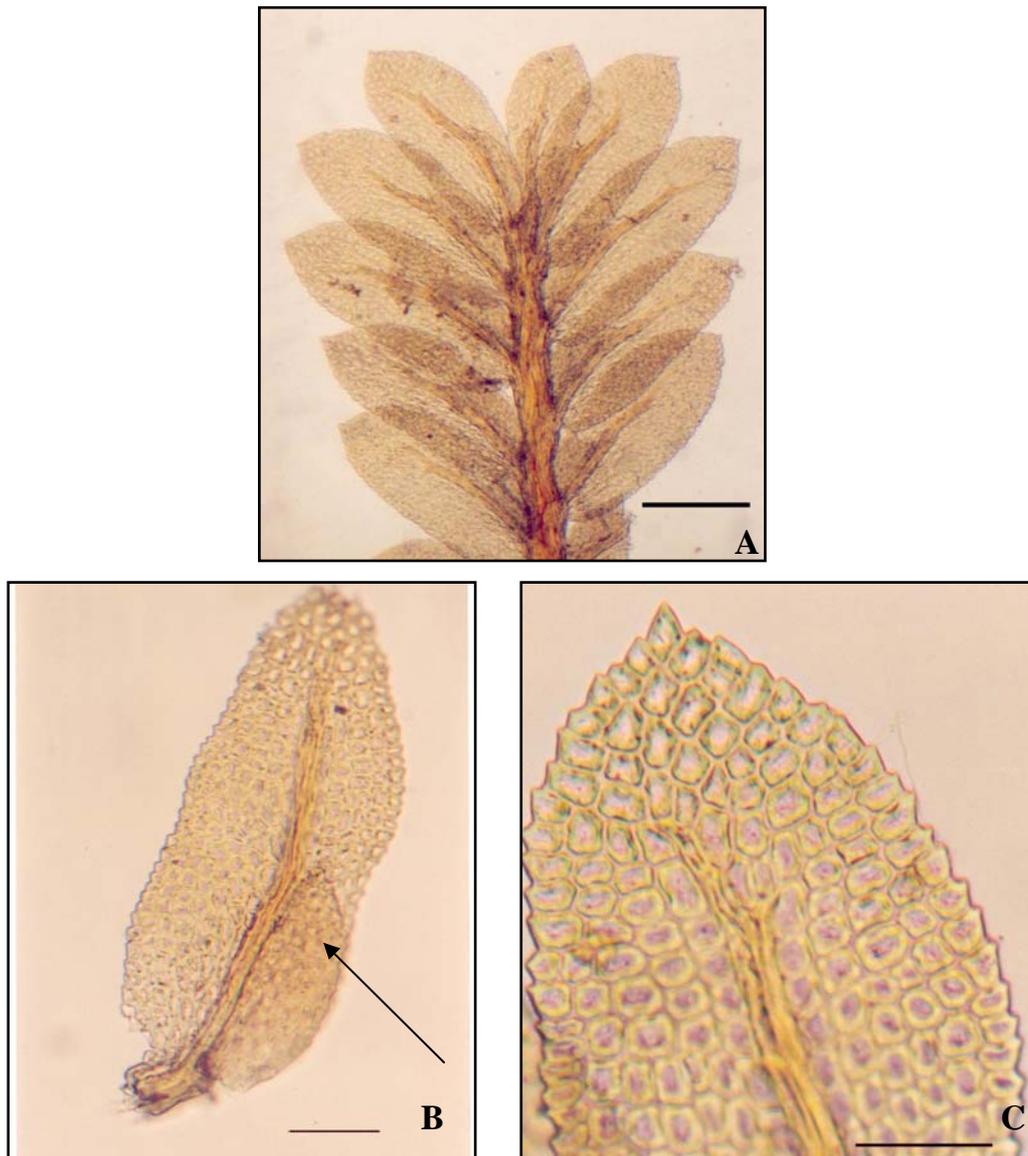
**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) e Lisboa (1993a) como *Fissidens prionodes* Mont. fo. *Prionodes*.

**Comentários:** Distingue-se pela disposição equitante dos filídios, assemelhando-se a um leque, coloração avermelhada a marrom-escuro, filídios linear-lanceolados com costa excurrente formando um forte ápulo. Estes são caracteres que facilmente identificam a espécie.

**Habitat:** Encontrada sobre barro e em mata de terra firme (LISBOA, 1993a). Foi coletada isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Trichosteleum subdemissum* (Besch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AM (como *F. marmellensis* Broth. por YANO, 1981a); PB, PE, RO, RR (YANO, 1995); PI (CASTRO et al., 2002); AC, BA, RJ, SP (COSTA, 2003) e GO, PA (YANO & PERALTA, 2004)

**Material examinado:** BRASIL. Pará: Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Igarapé Curuá, plot 1 do TEAM, floresta de terra firme, sobre cupinzeiro no solo, na entrada do igarapé, 18.X.2004, *E. Moraes 23* (MG); *Ibidem*, plot 1 central do TEAM, próximo a árvore de nº 244, sobre resto de raiz em decomposição, 21.X.2004, *E. Moraes 88* (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, capoeira de 30 anos, na trilha, sobre raiz apodrecida no solo, 22.X.2004, *E. Moraes 107* (MG).



**Figura 11.** *Fissidens pauperculus* M.Howe - A. Ilkiu-Borges, 748 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio inteiro com a lâmina vaginante (seta) alcançando 1/3-1/2 do comprimento total do filídio; C. Células da lâmina apical, hexagonais, largas e pelúcidas, margens finamente crenuladas, (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 350µm; B = 140µm; C = 100µm.

**6. *Fissidens submarginatus*** Bruch., Flora 29: 133. 1846. Tipo: Afica do Sul, Natal, *Kraus s.n.*, 1841 (Lectótipo, BM, Isolectótipo, PC).

**Comentários:** Caracteriza-se pela margem da lâmina vaginante fortemente bordada por células longas e estreitas, alcançando ou ultrapassando a junção com a lâmina apical, células unipapilosas. Pode ser confundida com *F. elegans*, porém Griffin III (1979), as difere justamente pela borda marginal, alcançando o cume da lâmina vaginada, células dos filídios distintas, unipapilosas com paredes delgadas.

**Descrição e ilustração:** Pursel (1997) e Peralta (2005).

**Habitat:** A espécie pode ser encontrada em ninhos de cupins, restos de madeira, sobre barro, pedras calcáreas em locais úmidos e sombreados, mata de terra firme e mancha de cerrado. (LISBOA, 1993a). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez sobre árvore viva associada a *Calymperes lonchophyllum* Schwägr.

**Distribuição geográfica:** AM (como *F. submicropyxix* Broth. por YANO, 1981a); FN, PE, RO, (como *F. intermedius* Müll.Hal. por YANO, 1995); AC, (CHURCHILL, 1998); BA, MS, PA, RJ, SC (YANO, 2004); GO, MG, PI, TO (YANO & PERALTA, 2004) e SP (VISNADI, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre árvore viva, 29.IV.1995, *R. Lisboa, et al.*, 5027 (MG).

## HYPNACEAE Schimp.

Na área estudada a família está representada por quatro gêneros e cinco espécies

### Chave para os gêneros

1. Filídios com células medianas papilosas..... *Chryso-hypnum*
1. Filídios com células medianas lisas.....2
  2. Filídios com células fusiformes a hexagonais, laxas..... *Vesicularia*
  2. Filídios com células lineares, não laxas.....3
3. Filídios fortemente falcado-secundos..... *Ectropothecium*
3. Filídios eretos-expandidos a complanados, debilmente falcados, simétricos ou assimétricos.....*Isopterygium*

### Chave para as espécies

1. Filídios com células medianas alongado-romboidais a lineares, projetando papilas em ambas as extremidades de cada célula, filídios do caulídio ovalado-lanceolados, gradualmente acuminados.....*Chryso-hypnum diminutivum*
1. Filídios sem estas características.....2
  2. Filídios com célula laxas, com paredes finas, formando uma rede celular, as basais curtas, as alares não diferenciadas, costa dupla alcançando 1/5 do comprimento total do filídio ou às vezes ausente..... *Vesicularia vesicularis*
  2. Filídios com células não laxas, as alares diferenciadas, costa alcançando 1/3 ou menos do comprimento total do filídio ou às vezes ausente.....3
3. Filídios frequentemente falcados, com células lineares, frouxas em direção a base, células alares diferenciadas com 1 ou 2 células, infladas em fila.....*Ectropothecium leptochaeton*
3. Filídios eretos-expandidos, acuminados ou gradualmente acuminados, simétricos ou não .....4
  4. Filídios simétricos, células lineares curtas no ápice e em direção a base, as alares pouco diferenciadas, consistindo em algumas células subquadráticas, filídios periquecieais lanceolados, agudos a pouco diferenciados.....*Isopterygium subbrevisetum*
  4. Filídios assimétricos, ápice curto, células lineares frequentemente flexuosas, as basais ovalado-retangulares, debilmente infladas em fileira, as alares pouco diferenciadas curto-retangulares ou quadráticas, filídios periquecieais lanceolados, acuminados, serrulados próximo ao ápice..... *Isopterygium tenerum*

1. *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W.R.Buck, Brittonia 36: 182. 1984. Tipo: Venezuela, Caracas, *Moritz 20* (tipo BM).

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994) e Florschütz-De Waard & Veling (1996).

**Comentários:** Esta espécie é reconhecida por células do filídio com papilas em ambos os lados das extremidades, células alares quadráticas a retangulares. Pode ser facilmente distinguida de *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot., pelos filídios do ramo ovalados a ovalado-lanceolados, pseudoparafilía filamentosa a fortemente lanceolada.

**Habitat:** É encontrada em casca de árvores, ocasionalmente em troncos, também sobre o solo. Cresce preferencialmente em ambientes iluminados: áreas de cultivo, florestas baixas de savana, às vezes em florestas de planície (FLORSCHÜTZ-DE WAARD & VELING, 1996). Em Caxiuanã foi encontrada associada a *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A.Crum, *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichenherdt e *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, MT, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, (como *Mittenothamnium diminutivum* (Hampe) E.Britton por YANO, 1981a); AP, ES, RR (YANO, 1995); AC, DF, MS, PE, (YANO & PERALTA, 2004) e SP (VISNADI, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 13, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 3, 24.IV.1996, *R. Lisboa* 5817 (MG); *ibidem*, Baía de Caxiuanã, várzea ao redor da campina, sobre árvore de Pracaxi, 04.XI.1996, *R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva* 6111 (MG); *ibidem*, sobre Cajarana, 04.XI.1996, *R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva* 6135 (MG).

**2. *Ectropothecium leptochaeton*** (Schwägr.) W.R.Buck, *Brittonia* 35: 311. 1983. Tipo: Cayenne, *Richard s.n.* (tipo PC).

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994) e Florschütz-De Waard & Veling (1996).

**Comentários:** Facilmente reconhecida por apresentar filídios fortes falcados, homômalos. A forma dos filídios periqueciais lanceolados, gradualmente longo-acuminados, subinteiros a serrulados na parte superior é uma característica que também distingue a espécie.

**Habitat:** Pode ser encontrada sobre troncos de árvores e madeira em decomposição. Florschütz-De Waard & Veling (1996) destacam a ocorrência ocasional da espécie sobre pedras. Em Caxiuanã foi coletada associada a outras espécies de musgos como *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A. Crum, *Calymperes erosum* Müll.Hal., *C. lonchophyllum* Schwägr., *Mniomalia viridis* (Mitt.) Müll.Hal., *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt. e *Trichosteleum subdemissum* (Besch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** MG, MT, RJ, SC (como *E. apiculatum* (Hornsch.) Mitt., *E. globithecata* (Müll.Hal.) Mitt. por YANO, 1981a); AM, PA, PR (como *Ectropothecium globithecata* (Müll.Hal.) Mitt. por YANO, 1989); ES (YANO, 1995) e MS (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, mata entre os igarapés Tijucaquara e Arauá, floresta de terra firme, sobre tronco de árvore viva, 18.I.1993, *R. Lisboa* 2330 (MG); *ibidem*, Rio Arauá, sítio abandonado, floresta de terra firme, sobre raízes expostas, 05.V.1995, *R. Lisboa, et al.*, 5258 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, vegetação de igapó, sobre tronco de árvore viva, 20.X.2004, *E. Moraes* 48 (MG).

**3. *Isopterygium subbrevisetum*** (Hampe) Broth., Nat. Pfl. Fam. 1 (3): 1081. 1908. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, *Glaziou 6356* (tipo BM).

**Descrição e ilustração:** Ireland (1992), Sharp et al. (1994) e Florschütz-De Waard & Veling (1996).

**Comentários:** Esta espécie pode ser diferenciada de *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. principalmente pelo hábito dos ramos ascendentes, estreitos e eretos, cápsula ereta ou ligeiramente inclinada na maturidade, filídios simétricos, células alares usualmente subquadráticas.

**Habitat:** É encontrada sobre casca de árvores, tronco podre, normalmente em áreas abertas no meio de florestas úmidas. (FLORSCHÜTZ-DE WAARD & VELING, 1996). Em Caxiuanã foi coletada sobre solo associada às espécies *Calicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt. e *Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** RJ, SP (YANO, 1981a); MG (YANO, 1989); AM, BA, SC (YANO, 1995) e PA (SANTOS & LISBOA, 2003). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Arauá, plot 4 TEAM, capoeira, sobre solo, 22.X.2004, *E. Moraes 100* (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, vegetação de várzea, sobre raiz de árvore viva em contato com a água, 28.X.2004, *E. Moraes 164* (MG); *ibidem*, sobre tronco em decomposição submerso na água, 28.X.2004, *E. Moraes 166* (MG).

**4. *Isopterygium tenerum*** (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869. Tipo: Jamaica, *Swartz 2719* (Holótipo, S; Isótipos, BM, C).

**Descrição e ilustração:** Ireland (1992), Sharp et al. (1994) e Florschütz-De Waard & Veling (1996).

**Comentários:** Segundo Sharp et al. (1994) é a espécie mais comum do gênero e também a mais variável. As características constantes para a diferenciação são os filídios aplainados, ovalado-lanceolados, assimétricos, células alares em pequenos agrupamentos e a ocorrência de gemas filamentosas nos caulídios.

**Habitat:** Cresce sobre troncos de árvores vivas, troncos em decomposição, ocasionalmente epífilos; também terrestre em lugares úmidos. Ocorre em todos os tipos de vegetação, preferencialmente em habitats úmidos bem iluminados, como em áreas molhadas em vegetação de savana e próximos a riachos, (FLORSCHÜTZ-DE WAARD & VELING, 1996). Raramente em rochas. Foi coletada associada às espécies *Calymperes erosum* Müll.Hal., *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal.,

*Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt, *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subpinatum* (Brid.) E.Britton, *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger. e *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, PA, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); MT (YANO, 1989); AC, BA, ES, MG, PB, PE, RR (YANO, 1995); RO (CHURCHILL, 1998); PI (MOLINARO & COSTA, 2001); DF (CÂMARA, 2002) e MS (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Laranjal, vegetação de várzea, sobre raiz de árvore viva em contato com a água, 28.X.2004, *E. Moraes 164* (MG); *ibidem*, sobre tronco em decomposição atravessando no meio do igarapé, 28.X.2004, *E. Moraes 177* (MG); *ibidem*, Baía de Caxiuanã, campina arenosa, sobre tronco em decomposição, 29.X.2004, *E. Moraes 184* (MG).

**5. *Vesicularia vesicularis*** (Schwägr.) Broth., Nat. Pfl. Fam. 1(3): 1094. 1908. Tipo: Jamaica, Reichmond, *Reider s.n.* (Holótipo, G).

**Comentários:** Esta espécie caracteriza-se pelos filídios largamente ovalados, curto acuminados, com células oblongo-hexagonais. Assemelha à primeira vista a *Leucomium strumosum* pela forma dos filídios e areolação. Porém, difere pelas células mais curtas e forma de crescimento fortemente complanada. Trata-se de uma espécie com caracteres morfológicos variáveis, dificultando sua identificação. Buck (1984) relata que essas variações podem ser ocasionadas por fatores como luminosidade, umidade e substrato, resultando em formas intermediárias. Estas formas não foram encontradas em Caxiuanã.

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994) e Florschütz-De Waard & Veling (1996).

**Habitat:** Cresce sobre solo, húmus, madeira em decomposição, rochas e na base dos troncos das árvores (CHURCHILL & LINARES, 1995a). Tem preferência por habitats úmidos e escuros. Foi coletada associada a outras espécies de musgos como *Calicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP (como *V. amphibola* (Mitt.) Broth. e *V. subdenticulata* (Müll.Hal.) Broth. por YANO, 1981a); ES ( YANO, 1995); BA (YANO & BASTOS, 1994); AC, RO, RR (CHURCHILL, 1998); PI (CASTRO et al., 2002) e GO, MS, PE (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição, 18.X.2004, *E. Moraes 29* (MG); *ibidem*, no igapó da Cida, que atravessa a

trilha do Plot 1, vegetação de igapó, sobre tronco em decomposição, 21.X.2004, *E. Moraes 98* (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 TEAM, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição em clareira, 22.X.2004, *E. Moraes 110* (MG).

### LEUCOBRYACEAE Schimp.

Na área estudada a família está representada por três gêneros, nove espécies e duas variedades.

#### Chave para os gêneros

1. Filídios espessos e rígidos, costa ligulada, bem desenvolvida; presença de 2 aletas basais; em corte transversal: células clorocísticas freqüentemente triangulares ou ovóides, formando uma fileira mediana, entre 2 ou mais camadas de células leucocísticas.....*Octoblepharum*
1. Filídios normais, costa não ligulada, desenvolvida, ausência de aletas basais; em corte transversal: células clorocísticas quadrangulares, entre 2 camadas de células leucocísticas.....2
  2. Filídios eretos, marginados por células alongadas, hialinas; cápsula hemisférica; peristômio ausente; calíptra longo-cuculada, franjada ou ciliada..... *Ochrobryum*
  2. Filídios imbricados, falcados ou crispados, marginados na parte basal por várias fileiras de células retangulares, largas e hialinas; cápsula ovóide, estrumosa; peristômio presente, calíptra cuculada, nunca franjada.....*Leucobryum*

#### Chave para as espécies

1. Filídios com lâmina estreita, da base até o ápice, geralmente tubulosos e recurvados, ausência de aletas laterais.....2
1. Filídios com lâmina praticamente reduzida a costa, geralmente planos, eretos, lâmina restrita a base formando aletas laterais.....5
  2. Filídios eretos, ápice agudo, geralmente com muitos propágulos globosos.....*Ochrobryum gardineri*
  2. Filídios cheios, patentes, ausência de propágulos no ápice, ápice tubuloso, apiculado a irregularmente denteado.....3
3. Filídios pequenos (4-5 mm de comp.), ápice tubular, agudo, corte transversal da costa: ápice 3 (2 e 1), região mediana e base 2 (1 e 1) e 3 (1 e 2) camadas de leucocistos.....*Leucobryum albidum*

3. Filídios com mais de 4-5mm de comprimento (6-8mm, 5-9mm), falcados, crispados ou flexuosos, às vezes eretos.....4
4. Ápice apiculado a agudo, corte transversal da costa: ápice, região mediana e base 2 (1 e 1) camadas de leucocistos, com paredes irregulares e concavidades no lado dorsal .....*Leucobryum martianum*
4. Ápice subtubuloso, irregularmente denteado, corte transversal da costa: ápice, região mediana e base central 2 (1 e 1), mais para margem 4 (2 e 2) camadas de leucocistos.....*Leucobryum crispum*
5. Filídios com tênue linha rosada da lâmina (aleta) para cima, no meio da costa, ápice abruptamente apiculado, margens serruladas..... *Octoblepharum costatum*
5. Filídios sem essas características.....6
6. Filídios verde-rosados a purpúreos, raramente verde esbranquiçados, lâminas (aletas) elíptico-ovaladas, com 8 a 13 fileiras de células retangulares, largas.....*Octoblepharum cocuiense*
6. Filídios com base violácea ou não.....7
7. Base dos filídios violáceos, margem da lâmina (aletas) denticuladas.....*Octoblepharum albidum* var *violascens*
7. Base dos filídios esbranquiçadas, margem da lâmina (aletas) lisa.....8
8. Filídios recurvados, com ápice agudo ou acuminado, inteiro ou raramente denteado, lâminas (aletas) ovaladas com 8 e 11 fileiras romboidais, células do ápice e região mediana mais ou menos quadráticas.....*Octoblepharum cylindricum*
8. Filídios eretos, ápice apiculado e geralmente ondulado ou acuminado raramente agudo.....9
9. Filídios muito quebradiços quando secos, ápice apiculado, lâminas (aletas) desiguais com células irregulares.....*Octoblepharum pulvinatum*
9. Filídios não frágeis, ápice acuminado a raramente agudo, denteado, lâminas (aletas) com margem lisas, células longo retangulares, estendendo-se até o ápice.....*Octoblepharum albidum* var. *albidum*

**1. *Leucobryum albidum* var. *albidum*** (Brid. ex P.Beauv.) Lindb., Öefvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk. AKad. 20: 403. 1863. Tipo: México, G.F. Gaumer 1117 (Holótipo, BR).

**Descrição e ilustração:** Yano (1992a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Yano (1992a) caracteriza esta espécie pelo hábito pequeno, ápice obtuso e apiculado e a base dos filídios em corte trasversal com 4 camadas irregulares de células leucocísticas.

**Habitat:** Cresce principalmente sobre troncos de árvores vivas em matas bem iluminadas como campina e cerrado, mas pode ser encontrado em todos os locais desde a beira-mar até o interior de matas escuras, tendo preferência por várias espécies de palmeiras (YANO, 1992a). Na área de estudo foi encontrada isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal. e *Trichosteleum intricatum* (Thér) J.Florsch.

**Distribuição geográfica:** GO, MT, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); PA, RO (YANO, 1989) e BA, TO (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, floresta de terra firme, sobre tronco caído no chão, 30.IV.1995, *J. Melo*, 158 (MG); *ibidem*, inventário 6, mata de terra firme com concreções rochosas, sobre árvore viva, X.1994, *R. Lisboa, C. Rosário & R. Bahia 3590* (MG); *ibidem*, inventário 7, mata de terra firme solo argiloso, sobre árvore de *Tetragastris panamensis* (Engl.) Kuntze (Breu), X.1994, *R. Lisboa, R. Bahia e C. Silva 3861* (MG).

**2. *Leucobryum crispum*** Müll.Hal. Syn. Musc. 1: 78. 1848. Tipo: Colômbia, *Moritz 131* (Holótipo, L). (Figura 12).

**Descrição e ilustração:** Yano (1992a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Gametófitos verde-esbranquiçados, irregularmente ramificados, em densos tapetes. Filídios patentes, crispados ou flexuosos, às vezes pouco falcados, 5-9 (-10)mm de comprimento, 0,5-0,7 mm de largura, ápice subtubuloso, irregularmente denteado. Vista superficial do filídio: células do ápice estreito-retangulares, da região mediana retangulares, da base longo-retangulares. Corte transversal da costa: ápice e região mediana 2 (1 e 1), base-central 2 (1 e 1), mais para margem 4 (2 e 2) camadas de leucocistos. Clorocistos mais próximos à superfície ventral do filídio. Lâminas côncavas com 5-6 (-8) fileiras de células leucocísticas. Esporófito não observado, mas descrito em Yano (1992).

**Habitat:** Cresce principalmente no solo (humoso, terroso ou arenoso) de matas primárias e secundárias, às vezes ocorre na base de troncos em decomposição e em rochas no solo de florestas ou próximos a cachoeira, raramente nas bases de árvores vivas (Yano, 1992). Em Caxiuanã foi encontrada isolada ou associada à *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal. e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); AM, MT, RR (YANO, 1989); ES, (YANO, 1995); BA, RO (YANO & PERALTA, 2004) e AP, DF (PERALTA, 2005). Referida como nova ocorrência para o Estado do Pará.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, Estação ecológica de Caxiuanã, picada entre os rios Curuá e Puraquequara, floresta de terra firme, sobre tronco caído e apodrecido, 14.01.1993, *R. Lisboa* 2284 (MG); *ibidem*, mata próxima à estação, floresta de terra firme, sobre pau podre caído, 09.X.1993, *R. Lisboa, R. Bahia & M. Silva* 2485 (MG); *ibidem*, Igarapé Retiro, inventário 13, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 42, 03.XI.1996, *A. Ilkiu-Borges* 664 (MG).

**3. *Leucobryum martianum*** (Hornsch.) Hampe, *Linnaea* 17: 317. 1843. Tipo: Brasil, Minas Gerais, *Martius s.n.* (tipo S).

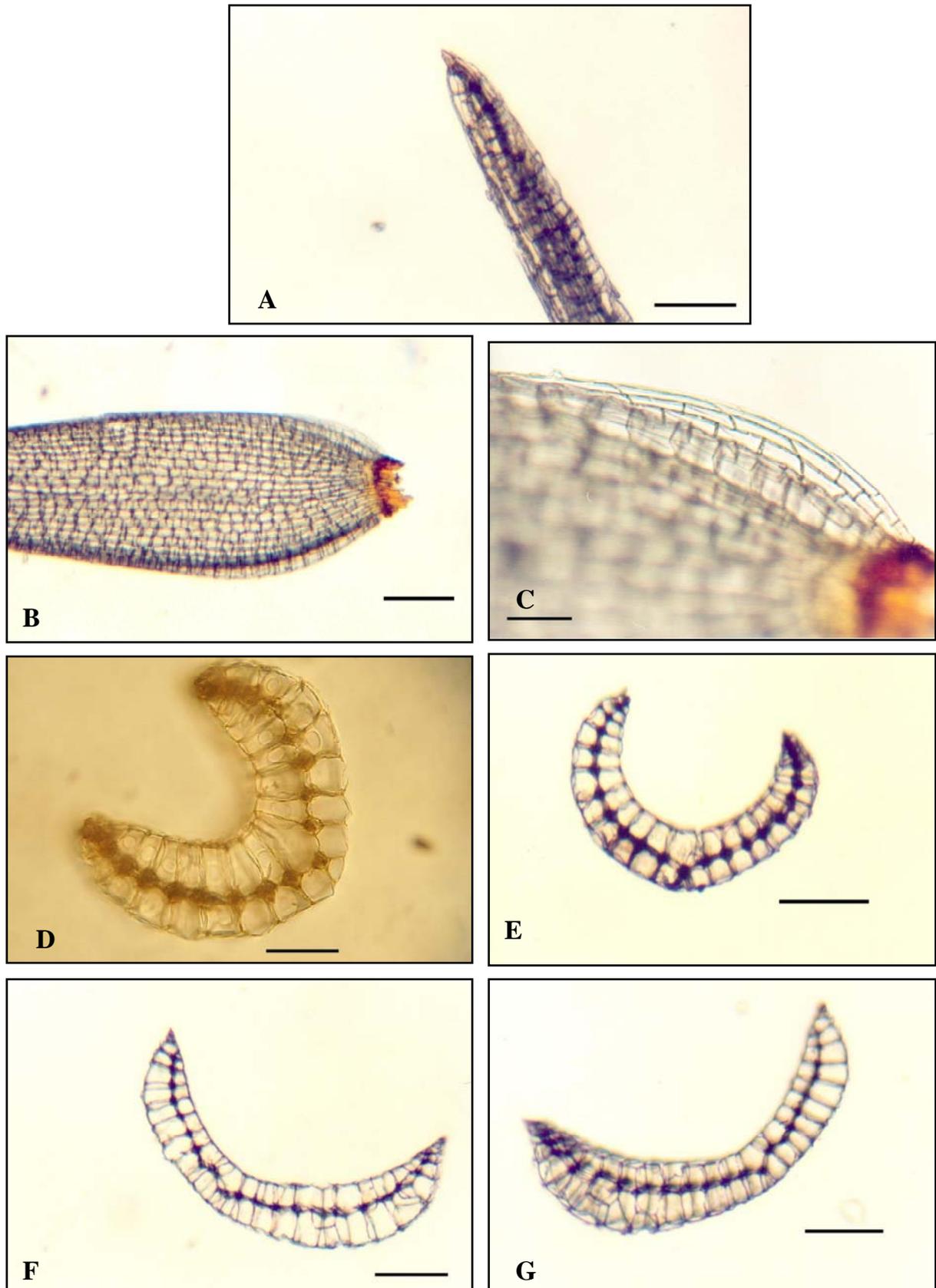
**Descrição e ilustração:** Costa (1988) e Yano (1992a).

**Comentários:** Segundo Yano (1992a) a espécie caracteriza-se por filídios falcados unilateralmente, às vezes eretos, outras crispados, ápice apiculado a agudo; no corte transversal os clorocistos estão mais perto da superfície ventral do filídio; leucocistos dorsais são convexos ao longo de todo filídio; há uma célula diferenciada entre as células leucocísticas do vértice do mesmo.

**Habitat:** Cresce geralmente sobre troncos apodrecidos, vivos ou mortos, em solo arenoso, e em pedras úmidas nas proximidades de quedas d'água, sendo pouco comum em regiões costeiras. É muito abundante na região amazônica formando imensos tapetes sobre o húmus nas florestas de terra firme (YANO, 1992a). Em Caxiuanã ocorre com frequência e pode se encontrar associada a outras espécies de musgos como *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger, *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. entre outras.

**Distribuição geográfica:** AC, AM, CE, MA, MG, PA, RJ, RO SC, SP, (YANO, 1981a); AP, RR, MT, PR, (YANO, 1989); ES, PE (YANO, 1995); BA, SE (MOLINARO & COSTA, 2001); DF (CÂMARA, 2002) e RS, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, na entrada do plot 1 de 100ha, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição, 18.X.2004, *E. Moraes* 31 (MG); *ibidem*, próximo ao piquete



**Figura 12.** *Leucobryum crispum* Müll.Hal.- R. Lisboa, (MG). A. Ápice do filídio; B. Base do filídio; C. Células da margem do filídio; D. Corte transversal da região apical do filídio; E. Corte transversal da região mediana do filídio; F, G. Corte transversal da região basal do filídio (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A, E, F, G = 220 $\mu$ m; B = 550 $\mu$ m; C = 140 $\mu$ m; D = 100 $\mu$ m.

04/00 dentro da trilha, mata de igapó, sobre raiz de árvore viva, 20.X.2004, *E. Moraes 70* (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, mata de igapó, sobre raízes escoras, 22.X.2004, *E. Moraes 116* (MG).

**4. *Ochrobryum gardneri*** (Müll.Hal.) Lindb. *Journal of the Linnean Society, Botany* 12: 108. 1869. Tipo: Brasil, *Gardner 94* (tipo PC, MICH).

**Descrição e ilustração:** Yano (1992a).

**Comentários:** De acordo com Yano (1992a) esta espécie é bem caracterizada pelos tufo de gemas globosas ou piriformes no ápice do filídio. Quando fértil é fácil reconhecê-la pela cápsula hemisférica, calíptra cônica com rostro muito longo e franjada na base.

**Habitat:** Cresce sobre troncos (exceto na base), vivos ou mortos, podres ou não, com ou sem casca, raramente sobre rochas úmidas, no interior de matas claras (cerrados) e semi-úmidas a um tanto secas (YANO, 1992a). Foi coletada associada às espécies *Calymperes erosum* Müll.Hal., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Syrrhopodon parasiticus* (Brid.) Paris.

**Distribuição geográfica:** AM, CE, GO, MG, RJ, SP, (como *O. paulense* Broth. & Geh. por YANO, 1981a); MT, PE, RO (YANO, 1989); BA (YANO, 1995); DF, MS, TO (YANO & PERALTA, 2004) e PA (SANTOS & LISBOA, 2003). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Rio Curuá, inventário 11, floresta de terra firme, sobre árvore de Acapú, 05.XI.1996, *A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva 791* (MG); *ibidem*, inventário da torre, floresta de terra firme, sobre árvore caída, 05.XI.1996, *A. Ilkiu-Borges, R. Lisboa & M. Silva 834* (MG), *ibidem*, Igarapé Grande, inventário 10, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 252, 14.VI.1995, *R. Lisboa 5487* (MG).

**5. *Octoblepharum albidum*** Hedw. var. *albidum* Spec. Musc. 50. 1801. Tipo: Jamaica, Swartz *s.n.* (Holótipo, G).

**Descrição e ilustração:** Costa (1988), Yano (1992a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Segundo Yano (1992a) a espécie é diferenciável pelo ápice do filídio denticulado, acuminado, raramente agudo, patente, pouco recurvado, aletas ovaladas a oblongas e quando fértil, pela cápsula ovóide com seta curta. Pode ser confundida com *O. cylindricum*, Schimp. ex Mont. a qual se distingue por ter setas com mais de 10 mm de

largura, cápsulas cilíndricas, dentes do perístoma fortemente trabeculados e ápices dos filídios inteiros.

**Habitat:** Cresce em troncos de árvores vivas ou em decomposição, sobre pedras, solo arenoso, rochas, geralmente graníticas, em lugares secos ou úmidos. Na região amazônica cresce abundantemente sobre troncos de palmeiras e nos vasos e placas de xaxim com orquídeas. (YANO, 1992a). Segundo Egunyomi (1979) os filídios de *O. albidum*va. *albidum* apresentam sua capacidade regenerativa a temperatura ambiente por 29 semanas. É uma espécie muito freqüente na área, e se encontra isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Calymperes erosum* Müll.Hal., *C. pallida* (Hornsch.) Ångstr., *C. pallidum* Mitt., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A. Crum, *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll.Hal., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw. var *violascens* Müll.Hal., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E.Britton, *S. subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger e *T. intricatum* (Thér) J.Florsch.

**Distribuição geográfica:** AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RR, SC, SP, (YANO, 1981a); AC, AP, RO (YANO, 1989); FN, PB, SE (YANO, 1995); AL, MS, PI, RN, RS (CASTRO et al., 2002); DF (CAMARA et al., 2003) e TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Furo do Camuim, inventário em área de manejo de Palmito, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva, 24.XI.2000, R. Lisboa, et al., 6878 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, na trilha depois do piquete 04/00, mata de igapó, sobre raiz árvore viva no solo, 20.X.2004, E. Moraes 70 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, capoeira, sobre raiz de Palmeira, 22.X.2004, E. Moraes 101 (MG).

**6. *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., Linnaea 19: 208. 1846. Tipo: J. W. K. Moritz s/n, Colômbia, Caripe (tipo B).**

**Comentários:** De acordo com Yano (1992a) a variedade *violascens* Müll.Hal. difere da variedade *albidum* Hedw. pelos filídios mais largos, delicados e com manchas purpúreas ou violáceas na base, margem das aletas com pequenos dentículos.

**Descrição e ilustração:** Yano (1992a).

**Habitat:** Cresce em casca de árvore apodrecida, sobre palmeiras e rochas (Yano, 1982). Na área de estudo encontra-se isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Calymperes erosum* Müll.Hal., *C. pallidum* Mitt., *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Syrrhopodon ligulatus* Mont., *Trichosteleum*

*intricatum* (Thér.) J.Florsch., *T. papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger. e *T. subdemissum* (Schimp. ex Besch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AC, AM, MT, RO (YANO, 1989) RJ e SP (YANO, 1992); PA (LISBOA & NAZARÉ, 1997) e BA, MS, RR, SE (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuazinho, entrada do plot 6 do TEAM, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva, 26.X.2004, *E. Moraes 148* (MG); *ibidem*, margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva, 26.X.2004, *E. Moraes 151* (MG); *ibidem*, Rio Curuá, Heliponto, capoeira, sobre tronco de árvore viva ao nível do solo, 27.X.2004, *E. Moraes 159* (MG).

**7. *Octoblepharum cocuiense*** Mitt. J. Linn. Soc. Bot. 12: 109. 1869. Tipo: Venezuela, *Spruce* s.n. (tipo NY).

**Descrição e ilustração:** Costa (1988) e Yano (1992a). Atualmente sinônimo de *Octoblepharum pellucidum* Müll.Hal., de acordo com Churchill (1998). Esta espécie foi referida para a área de estudo em trabalhos anteriores, como *Octoblepharum pellucidum*.

**Comentários:** Os exemplares desta espécie são bastante quebradiços, gametófitos algumas vezes ramificados, ápice agudo ou levemente acuminado, aletas de tamanhos desiguais, sendo uma bem maior do que a outra e pelas células da lâmina sem perfurações na parede.

**Habitat:** Cresce na sombra, sobre pedras e rochas úmidas próximos a rios ou naquelas que recebem respingos de quedas d'água, em frestas de rochas e cavernas, em locais mais secos Yano (1992a). Em Caxiuanã se desenvolve isolada ou associada a *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Syrrhopodon homschuchii* Mart.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, RJ, SP, MG (como *O. fragillimum* Ångström e *O. pellucidum* Müll.Hal. por YANO, 1981a); AC, MT, PA, RO, RR (como *O. pellucidum* Müll.Hal. por Yano, 1989); PR (YANO, 1992b); CE, ES (YANO, 1995) e BA, MS, SE, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre árvore de nº 490, 29.IV.1995, *R. Lisboa, et al. 4974* (MG); *ibidem*, Igarapé Grande, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 58, 14.VI.1995, *R. Lisboa 5444* (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre árvore na margem, 20.X.2004, *E. Moraes 52* (MG).

**8. *Octoblepharum costatum*** H.A.Crum, Nova Hedwigia 38: 54. f. 3. 1983. Tipo: Colômbia, *Quibdo* (Holótipo, MICH, Isótipo, M). (Figura 13).

**Descrição e ilustração:** Yano (1992a).

**Descrição detalhada:** Gametófitos 20-25 mm de altura, verde-álbidos quando secos, às vezes rosados até purpúreos. Filídios eretos, laxo-patentes, longo-ligulados, com uma tênue linha rosada da aleta para cima no meio da costa, 12-15mm de comprimento, 0,5-0,6 mm de largura. Ápice abruptamente apiculado, margem superior e ápice serrulados. Vista superficial do filídio: células do ápice, região mediana e base retangulares. Corte transversal da costa: ápice 2 (1 e 1), região mediana 4 (2 e 2), base 4-5 (2 e 2-3) camadas de leucocistos. Lâminas (aletas) curto-oblongas com 18 fileiras de células leucocísticas, apresentando algumas vezes 2 camadas de células em uma das aletas. Esporófito não observado, mas descrito em Yano (1992a).

**Comentários:** A principal característica é a costa tênue e rosada composta de células sem espessamentos que ocorre como uma linha mediana no filídio.

**Habitat:** Cresce em lugares úmidos e sombrios de florestas. Em Caxiuanã foi coletada apenas uma única vez sobre tronco em decomposição associado a *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** RJ (YANO, 1992a). Referida como nova ocorrência para o Estado do Pará e Amazônia Brasileira.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, plot 1 do TEAM, na trilha, na linha 5/450, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição, 18.X.2004, *E. Moraes* 38 (MG).

**9. *Octoblepharum cylindricum*** Schimp. ex Mont. Annis Sci. Nat. Bot. sér. 2. 14: 349. 1840. Tipo: Guiana Francesa, *Leprieur* 282 (PC-MO, PC).

**Descrição e ilustração:** Yano (1992a).

**Comentários:** Esta espécie quando fértil apresenta a seta caracteristicamente longa e a cápsula cilíndrica. Quando estéril é muito parecida com *O. albidum* Hedw, diferindo desta pelo ápice do filídio não denteado (inteiro), e base geralmente de cor avermelhada (Yano, 1992a).

**Habitat:** Cresce geralmente formando tapetes no solo arenoso de campinas ou campinaranas, pode ocorrer sobre húmus na base dos troncos de árvores da campina. No cerrado é encontrada em rochas e pedras na proximidade de rios e cachoeiras (YANO, 1992). Em Caxiuanã se encontra isolada ou associada a *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll.Hal. e *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** AM, BA, MT, PA, SP (YANO, 1981a); GO, RO, RR (YANO, 1989); AP, CE, PB, PI (YANO, 1992a); MG (YANO, 1995) e DF, MS, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, mata próximo à estação, floresta de terra firme, sobre pau podre caído, 09.X.1993, R. Lisboa, R. Bahia & M. Silva 2390 (MG); *ibidem*, sobre árvore de Leguminosa, 09.X.1993, R. Lisboa, R. Bahia & M. Silva 2397 (MG); *ibidem*, sobre Rubiaceae 09.X.1993, R. Lisboa, R. Bahia & M. Silva 2404 (MG).

**10. *Octoblepharum pulvinatum*** (Dozy & Molk.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 109. 1869. Tipo: Suriname, *Splitgerber 1214* (tipo L, NY, PC-MO).

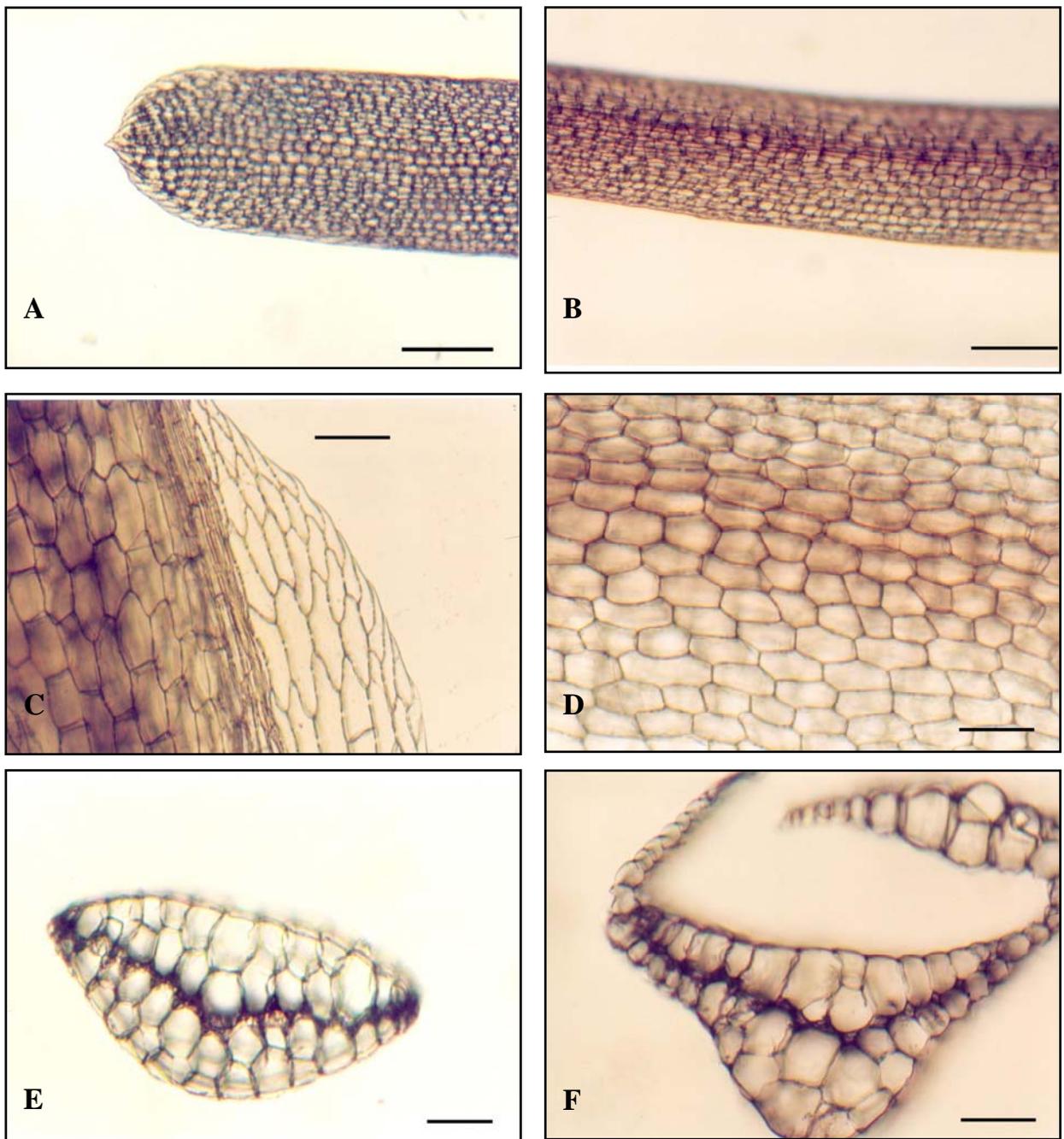
**Descrição e ilustração:** Yano (1992a) e Peralta (2005).

**Comentários:** A espécie caracteriza-se pelos filídios muito quebradiços quando secos, ápice obtuso, com células isodiamétricas, aletas arredondadas e desiguais, sendo um dos lados maior, com forma irregular das células, quando fértil os dentes peristomiais apresentam-se afilados e aos pares.

**Habitat:** Ocorre com muita frequência na região amazônica, sobre tronco de árvores vivas, em decomposição, na base de raízes e troncos de palmeiras e sobre pedras. A espécie é muito freqüente na área de estudo, sendo coletada isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Calymperes erosum* Müll.Hal., *Leucobryum albidum* (Brid. ex P.Beauv.) Lindb., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Syrrhopodon criptocarpus* Dozy & Molk., *S. incompletus* Schwägr. var. *incompletus*, *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Trichosteleum hornschuchii* (Hampe) A.Jaeger, *T. intricatum* (Thér.) J.Florsch. e *T. papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AC, AM, BA, MA, MT, PA, RJ, SP (YANO, 1981a); AP, PE, RO, RR (YANO, 1989); SC (YANO, 1992); CE (YANO, 1995); MG (CHURCHILL, 1998); ES (COSTA & SILVA, 2003) e GO, MS, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, Plot 1 central perto da árvore de nº 14, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição em cupinzeiro, 18.X.2004, E. Moraes 42 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva na margem, 20.X.2004, E. Moraes 46 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, na trilha, capoeira, sobre caule perto do solo, 22.X.2004, E. Moraes 106 (MG).



**Figura 13.** *Octoblepharum costatum* H.A.Crum – E. Moraes, 38 (MG). A. Ápice do filídio apiculado e serreado; B. Filídio evidenciando a tênue linha rosada; C. Células da base e da aleta do filídio; D. Células medianas do filídio; E. Corte transversal da região mediana do filídio; F. Corte transversal da região basal do filídio (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 270 $\mu$ m; B = 850 $\mu$ m; C, D, F = 140 $\mu$ m; E = 100 $\mu$ m.

## LEUCOMIACEAE Broth.

Na área estudada a família está representada por apenas uma espécie.

1. *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 502. 1869. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, *Olfers s.n.* (Holótipo, BM).

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994) e Veling (1996).

**Comentários:** Caracteriza-se pelos filídios aplainados com margem inteira, as células da lâmina longo-romboidais e laxas, ausência de costa (PERALTA, 2005). É semelhante a *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth., porém esta apresenta os ramos mais notavelmente pinados. *Leucomium strumosum* tem como característica diferencial o ápice formado por uma única célula muito longa, o tamanho das células dos filídios mais longas e opérculo fortemente rostrado.

**Habitat:** Ocorre geralmente em locais sombreados, sobre solo, troncos caídos e base de árvores (CHURCHILL & LINARES, 1995b). É uma espécie bastante freqüente na área, crescendo isolada ou associada a *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ângstr., *C. rufescens* (Mitt.) A.Jaeger., *Fissidens pellucidus* Hornsch., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) W.R.Buck e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, PA, RJ, SC, SP (como *L. compressum* Mitt. e *L. lignicola* Spruce por YANO, 1981a); AC, AP, RO, RR (YANO, 1989) e ES, PE (YANO, 1995).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre galho de árvore caído no chão, ao lado da árvore de nº 444, 29.IV.1995, R. Lisboa, et al. 5035 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre árvore viva na margem, 20.X.2004, E. Moraes 63 (MG); *ibidem*, sobre tronco em decomposição debaixo da ponte, 20.X.2004, E. Moraes 68 (MG).

## LEUCOPHANACEAE (Cardot.) Fleischer

Na área estudada a família está representada por apenas um gênero.

1. *Leucophanes molleri* Müll.Hal. *Flora* 69: 285. 1886. Tipo: África, *Molleri s.n.* (tipo H, PC, S).

**Descrição e ilustração:** Reese (1993), Churchill & Linares (1995b) e Lisboa & Lima (1997).

**Comentários:** A espécie é caracterizada pelos filídios estreitamente lanceolados, com ápice acuminado a obtuso-arredondado, com gemas de formas variadas. Em secção transversal apresenta uma única camada de leucocistos, nos lados ventral e dorsal de uma camada central de clorocistos, costa estreita (formada por uma faixa central de estereídeos), percurrente, margens serreadas no ápice, bordadas por 2-4 fileiras de células estreitas, alongadas e espessas (estereídeos). Esta espécie pode ser confundida com *Ochrobryum* e com espécies delicadas de *Syrrhopodon* devido a sua aparência verde-esbranquiçada e tamanho pequeno, porém é distinguida pela presença de filídios costados com lâmina multiestratificada.

**Habitat:** Em palmeiras e outras árvores de Angiospermas e também em talo de samambaia, caule e raízes da plantas vivas (REESE, 1993). A espécie foi coletada uma única vez, sobre tronco vivo associada a *Calymperes lonchophyllum* Schwägr. e *Octoblepharum albidum* Hedw. var *violascens* Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** SP (como *L. brasiliense* Broth. por YANO, 1981a); AM, RO, RR (como *L. calymperatum* Müll.Hal. por YANO, 1989); PA (LISBOA & LIMA, 1997 e LISBOA et al., 1999). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Puraquequara, mata de igapó, sobre tronco vivo, 17.V.2002, R. Lisboa & A. Paula 7339 (MG).

## NECKERACEAE Schimp.

Na área estudada a família está representada por um gênero e duas espécies

### Chave para as espécies

1. Filídios ligulados, com lâmina plana, costa simples, bifurcada no ápice, perístoma com dentes distintamente papilosos..... *Neckeropsis disticha*
1. Filídios oblongos, com lâmina fortemente ondulada, costa simples, perístoma denteado..... *Neckeropsis undulata*

1. *Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6: 21. 1894. Tipo: Jamaica, Swartz s.n. (Holótipo, G).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard & Florschütz (1986) e Peralta (2005).

**Comentários:** Pode ser caracterizada por seus filídios ligulados (2:1), não ondulados, lâmina plana, costa simples, às vezes bifurcada no ápice. Segundo Florschütz (1964), é uma espécie

comum e facilmente reconhecida pela lâmina do filídio plana, às vezes com ondulações transversais nos filídios mais velhos.

**Habitat:** Pode ocorrer sobre folhas de palmeiras ou troncos caídos, em casca na base de árvores, em ramos mortos. Na área de estudo apresentou habitat corticícola, sendo coletada isolada ou associada a *Calymperes afzelii* Sw., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A. Crum, *Cyrto-hypnum schistocalyx* (Müll.Hal.) W.R.Buck & H.A.Crum e *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt.

**Distribuição geográfica:** AM, ES, GO, MT, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); PE, (YANO, 1989); AC, RR (YANO, 1995); PA (CHURCHILL, 1998) e BA, RO (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, várzea ao redor da campina, sobre tronco vivo, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6102 (MG); *ibidem*, sobre árvore viva, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6122 (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco de *Virola* Aubl., 28.X.2004, E. Moraes 173 (MG).

**2. *Neckeropsis undulata*** (Hedw.) Reichardt, Reise Österr. Freg. Novare Bot. 1: 181. 1870. Tipo: Jamaica, Swartz s.n. (Holótipo, G).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard & Florschütz (1986) e Peralta (2005).

**Comentários:** A espécie pode ser caracterizada por seus filídios oblongos (4:1), lâmina ondulada transversalmente, costa simples. Segundo Florschütz (1964), é uma espécie comum em todas formas de vegetação, com exceção de elevadas altitudes, frequentemente cresce junto com *Neckeropsis disticha*. A diferença é que *N. undulata* é reconhecida pela lâmina do filídio regular, profundamente ondulada e caliptra pilosa.

**Habitat:** Pode ocorrer sobre casca de árvores, freqüentemente na base, ocasionalmente em troncos caídos e rochas (CHURCHILL & LINARES, 1995b). Cresce isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, *Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb. e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, MG, MT, PR, RS, RJ, SC, SP (como *N. amazonica* Mitt. por YANO, 1981a); PA, PE (YANO, 1989); AC, AL, AP, BA, ES, MA, RR (YANO, 1995); RO (CHURCHILL, 1998) e DF, MS (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, capoeira, tronco de árvore viva, 22.X.2004, E. Moraes 103 (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco de

árvore viva na margem, 28.X.2004, *E. Moraes 169* (MG); *ibidem*, sobre tronco de *Virola* Aubl., 28.X.2004, *E. Moraes 173* (MG).

## ORTHOTRICHACEAE Arn.

Na área estudada a família está representada por dois gêneros e duas espécies.

### Chave para os gêneros

1. Filídios com células basais estreitas e longas, dispostas em várias fileiras formando borda conspícua, cápsula estreita e simétrica.....*Groutiella*  
 1. Filídios com células basais lineares, paredes grossas com pontuações, borda inconspícua, cápsula oval ou cilíndrica, lisa ou ocasionalmente plicada.....*Schlotheimia*

### Chave para as espécies

1. Filídios ovalado-lanceolados, ápice frágil, quabradiço, longo-acuminado, costa subpercurrente, tomentosos na base..... *Groutiella tomentosa*  
 1. Filídios oblongo-lanceolados, ápice firme, obtuso-mucronado, costa excurrente (formando mucro), ausência de tomentos na base..... *Schlotheimia rugifolia*

1. *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margard., *Taxon* 9:51. 1960. Tipo: Uruguai, *Sellow s.n.*

**Descrição e Ilustração:** Crum & Anderson (1981) e Lisboa (1993a).

**Comentários:** Diferencia-se das demais espécies estudadas pelo caulídio densamente tomentoso, filídios numerosos, apresentando restos de tomento vermelho quando destacados do caulídio, ápice frágil, geralmente quabradiço, acuminado quando presente, costa percurrente a curto-excurrente, margem inteira, levemente denteada abaixo.

**Habitat:** Pode ocorrer sobre troncos de árvores, madeira em decomposição e ocasionalmente sobre rochas (CHURCHILL & LINARES, 1995c). Em Caxiuanã foi coletada em associação com *Calymperes afzelii* Sw. e *Pilotrichum evanescens* (Müll.Hal.) Crosby.

**Distribuição geográfica:** AM, MT, PA (como *G. fragilis* (A.Jaeger) H.A.Crum & Steere e *G. schlumbergeri* (Schimp.) Wijk. & Margad. por YANO, 1981a); PE (YANO, 1989); RO (YANO, 1995); BA (BASTOS & BÔAS-BASTOS, 1998); RJ (OLIVEIRA-e-SILVA & YANO, 2000) e SP (VISNADI, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva na margem, 20.X.2004, *E. Moraes 45* (MG); *ibidem*, Igarapé Curuazinho, margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva, 27.X.2004, *E. Moraes 153* (MG).

**2. *Schlotheimia rugifolia*** (Hook.) Schwägr. Spec. Musc. Suppl. 2 (1): 150. 1824. Tipo: Jamaica, *Swainson* s.n. (Holótipo NY).

**Descrição e Ilustração:** Florschütz (1964), Lisboa (1993a) e Peralta (2005).

**Comentários:** Caracteriza-se pelo gametófito verde escuro a marrom-rufescente, margem inteira, ápice obtuso, mucronado, costa excurrente formando um mucro, células da base com paredes muito grossas e com pontuações. De acordo com Florschütz (1964) quando está fértil é reconhecida pelos filídios periqueciais curtos e rugosos.

**Habitat:** Predominantemente corticícola, algumas vezes sobre tronco em decomposição. Crum & Anderson (1981) citam também a ocorrência no dossel da mata. Isto provavelmente pode dificultar a coleta. Em Caxiuanã foi encontrada associada às espécies *Calymperes erosum* Müll. Hal. e *C. lonchophyllum* Schwägr.

**Distribuição geográfica:** BA, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); AM (YANO, 1989); CE, ES, RO (YANO, 1995); PA (CHURCHILL, 1998) e DF, AC (COSTA, 2003). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, margem do rio Curuá, mata de igapó, sobre pau podre, 06.XI.1996, *R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6166* (MG); *ibidem*, sobre tronco podre sobre o rio, 06.XI.1996, *R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6207* (MG).

## PILOTRICHACEAE Kindb.

Na área estudada a família está representada por quatro gêneros e sete espécies.

### Chave para os gêneros

1. Filídios ecostados.....*Crossomitrium*
1. Filídios com costa dupla.....2
  2. Costa alcançando o ápice do filídio, truncado e apiculado.....*Callicostella*
  2. Costa alcançando  $\frac{3}{4}$  ou menos do comprimento total do filídio.....3

3. Ramificações eretas irregularmente pinadas, filídios com costa alcançando  $1/5$  a  $3/4$  do comprimento, células da lâmina lisas, formando um bordo de células lineares na margem.....*Lepidopilum*
3. Ramificações eretas, bi ou tripinadas, costa alcançando  $3/4$  do comprimento, paralelas a levemente convergentes, células oblongas a ovaladas, ocasionalmente papilosas nos ângulos.....*Pilotrichum*

### Chave para as espécies

1. Filídios com costa ausente, oblongos a oblongo-lanceolados, margem com dentes bífidos, células da lâmina linear-romboidais.....*Crossomitrium patrisiae*
1. Filídios bicostados, ovalados, oblongos a lanceolados.....2
2. Filídios complanados.....3
2. Filídios não complanados.....4
3. Filídios falcado-lanceolados, ápice acuminado, virado para a base nos ramos..... *Lepidopilum scabrissetum*
3. Filídios oblongo-ovalados, ápice apiculado, curto-acuminado, células romboidais ovaladas, com paredes espessadas..... *Lepidopilum surinamense*
4. Caulídios secundários dendróides, costa divergindo ao longo da lâmina, formação de propágulos no lado dorsal da costa na inserção com o caulídio..... *Pilotrichum evanescens*
4. Caulídios não dendróides, costa divergindo da base ou na parte superior, ausência de propágulos.....5
5. Ápice obtuso a mucronado, margens fortemente denteadas, costa divergindo da base, convergindo para o ápice, denteada na superfície dorsal, células superiores unipapilosas..... *Callicostella pallida*
5. Ápice agudo-acuminado a agudo-mucronado, apiculado, filídios com margens serreadas.....6
6. Filídios subsimétricos a assimétricos, margem serreada ou duplamente serreada até o ápice, dentes grossos e obtusos, costa divergindo na parte superior, células lisas ou com pequenas papilas na parte apical da célula..... *Callicostella rufescens*
6. Filídios convexos, ovalados a cordados, margem levemente serreada, costa divergindo da base, paralela acima com projeções terminais, células lisas ou com papilas na porção terminal, porosas na base.....*Pilotrichum bipinnatum*

**1. *Callicostella pallida*** (Hornsch.) Ångstr., Öfvers. k. Vet. Ak. Foerh. 33 (4): 27. 1876. Tipo: Brasil, Minas Gerais, *Martius s.n.* (Holótipo, M).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1986) como *Schizomitrium pallidum* (Hornsch.) Crum & Anderson e Peralta (2005).

**Comentários:** Fácil distinguida das demais espécies da família pelas células unipapilosas da porção mediana e superior da lâmina; seta longa, castanho-amarelada, sem papila.

**Habitat:** Ocorre sobre tronco apodrecido, casca de árvore viva, ocasionalmente em rochas ou solo (FLORSCHÜTZ-DE-WAARD, 1986). Em Caxiuanã é frequentemente epíxila, crescendo associada a outras espécies de musgos como *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *O. pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger., *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt. e *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, MT, MG, PA, RJ, SP (YANO, 1981a); PR, RS (como *S. pallidum* por Yano, 1989); AP, ES, PE, RR (como *S. pallidum* por YANO, 1995); AC, RO (CHURCHILL, 1998) e BA, MS, SE, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, vegetação de igapó, sobre tronco em decomposição no alto do igarapé, 20.X.2004, *E. Moraes 59* (MG); *ibidem*, próximo ao piquete 04/00 do plot 1 dentro da trilha, sobre tronco em decomposição debaixo da ponte, 20.X. 2004, *E. Moraes 68* (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, vegetação de várzea, sobre tronco em decomposição submerso na água, 28.X. 2004, *E. Moraes 166* (MG).

**2. *Callicostella rufescens*** (Mitt.) A.Jaeger, Ber. S. Gall. Naturw Ges. 1875-76: 355. 1877. Tipo: Guiana, Moraballi, *Richards 524* (tipo BM).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1986), como *Schizomitrium rufescens* (Mitt.) J.Florsch.

**Comentários:** Caracteriza-se pelos gametófitos dourados ou avermelhados quando velhos, filídios medianos subsimétricos, os laterais assimétricos, ovalados ou obovalados a oblongos, ápice agudo a acuminado, margem serreada ou duplamente serreada até o ápice, dentes grossos e obtusos, costa divergindo na parte superior, células lisas ou com pequena papila na parte apical da célula.

**Habitat:** Ocorre em troncos de árvores, em troncos em decomposição, também é encontrada sobre pedras, normalmente em lugares úmidos. É muito comum em florestas tropicais úmidas (FLORSCHÜTZ-DE-WAARD, 1986). Em Caxiuanã se desenvolve associada com outras espécies de musgos como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ângstr., *Fissidens pellucidus* Hornsch., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Syrrhopodon incompletus* var. *luridus* (Paris & Broth.) Florsch. e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AM, PA (YANO, 1981a e CHURCHILL, 1998). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre pau vivo ao lado da árvore nº 451, 29.IV.1995, R. Lisboa, et al. 5045 (MG); *ibidem*, Igarapé Puraquequara, mata de terra firme, sobre tronco caído e apodrecido, 17.V.2002, R. Lisboa & A. Paula 7326 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, plot 1 central do TEAM, próximo a árvore de nº 42, floresta de terra firme, sobre caule de árvore, 21.X.2004, E. Moraes 86 (MG).

**3. *Crossomitrium patrisiae*** (Brid.) Müll.Hal. Linnaea 38: 612. 1874. Tipo: Guiana Francesa, Caiena, *Bridel 905* (Holótipo, B, hb. Fée).

**Descrição e ilustração:** Oliveira-e-Silva (1998) e Peralta (2005).

**Comentários:** A espécie apresenta filídios oblongo-lanceolados, enrugados na porção mediana-superior, ápice acuminado, filídios ecostados, margem com dentes bífidos, células romboidais.

**Habitat:** Epífila e ocasionalmente ramificada. Muito comum em florestas úmidas, também em savanas e florestas de pântano (FLORSCHÜTZ-DE-WAARD, 1986). Em Caxiuanã foi coletada sobre folha viva de cipó e sobre folha na entrada da trilha, crescendo isolada ou associada a *Calymperes guildingii* Hook. & Grev.

**Distribuição geográfica:** AM, PA, BA, SP, RJ, SC (como *C. sellowii* Müll.Hal. e *C. ulei* Müll.Hal. por YANO, 1981a); PE (YANO, 1989) e AC, RO, RR (YANO, 1995). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Furo do Camuim, mata de várzea, sobre folha viva de cipó, 28.XI.2000, R. Lisboa & A. Ilkiu-Borges 6959 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, vegetação de terra firme, sobre folha na entrada da trilha, 18.X.2004, E. Moraes 21 (MG). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**4. *Lepidopilum scabrisetum*** (Schwägr.) Steere, Bryologist 51: 140. 1948. Tipo: Guiana Francesa, *Maroni* (tipo H).

**Descrição e ilustração:** Oliveira-e-Silva (1998) e Peralta (2005).

**Comentários:** Caracteriza-se por ser complanada, com filídios falcado-lanceolados, ápice acuminado, notavelmente virado para a base dos ramos. Seta densamente papilosa, com papilas largas e arredondadas. Pode ser confundida com *L. stolonaceum* Müll.Hal., porém esta tem a seta com papilas de tamanhos variados, ápice do filídio curto-acuminado e as células do filídio curtas (FLORSCHÜTZ-DE-WAARD, 1986).

**Habitat:** Epífila, podendo ser encontrada em casca de árvore, raiz de palmeira. Muito comum em florestas úmidas, também em florestas de savana e florestas de pântano. (FLORSCHÜTZ-DE-WAARD, 1986). Na área de estudo foi coletada uma única vez sobre casca de tronco vivo associada a *Calymperes nicaraguense* Renauld & Cardot, *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck. & H.A.Crum e *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R.Buck.

**Distribuição geográfica:** AM, MG (como *L. oblongifolium* Mitt. e *L. radicale* Mitt. por YANO, 1981a); RS, SC (como *L. stolonaceum* Müll.Hal. por YANO, 1989); AP, PE (como *L. stolonaceum* Müll.Hal. por YANO, 1995); RO (CHURCHILL, 1998); SP (VISNADI, 2005) e PA (LISBOA, 1994 e LISBOA & ILKIU-BORGES F., 1996). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Furo do Camuim, mata de várzea, sobre casca de tronco vivo, 24.XI.2000, R. Lisboa, et al. 6872 (MG).

**5. *Lepidopilum surinamense*** Müll.Hal., Linnaea 21: 193. 1848. Tipo: Suriname, Mariepaston, *Kegel 1406* (Holótipo, GOET). (Figura 14).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1986) e Peralta (2005).

**Comentário:** Caracterizada pelas ramificações eretas, arredondadas, filídios se expandindo em todas as direções quando úmidos, margens superiores denteadas, costa dupla. A espécie se diferencia de *L. polytrichoides* (Hedw.) Brid. e *L. cubense* (Sull.) Mitt. pela forma dos filídios do ápice, arredondado, apiculado ou curto-acuminado.

**Habitat:** Encontra-se em florestas úmidas e regiões costeiras, pode ocorrer sobre folhas de palmeiras, lianas, tronco de árvores, sendo ocasionalmente terrestre, ou rupícola sobre bauxita (FLORSCHÜTZ-DE-WAARD, 1986). Na área de estudo foi exclusivamente corticícola, crescendo isolada ou associada a *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W. R. Buck & H. A. Crum.

**Distribuição geográfica:** AM (como *L. leptoloma* Broth. e *L. subflexifolium* Müll.Hal. por YANO, 1981a); AP (YANO, 1995); PA, RO (CHURCHILL, 1998) e SP (VISNADI, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Furo do Camuim, inventário em área de manejo de palmito, mata de várzea, sobre árvore de *Virola* Aubl., 24.XI.2000, R. Lisboa, et al. 6877 (MG); *ibidem*, sobre sapopema de *Virola* Aubl., 24.XI.2000, R. Lisboa et al. 6892 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, vegetação de terra firme, sobre arvoreta viva na entrada da trilha do igarapé, 18.X.2004, E. Moraes 25 (MG).

**6. *Pilotrichum bipinnatum*** (Schwägr.) Brid., Mant. Musc. 4: 140. 1819. Tipo: Guiana Francesa, Richard s.n. (tipo PC, BM).

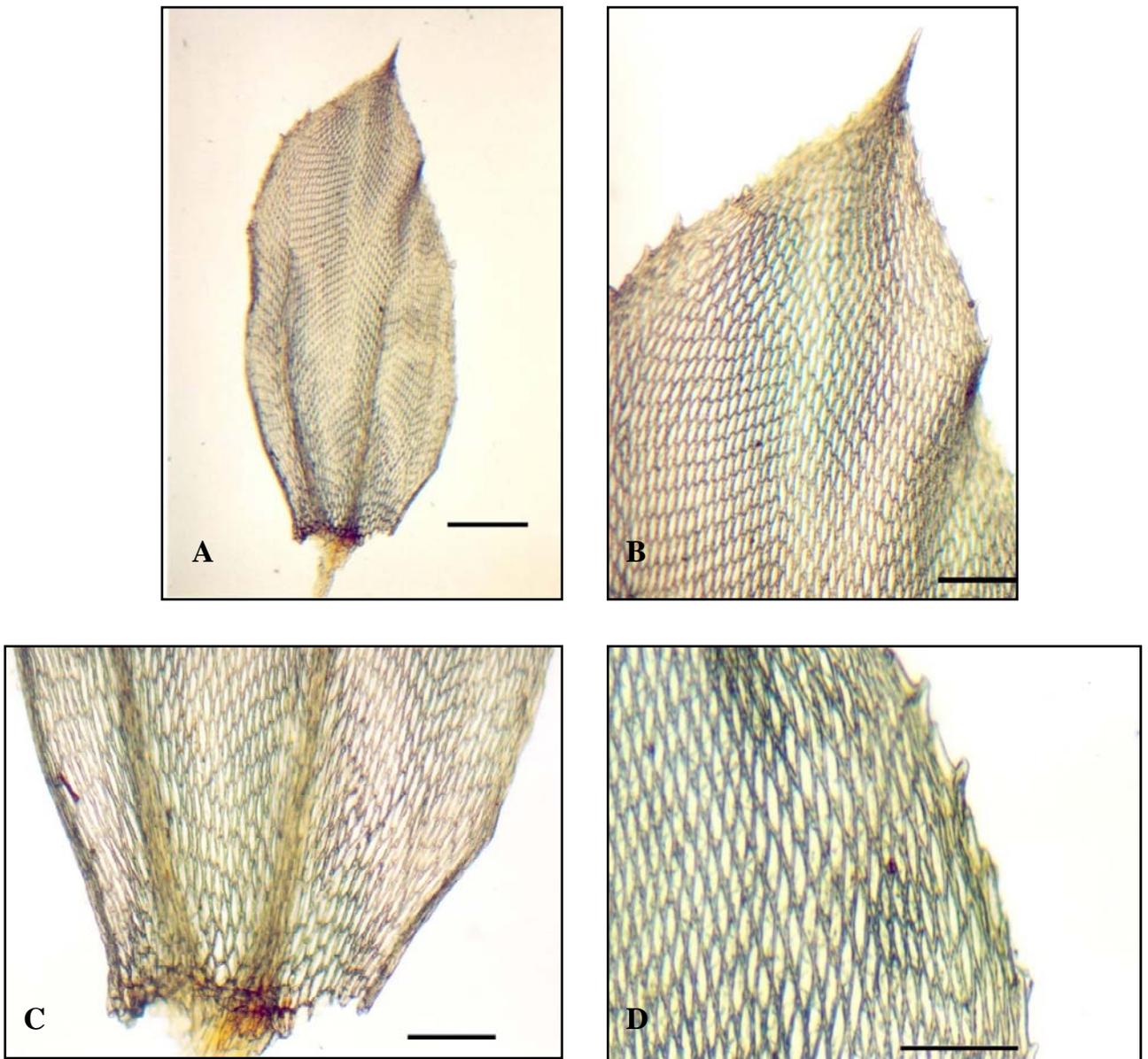
**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1986) e Sharp et al (1994) como *Callicosta bipinnata* (Schwägr.) Müll.Hal.

**Comentários:** Pode ser reconhecida por apresentar gametófitos ásperos, caulídio com ramos regularmente bipinados, ramos secundários frondosos, filídios convexos, ovalados a cordados, células da base fortemente porosas. É diferenciada de *P. evanescens* Müll.Hal. Crosby, por seus filídios do ramo serem muito côncavos e orbiculares e a costa finalizar em uma notável projeção pontiaguda.

**Habitat:** Pode ocorrer sobre tronco de árvores, lianas e arbustos, também sobre folhas de palmeira, ocasionalmente sobre rochas. Comum em florestas tropicais e pântanos, também em florestas de savanas (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1986). Em Caxiuanã foi coletada também sobre folha caída, crescendo isolada ou associada à espécie *Pilotrichum evanescens* (Müll.Hal.) Crosby

**Distribuição geográfica:** AM, AP, MG, PA, SP (YANO, 1981a); RR (como *C. bipinnata* Schwägr. por YANO, 1995); AC, RO (CHURCHILL, 1998) e BA (BÔAS-BASTOS & BASTOS, 2002). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Rio Curuá, margem esquerda, inventário 1 do interflúvio Curuá-Curuazinho, mata de várzea, sobre arvoreta na P-10, 08.XII.1997, A. Ilkiu-Borges, O. Nascimento & M. Silva, 1037 (MG); *ibidem*, Igarapé Puraquequara, mata de igapó, sobre folha caída, 17.V.2002, R. Lisboa & A. Paula 7338 (MG); *ibidem*, sobre tronco vivo, 17.V.2002, R. Lisboa & A. Paula 7346 (MG).



**Figura 14.** *Lepidopilum surinamense* Müll.Hal. - E. Moraes, 25 (MG). A. Filídio; B. Ápice; C. Base do filídio, mostrando a costa dupla; D. Margens superiores denteadas (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850 $\mu$ m; B, C = 350  $\mu$ m; D. = 270 $\mu$ m.

**7. *Pilotrichum evanescens*** (Müll.Hal.) Crosby, Bryologist 72: 326. 1969. Tipo: Suriname, Paramaribo, *Kegel 742* (GOET, tipo L).

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994) como *Callicosta evanescens* Müll.Hal. e Peralta (2005).

**Comentários:** Caracteriza-se pelos caulídios primários rizomatosos, os secundários dendróides, quando secos os filídios se encontram bem próximos, fechados, planos contra o ramo, aparentemente estreitos, ápice agudo, costa divergente e a formação de propágulos na base do filídio.

**Habitat:** Corticícola e epífila, cresce em árvores pequenas e arbustos, em folhas de palmeiras, em florestas tropicais, e em altas altitudes (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1986). Na área de estudo foi coletada isolada ou associada a *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad.

**Distribuição geográfica:** AM, MG, PA, PR, RJ, SC, SP (como *P. amazonum* Mitt. e *P. piritheca* Ångstr. por YANO, 1981a); PE (*Callicosta evanescens* Müll.Hal., por YANO, 1995); RO (CHURCHILL, 1998) e BA (YANO, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, afluente da margem esquerda, floresta de terra firme, sobre tronco de árvore viva, 17.I.1993, *R. Lisboa 2320* (MG); *ibidem*, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre pau podre próximo da árvore de nº 370, 24.IV.1996, *R. Lisboa 5873* (MG); *ibidem*, Igarapé Curuazinho, margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva, 27.X.2004, *E. Moraes 153* (MG).

## POTTIACEAE Schimp

. Na área estudada, a família está representada por três gêneros e três espécies.

### Chave para os gêneros

1. Filídios linear-ligulados, margens planas e levemente crenuladas, células pluripapilosas.....*Trichostomum*
1. Filídios ovalado-lanceolados ou oblongo, elípticos, margens não crenuladas, células lisas.....2
2. Filídios apresentando células guias e bandas de estereídes.....*Hyophiladelphus*
2. Filídios sem células guias e bandas de estereídes.....*Hyophila*

### Chave para as espécies

1. Filídios com lâmina superior amplamente côncava, margens planas, debilmente serruladas próximo ao ápice, regiões alares alargadas e inchadas, costa percurrente a excurrente.....*Hyophiladelphus agrarius*
1. Filídios com lâmina plana, margens denteadas ou crenuladas, costa excurrente formando um mucro.....2
  2. Filídios ovalado-lanceolados, margens inteiras, denteadas próximo ao ápice, células basais quadradas a retangulares, pelúcidas..... *Hyophila involuta*
  2. Filídios linear-ligulados, margens levemente crenuladas, células basais oblongo-retangulares, opaca.....*Trichostomum tenuirostre*

1. *Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeg., Ber. Thätigk. S. Gallischen. Naturwiss. Ges. 1871-72: 354. 1873. Tipo: Nepal, *Gardner s.n.*

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a), Sharp et al (1994) e Peralta (2005).

**Comentários:** Caracteriza-se pela forma dos filídios ovalado-lanceolada, margens involutas, denteadas perto do ápice, células superiores dos filídios muito salientes na superfície superior. Florschütz (1964) relata que esta espécie apresenta na axila dos filídios numerosos filamentos marrons, ramificados, produzindo propágulos.

**Habitat:** Cresce sobre pedras calcáreas, solos, paredes de concreto, de tijolos, seixos de rios etc., porém sempre em locais ensolarados e úmidos. É característica de locais perturbados como muros, calçadas. Na floresta ocorre junto a estradas ou cursos de rios. Em Caxiuanã foi coletada em terra firme no solo argiloso-arenoso com concreções rochosas, sobre árvore, associada a *Fissidens pellucidus* Hornsch., *Octoblepharum cocuiense* Mitt., *Syrrophodon homschuchii* Mart., e *Trichosteleum intricatum* (Thér) J.Florsch.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, PA, PR, RJ, RS (YANO, 1981a); ES, PB, PE, RO, SP (como *H. tortula* (Schwägr.) Hampe. por YANO, 1995); RN (CÂMARA et al., 2003); BA, DF, PI (CÂMARA & VITAL, 2004) e MS (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, Flona de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 6, floresta de terra firme, solo argiloso-arenoso com concreções rochosas, sobre árvore de *Rinaria guianensis*, X.1994, R. Lisboa, C. Rosario & R. Bahia 3404 (MG); *ibidem*, 3476 (MG).

**2. *Hyophiladelphus agrarius*** (Hedw.) R. H. Zander, *Bryologist* 98: (3): 372. 1995. Tipo: Jamaica et Domingo, *Swartz s.n.* (Lectótipo, G; Isótipo, BM).

**Descrição e ilustração:** Florschütz (1964) como *Barbula agraria* Hedw. e Zander (1995).

**Comentários:** Diferencia-se por se apresentar verde-escura na parte superior, marrom na parte inferior, possuir ramos curtos, pêlos axilares com 2-3 células compridas, lâmina superior do filídio amplamente côncava, margens planas, inteiras, debilmente serruladas próximo ao ápice; amplamente agudo, base oblonga ou não diferenciada com região alar evidentemente alargada e inchada; costa percurrente a excurrente.

**Habitat:** De acordo com Zander (1995) ocorre em pedras e solos calcários, arenitos, recifes de corais, paredes de concreto, de tijolos, seixos de rios etc., porém sempre em locais ensolarados e úmidos. É característica de locais perturbados como muros, calçadas, ou se na floresta, ocorre junto a estradas ou cursos de rios. Em Caxiuana foi coletada uma única vez, sobre concreto.

**Distribuição geográfica:** AM, RJ, (como *Barbula agraria* Hedw. por YANO, 1981 a); FN, PB, PE (como *Barbula agraria* Hedw. por YANO, 1995); AC (CHURCHILL, 1998) e BA, MG, PA, SP (YANO & PERALTA, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuana.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuana, Estação Científica Ferreira Penna, na Sede, sobre concreto da vala ao lado da sala de jogos, 01.V.1995, *R. Lisboa, et al. 5118* (MG).

**3. *Trichostomum tenuirostre*** (Hook. & Taylor) Lindb., *Öfv. K. Sv. Vet. Akad. Förh.* 21: 225. 1864. Tipo: Inglaterra. (Figura 15).

**Descrição e ilustração:** Lisboa (1993a) e Churchill & Linares (1995c).

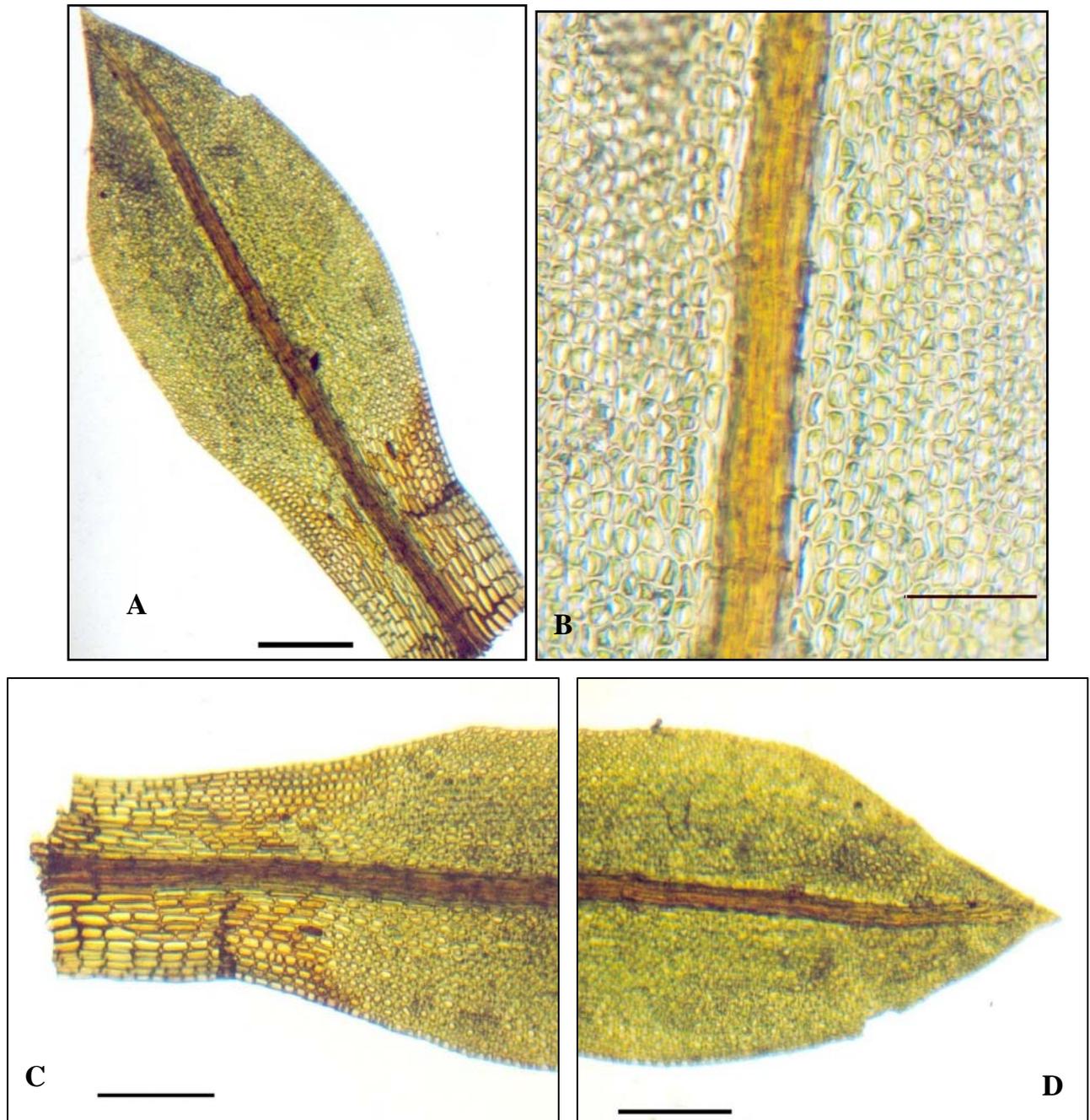
**Comentários:** As características principais desta espécie são a forma dos filídios fortemente carenados quando secos, expandidos e com margens planas quando úmidos, ápice agudo a obtuso, com as margens crenuladas, costa forte, excurrente, formando um mucro, as células superiores dos filídios obscuras em ambas as superfícies. Caliptra cuculada, opérculo longamente rostrado. *Trichostomum hondurensis*, tem filídios de forma similar, porém mais estreitos que *T. tenuirostre*, margens ligeiramente serruladas a denticuladas nos ombros, células basais lineares, porosas, papilas múltiplas.

**Habitat:** Crum & Anderson (1981), relatam a ocorrência em pedras úmidas, sombreadas, rochas pouco ácidas, silicosas ou algumas vezes calcáreas, ocasionalmente sobre árvores ou bancos de turfa. Lisboa (1993a) menciona a presença da espécie em mancha de cerrado, sobre

solo arenoso e mata de terra firme, solo roxo; pedras e sobre tronco podre. Em Caxiuanã foi coletada uma única vez sobre pedra no solo.

**Distribuição geográfica:** PA, RO (YANO, 1989); AM, RR (CHURCHILL, 1998) e SP (VISNADI, 2005). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Rio Curuá, Heliponto, na trilha, capoeira, sobre pedra no solo, 27.X.2004, *E. Moraes 158* (MG).



**Figura 15.** *Trichostomum tenuirostre* (Hook. & Taylor) Lindb. - E. Moraes, 158 (MG). A. Filídio; B. Células da região mediana; C. Base com células longo-retangulares, D. Detalhe do ápice agudo, mostrando a costa excurrente formando mucro (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A, D, C = 350 $\mu$ m; B = 140 $\mu$ m.

## PTEROBRYACEAE Kindb

Na área estudada, a família está representada por apenas um gênero e uma espécie.

1. *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R.Buck, Bryol. 92: 534. 1989. Tipo: Peru, *Spruce s.n.* (Lectótipo, NY) designado por Buck (1989).

**Descrição e ilustração:** Buck (1989) e Peralta (2005).

**Comentários:** Caracteriza-se pelos filídios oblongo-lanceolados, ápice acuminado, células do ápice e lâmina longo-hexagonais, unipapilosas, base pregueada nas laterais, região alar diferenciada, células quadrático-irregulares, sem papilas, costa simples. Segundo Florschütz (1964) é uma espécie variável em hábito e formato do filídio, facilmente reconhecida pelos filídios basais estreitos com margens recurvadas e os superiores adpressos no ápice.

**Habitat:** Peralta (2005) relata ter hábito corticícola, sendo encontrada na área de mata e restinga. Ocorre sobre troncos de árvores, ocasionalmente sobre rochas (BOWERS & CRUM, 1994). Foi coletada isolada ou associada a *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt e *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth.

**Distribuição geográfica:** AL, AM, GO, MT, PA, RJ, SP (como *L. geniculata* por YANO, 1981a); AP, ES, PE (YANO, 1995); AC, RO (CHURCHILL, 1998); RR (COSTA & SILVA, 2003) e BA, DF (YANO, 2004). Primeira referência para a área de Caxiuana.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuana, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Retiro, picada para o inventário 12, floresta de terra firme, sobre cipó, 01.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6025 (MG); *ibidem*, sobre cipó vivo, 01XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6041 (MG); *ibidem*, sobre árvore viva, 01XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6043 (MG).

## PHYLLODREPANIACEAE Crosby

Na área estudada a família está representada por dois gêneros e duas espécies, separadas nas chaves a seguir:

### Chave para os gêneros

1. Filídios fortemente falcados.....*Phyllodrepanium*
1. Filídios não falcados, divididos desigualmente pela costa, obliquamente ovalados  
.....*Mniomalia*

### Chave para as espécies

1. Filídios falcados, com células alongadas na margem, as medianas rombo-alongadas, não papilosas.....*Phyllo drepanium falcifolium*  
 1. Filídios ovalado-oblongos, agudos, células quadrático-arredondadas com uma papila em cada célula com disposição oposta característica.....*Mniomalia viridis*

**1. *Mniomalia viridis*** (Mitt.) Müll.Hal., J. Mus. Godeffroy 3(6): 61. 1874. Tipo: Brasil, Pará, Rio Amazonas, *Spruce 553* (tipo K).

**Descrição e ilustração:** Yano (1981b) e Lisboa (1993a).

**Comentários:** Caracteriza-se pela disposição dística e complanada dos filídios, o que pode lhe conferir a aparência de *Fissidens* à primeira vista. Possui filídios fortemente assimétricos, células quadrático-arredondadas e unipapilosas, papilas dispostas caracteristicamente em posições opostas de um lado da célula, onde a papila de uma célula está junto à papila da célula subjacente, alternadamente (LISBOA, 1993a).

**Habitat:** Ocorre sobre troncos de árvores em decomposição, troncos vivos, matas fechadas, próximos aos rios, igarapés e manchas de cerrado (LISBOA, 1993a). Na área de estudo foi coletada associada a outras espécies de musgos como *Calymperes lonchophyllum* Schwägr., *Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W.R.Buck, *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) W.R.Buck e *Trichosteleum subdemissum* (Schimp. ex Besch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** AM, PA (YANO, 1981a); MT (YANO, 1989) e GO, RO, RR (YANO, 1995).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, margem do Rio Curuá, mata de igapó, sobre tronco estendido sobre o igarapé, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6177 (MG); *ibidem*, sobre Ucuúba, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6178 (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva, 20.X.2004, E. Moraes 48 (MG).

**2. *Phyllo drepanium falcifolium*** (Schwägr.) Crosby Revue Bryol. Lichén. 37 (2): 346. 1970 [1971] Tipo: República Dominicana, Hispaniola, J.M.C. Richard s.n. (B, G). (Figura 16).

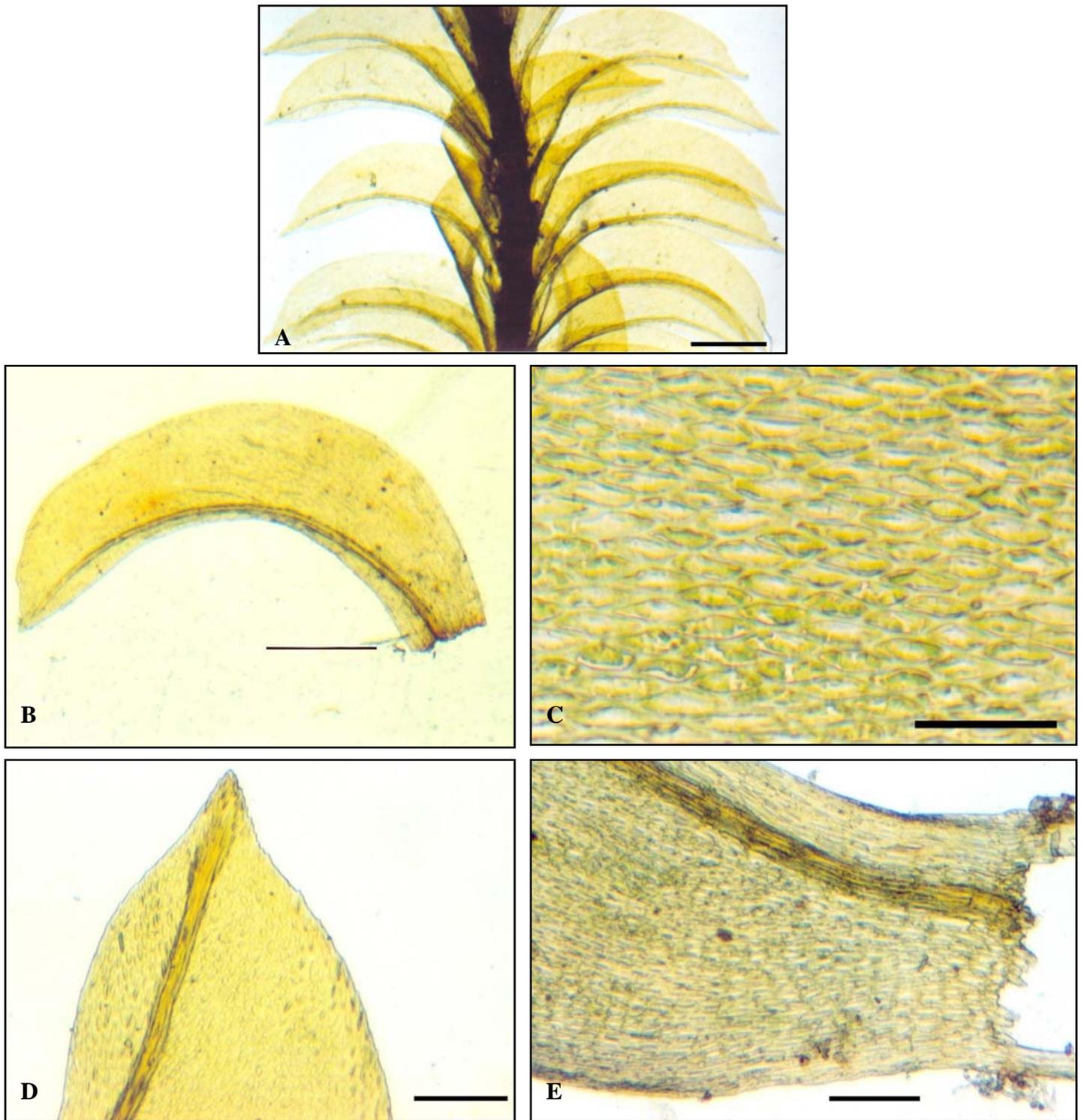
**Descrição e ilustração:** Yano (1981b)

**Comentários:** Facilmente reconhecida pelos filídios complanados, fortemente falcados, assimétricos, parte superior irregularmente denteada, costa forte, percurrente a excurrente, mais próxima do lado côncavo do filídio, células alongadas na margem.

**Habitat:** Cresce sobre tronco de árvore em decomposição, nos charcos próximos aos rios, igarapés, onde a umidade é alta e geralmente em matas fechadas e sombrias, às vezes de difícil acesso. Foi coletada associada à espécie *Mniomalia viridis* (Mitt.) Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** AM, MT, PA (YANO, 1981a); RR (YANO, 1989) e AP (YANO, 1995).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Grande, afluente da margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco apodrecido dentro do igarapé, 17.I.1993, *R. Lisboa 2301* (MG); *ibidem*, sobre tronco vivo, 17.I.1993, *R. Lisboa 2305* (MG); *ibidem*, Igarapé Curuá, floresta de terra firme, sobre tronco de *Erisma uncinatum* Warm., 21.X.2004, *E. Moraes 84* (MG).



**Figura 16.** *Phyllo drepanium falcifolium* (Schwägr.) Crosby - R. Lisboa, 2301 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio falciforme mostrando a costa mais próxima do lado côncavo; C. Células da região mediana; D. Ápice irregularmente denteado; E. Base do filídio (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850 $\mu$ m; B = 700 $\mu$ m; C = 100 $\mu$ m; D = 270 $\mu$ m; E= 220 $\mu$ m.

**SEMATOPHYLLACEAE Broth.**

Na área estudada a família está representada por seis gêneros e treze espécies.

**Chaves para os gêneros**

1. Células dos filídios lisas.....2
1. Células dos filídios papilosas.....4
2. Plantas flácidas, filídios ligulados, ápice obtusamente agudo ou agudo arredondado, margens denticuladas distalmente..... *Potamium*
2. Plantas moderadamente rígidas, filídios dimórficos, não ligulados, ápice agudo, acuminado arredondado-apiculado a obtuso, margem serrulada a serreada.....3
3. Margem dos filídios estreitamente reflexas, exceto próximo ao ápice, células alares dispostas em fileira oblíqua..... *Meiothecium*
3. Margem dos filídios planas ou reflexas, células basais infladas dispostas em fileiras retas formando um grupo conspícuo..... *Sematophyllum*
4. Células pluripapilosas, papilas dispostas em fileira no lúmen..... *Taxithelium*
4. Células unipapilosas.....5
5. Papilas distintas ou indistintas dispostas no meio da célula do filídio, nunca na margem .....*Trichosteleum*
5. Papilas indistintas no lúmen e dispostas fortemente nas margens dos filídios na região superior e dorsal..... *Clastobryum*

**Chave para as espécies**

1. Filídios filiformes, longos, margem plana ou ligeiramente recurvada e papilosa na região superior dorsal do filídio, células alares marrons com 4-5 células infladas..... *Clastobryum papillosum*
1. Filídios não filiformes, margens não papilosas.....2
2. Ramos vermelho-alaranjados, oblongo-elípticos, gradualmente afilados, células fortemente papilosas, com papilas laterais no lúmen.....*Trichosteleum sentosum*
2. Ramos verde-brilhantes, células lisas ou papilosas no centro, nunca lateralmente no lúmen.....3
3. Base do filídio com células alares não infladas.....*Taxithelium pluripunctatum*
3. Base do filídio com células alares infladas.....4
4. Células do filídio papilosas.....5
4. Células do filídio lisas.....10

5. Ápice do filídio abruptamente acuminado, célula com uma única papila proeminente central no lúmen..... *Trichosteleum papillosum*
5. Ápice do filídio agudo a levemente acuminado, com uma única papila indistinta, se distinta nunca proeminente .....6
6. Margem do filídio revoluta em ambos os lados.....*Trichosteleum intricatum*
6. Margem do filídio parcialmente revoluta nunca em ambos os lados.....7
7. Filídios elípticos, ápice longo-acuminado, papilas indistintas, observadas somente em vista lateral na porção côncava do filídio..... *Trichosteleum bolivarense*
7. Filídios oblongos, ovalados, côncavos, ápice agudo-acuminado a arredondado, papilas distintas.....8
8. Ápice agudo a curto-acuminado, células medianas com papilas, às vezes obscuras, somente visíveis nos filídios jovens..... *Trichosteleum subdemissum*
8. Filídios frequentemente homômalos, complanados, papilas dispostas em fileira no lúmen.....9
9. Filídios dos ramos muito côncavos, região alar formando um grupo conspícuo de 10-25 células quadrado-arredondadas em fileira longitudinal..... *Taxithelium concavum*
9. Filídios ovalados a côncavos, contraídos na base, região alar formando um grupo de até 5 células quadradas irregulares em fileira oblonga..... *Taxithelium planum*
10. Filídios com margem reflexa, dispostas obliquamente.....11
10. Filídios com margem plana.....12
11. Margem reflexa entre o ápice e a base dos filídios, células alares dispostas obliquamente..... *Meiothecium boryanum*
11. Margem estreitamente reflexa na metade superior do filídio, células alares formando um grupo distinto de células infladas 3-4 dispostas em fileira na base..... *Sematophyllum.subsimplex*
12. Filídios flácidos, oblongos a lineares, células medianas linear-flexuosas..... *Potamium lonchophyllum*
12. Filídios rígidos, ovalados a obovalados, células medianas fusiformes..... *Sematophyllum subpinnatum*

1. *Clastobryum papillosum* R.S.Williams Bull., New York Botanical Garden 8(31): 360. 1914. Tipo: Baugio, Luzon Is., *Williams 3159* (Holótipo, NY). (Figura 17).

**Descrição e ilustração:** Tixier (1977) como *Clastobryum cuculligerum* (Sande Lac.) Tixier e Tan & Buck (1989).

**Comentários:** Esta espécie caracteriza-se pelos ramos espalhados, numerosos acima, os propágulos marrons, filídios longos e compostos por células cilíndricas, finamente papilosas, ovalado-lanceolados, distantes, ereto-expandidos, algumas vezes complanados; margens planas ou ligeiramente recurvadas, fortemente papilosa na parte superior atrás do filídio, células do filídio na maior parte lineares, as alares muito distintas, marrons, com 4-5 células infladas.

**Habitat:** Cresce como corticícola e epíxila. Em Caxiuanã foi encontrada sobre troncos em decomposição e tronco de árvore, em ambientes alagados.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1981a) e PA (LISBOA et al., 1999). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, várzea ao redor da campina, sobre pau podre, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6107 (MG); *ibidem*, margem do rio Curuá, mata de igapó, sobre Apocynaceae, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6168 (MG); *ibidem*, sobre pau podre, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6169 (MG).

**2. *Meiothecium boryanum*** (Müll.Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 469. 1869. Tipo: República Dominicana, *Bory s.n.* (Síntipos, BM, Hb. Besch.); Suriname, *Weigelt s.n.* (Síntipos, L, NY) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

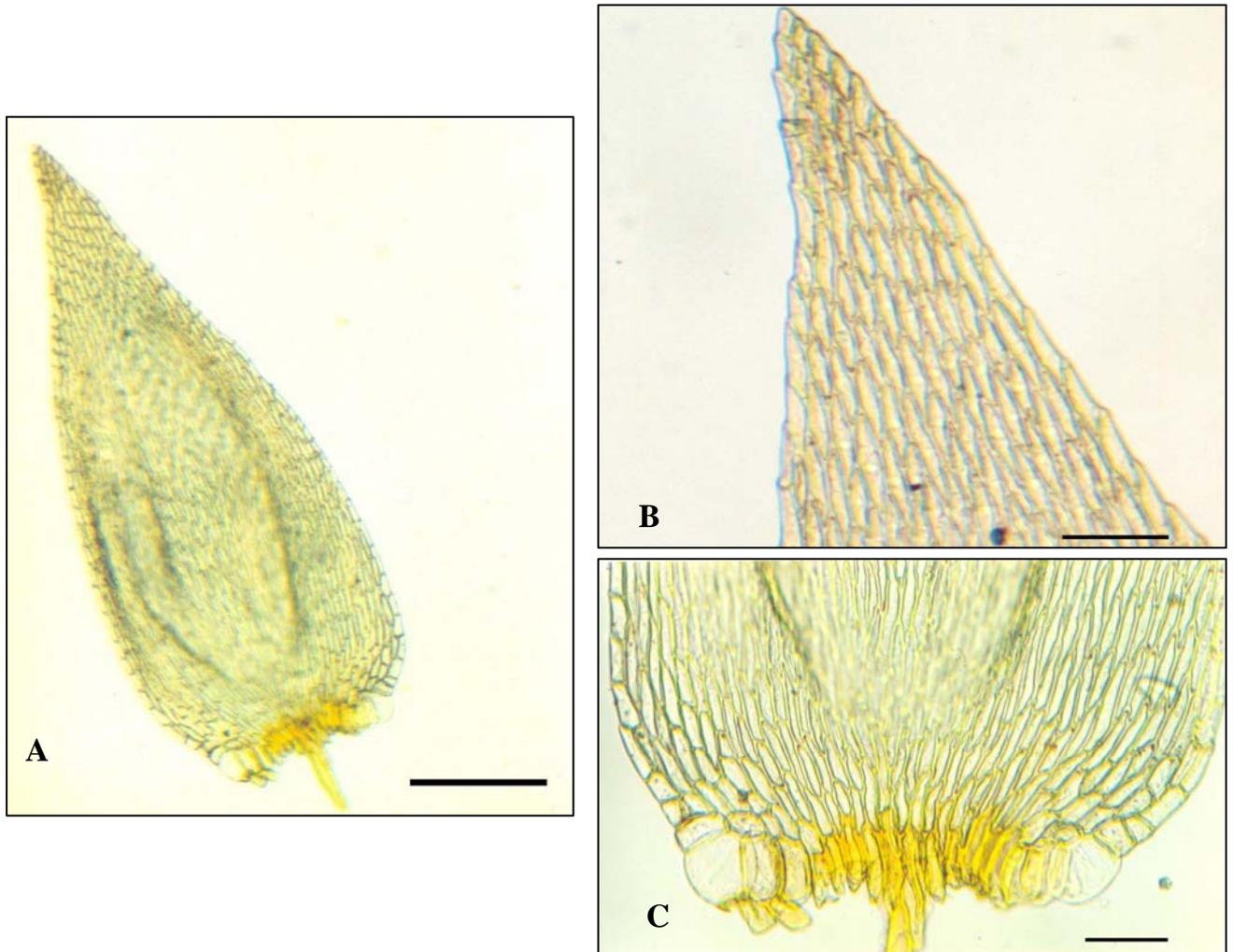
**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1996).

**Comentários:** Pode ser facilmente confundida com *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britt, por ocorrerem no mesmo habitat e pela semelhança dos filídios côncavos, elípticos e as células incrassadas. *M. boryanum* difere nos ramos cilíndricos, quando secos, filídios estreitos, com margens reflexas quando úmidas, ápice ligulado e o arranjo das células basais marginais dispostas em fileira oblíqua em direção à borda; peristoma simples com amplo espaço e o dente papiloso é um outro caráter distintivo.

**Habitat:** Cresce como epífita, na copa das árvores dentro das florestas ou em troncos e ramos de árvores solitárias, ocasionalmente nas folhas mais altas de palmeiras (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Em Caxiuanã foi coletada apenas uma única vez sobre *Inga* felpudo, associada a *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1981a) e PA (SANTOS & LISBOA, 2003). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, várzea ao redor da campina, sobre *Inga* felpudo, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6085 (MG).



**Figura 17.** *Clastobryum papillosum* R.S.Williams - R. Lisboa, 2285 (MG). A. Filídio; B. Ápice finamente papiloso; C. Base do filídio com as células alares muito distintas, infladas. (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 350 $\mu$ m; B = 140 $\mu$ m; C = 100 $\mu$ m.

**3. *Potamium lonchophyllum*** (Mont.) Mitt. J. Linn. Soc. Bot. 12: 473. 1869. Tipo: Guiana Francesa, Caiena, *Leprieur 1378* (tipo PC) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Lisboa & Nazaré (2002), Churchill & Linares (1995d) e Florschütz-De Waard (1996) como *Sematophyllum lonchophyllum* (Mont.) J.Florsch.

**Comentários:** Difere das outras espécies de *Sematophyllum* pelos filídios longos e flácidos, com células dos filídios lineares e frágeis, células alares alongadas, porém não infladas. Esta espécie foi descrita como *Potamium* por Mitten (1869). Pertence a *Sematophyllum* de acordo com a identificação da estrutura do peristoma (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996).

**Habitat:** Cresce sobre pedras, troncos em decomposição ou terrestres ao longo de rios e em florestas de pântanos (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Foi coletada isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr. e *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth.

**Distribuição geográfica:** AM, RJ (como *P. octodiceroides* (Müll.Hal.) Broth e *P. uleanum* Broth. YANO, 1981a); PA (CHURCHILL, 1998 e LISBOA et al., 1999) e BA (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre galho vivo dentro do igarapé, 20.X.2004, *E. Moraes 51* (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco em decomposição submerso na água, 28.X.2004, *E. Moraes 166* (MG); *ibidem*, 28.X.2004, *E. Moraes, 172* (MG).

**4. *Sematophyllum subpinnatum*** (Brid.) E. Britt., Bryologist 21: 28. 1918. Tipo: Ilha Hispaniola, *Poiteau s.n.* (Hb. Brid. 747 (B)) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1996) e Buck (1998)

**Comentários:** Diferencia-se pelos filídios dos ramos curvados, homômalos, largos. Em ambientes mais úmidos, em geral em áreas de florestas abertas, nas partes baixas da copa, os ramos são eretos e os filídios são patentes-expandidos, normalmente pequenos e mais ovalado-alongados. Os filídios variam de sub-orbicular, com um ápice mucronado-arredondados a ovalado-estendidos, agudos, células superiores romboidais, as medianas fusiformes, as basais mais alongadas, as alares quadrado-ovaladas.

**Habitat:** Cresce sobre troncos de árvores, raramente sobre o solo e rochas (MAGILL et al., 1994). De acordo com Florschütz-De Waard (1996) cresce em árvores solitárias, troncos em decomposição, em palmeiras e ocasionalmente sobre pedras. É muito comum em ambiente com luz solar, áreas de cultivo, beiras de rios, em vegetação xeromórfica e na copa das florestas. Na

área de estudo foi coletada associada a outras espécies de musgos como *Calymperes pallidum* Mitt., *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth., *Leucobryum albidum* (Brid. ex P.Beauv.) Lindb., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Taxithelium concavum* (Hook.) Spruce ex J.Florsch.

**Distribuição geográfica:** AM, DF, GO, MT, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, SC, SP (como *Sematophyllum caespitosum* por YANO, 1981a); AP, CE, ES, PB, RR (como *S. caespitosum* por YANO, 1995); AC, RO (CHURCHILL, 1998); BA (CÂMARA et al., 2003) e MS (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Igarapé Curuá, na trilha, vegetação de terra firme, sobre tronco vivo de arvoreta, 18.X.2004, *E. Moraes* 20 (MG); *ibidem*, sobre casca de árvore na entrada da trilha, 18.X. 2004, *E. Moraes* 24 (MG); *ibidem*, praia do Lisboa, vegetação de terra firme, sobre raiz de árvore viva na margem, 29.X. 2004, *E. Moraes* 189 (MG).

**5. *Sematophyllum subsimplex*** (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 494. 1869. Tipo: Índias Ocidentais, Swartz *s.n.* segundo Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1996) e Buck (1998).

**Comentários:** Diferencia-se pelos ramos crescendo próximos, com filídios variando de ovalados a longo-lanceolados ao longo do ramo; ápice dos filídios normalmente agudos e serrulados, porém parecem frequentemente acuminados e inteiros, com a margem estreitamente reflexa, células da lâmina lineares, lisas, as alares infladas. A correlação com diferentes habitats, implica que as condições ecológicas são responsáveis pela grande variação da espécie.

**Habitat:** Trata-se de uma espécie muito freqüente, geralmente corticícola, ocorrendo em todos os tipos de florestas. Mas pode ocorrer em troncos caídos e apodrecidos, e sobre o solo, formando extensos tapetes, associada a outras espécies de musgos como *Calymperes afzelii* Sw., *Leucobryum albidum* (Brid. ex P.Beauv.) Lindb., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe, *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *Syrrhopodon ligulatus* Mont., *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) W.R.Buck e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.), também nos ramos baixos do dossel, em vegetação xeromórfica, exceto em regiões costeiras. Na área de estudo foi encontrada também sobre cupinzeiro.

**Distribuição geográfica:** AM, DF, GO, MG, MT, PA, PR, RJ, RS, SC, SP (YANO, 1981a); MA (YANO, 1989); AP, ES, PB, PE, RR, SE (YANO, 1995); AC, RO (CHURCHILL, 1998);

BA (BÔAS-BASTOS & BASTOS, 1998); PI (CASTRO et al., 2002) e MS, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, na trilha, vegetação de terra firme, sobre tronco vivo de arvoreta, 18.X.2004, *E. Moraes 20* (MG); *ibidem*, vegetação de igapó, sobre tronco de árvore viva na margem, 20.X.2004, *E. Moraes 46* (MG); *ibidem*, sobre árvore na margem, 20.X.2004, *E. Moraes 52* (MG).

**6. *Taxithelium concavum*** (Hook.) Spruce, ex J.Florsch. Flora of the Guianas, Series C, Bryophytes 1: 418. 1996. Tipo: Venezuela, Rio Negro, São Carlos, Humboldt 34, hb. Hook 3176 (tipo BM) de acordo com Florschütz-De Waard (1996). (Figura 18).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição detalhada:** Plantas verde-escuras para bronze com inovações verde-claras, crescendo em matas densas, talos alongados, irregularmente ramificados, ramos com 1cm de comprimento, complanados ou cilíndricos, frequentemente curvados quando secos, filídios do talo complanados, ovalados, agudos, frequentemente com ápice homômal; filídios do ramo bastante côncavos, ovalados ou cimbiformes 0,6-1,2 mm de comprimento e 0,3-0,5 mm de largura, ápice largamente agudo, inconspícuo, arredondado (filídios ventrais frequentemente agudos), margem crenulada ou finamente denticulada no ápice, células medianas com paredes finas ou incrassadas, com uma fileira de 4-8 pequenas papilas, lineares, 40-70 µm de comprimento e 3-5µm de largura, mais curtas em direção ao ápice, romboidais; em direção à base mais curtas e largas, incrassadas, células alares dispostas em fileira longitudinal conspícua, às vezes, formando um grupo auriculado-inflado de 10-25 células, quadrada-arredondadas. Na fileira das bases células retangulares ou ligeiramente infladas. Perigônio pequeno, filídios largamente ovalados, com ápice curto-acuminado, papilosos. Filídios periqueciais lanceolados, alongado-acuminado, serrulado até o ápice papiloso, seta lisa, cápsula ovóide, curvada, ereta ou inclinada, células do exotécio quadradas ou hexagonais, pouco ou não colenquimatosos, opérculo cônico, mamiloso, abruptamente rostrado; peristoma com as características do gênero, exóstoma denteado, segmentos do endóstoma minutamente papiloso.

**Habitat:** Encontrada em pedras submersas, no solo, também nos troncos em decomposição, ramos dependurados na água, bastante comum próximo a correnteza dos rios, ocasionalmente no solo de florestas inundadas temporariamente (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Na área de estudo cresce isolado ou associado a espécies *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth. e *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E.Britton.

**Distribuição geográfica:** Primeira ocorrência da espécie para o Brasil.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, baía de Caxiuanã, entrada da campina alagável, campina arenosa, sobre raiz de árvore viva na margem, 29.X.2004, *E. Moraes 180* (MG), *ibidem*, na trilha, sobre tronco em decomposição imerso na água, 29.X.2004, *E. Moraes 185* (MG); *ibidem*, entrada do Igarapé Santa Rosa, em ilha na frente, mata de várzea, sobre raiz em contato com a água, 29.X.2004, *E. Moraes 187* (MG); *Ibidem*, Praia do Lisboa, floresta de terra firme, sobre raiz de árvore viva na margem, 29.X.2004, *E. Moraes 189* (MG).

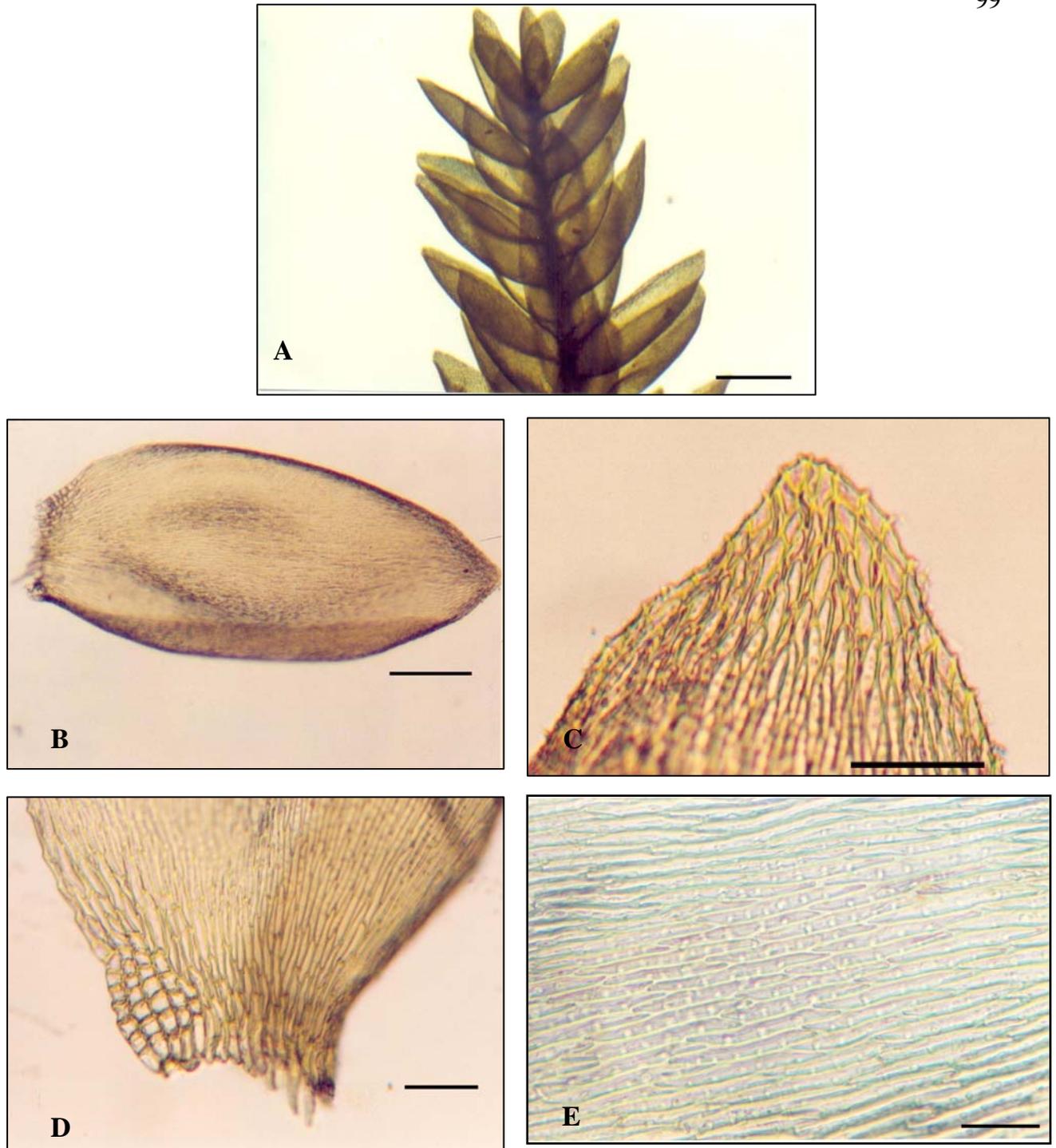
**7. *Taxithelium planum*** (Brid.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 496. 1869. Tipo: Ilha Hispaniola, *Poiteau s.n.* (Isótipos, Hb. Brid., 819 (B), Hb. Meyer 2 (GOET)) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Buck (1985), Churchill & Linares (1995d) e Florschütz-De Waard (1996).

**Comentários:** Diferencia-se por filídios fortemente complanados; quando expostos em áreas com incidência de raios solares os ramos podem se apresentar cilíndricos com filídios próximos e imbricados. O ápice agudo e ligeiramente acuminado, células dos filídios pluripapilosas, com as papilas arranjadas em série, região alar formando um grupo de poucas células (menos que 12) irregulares ou quadráticas, alongadas, infladas e em fileira. Esta característica é constante e a separa de *T. concavum*.

**Habitat:** De acordo com Magill et al. (1994) ocorre sobre casca de árvores e toras de madeira. Segundo Florschütz-De Waard (1996) ocorre em troncos em decomposição, casca de árvores vivas ou em pedras, muito comum em todos os tipos de vegetação, não coletada ainda na copa das florestas. Em Caxiuanã foi coletada isolada ou associada a outras espécies como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Fissidens elegans* Brid., *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe, *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** AM, BA, MG, MT, PA, PR, RJ, SC, SP (YANO, 1981a); AC, AP, ES, GO, RO, RR (YANO, 1989); AL, PB, PE, TO (YANO, 1995); MA (CHURCHILL, 1998) e MS (YANO & PERALTA, 2004).



**Figura 18.** *Taxithelium concavum* (Hook.) Spruce, ex J.Florsch. - E. Moraes, 189 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio; C. Ápice arredondado com margens crenuladas ou finamente denticulada; D. Base do filídio mostrando as células alares dispostas em fileira longitudinal; E. células medianas com paredes finas com uma fileira de 4-8 pequenas papilas lineares (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 700 $\mu$ m; B = 270 $\mu$ m; C, D = 100 $\mu$ m; E = 50 $\mu$ m.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Retiro, inventário 13, floresta de terra firme, sobre tronco podre, 03.XI.1996, A. *Ilkiu-Borges* 662 (MG); *Ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, trilha na linha 02/1000, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição em clareira natural, 22.X.2004, E. *Moraes* 114 (MG); *Ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 central do TEAM, na árvore de nº 299, floresta de terra firme, sobre raiz de sapopema em *Licania sp*, 25.X.2004, E. *Moraes* 135 (MG).

**8. *Taxithelium pluripunctatum*** (Renauld & Cardot) W.R.Buck, *Moscoso* 2: 60. 1983. Tipo: Martinica, St. Maria, *Bordaz s.n.* (tipo NY) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Buck (1985) e Florschütz-De Waard (1996).

**Comentários:** Esta espécie minúscula é facilmente reconhecida pelos ramos pinados, com filídios longo-complanados, levemente côncavos, margens planas, inteiras a serradas, células medianas lineares com 3 a 6 papilas no lado dorsal, enfileiradas no lúmem.

**Habitat:** Epífita, sobre troncos de árvores, galhos e raízes, também sobre pedras e madeira apodrecida, florestas e áreas úmidas (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Em Caxiuanã apresentou o habitat terrestre, associada a outras espécies de musgos como *Calymperes erosum* Müll. Hal., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W. R. Buck & H. A. Crum., *Fissidens guianensis* Mont., *F. prionodes* Mont., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt. e *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal.

**Distribuição geográfica:** AM, BA, RR (YANO, 1989); PE (YANO, 1995); PA (LISBOA & ILKIU-BORGES, 1997a); ES (COSTA & SILVA, 2003) e SP (VISNADI, 2005).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 489, 29.IV.1995, R. *Lisboa, et al.* 4971 (MG); *Ibidem*, Rio Aruá, sítio abandonado, floresta de terra firme, sobre solo, 05.V.1995, R. *Lisboa et al.* 5257 (MG); Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre árvore viva na margem, 20.X.2004, E. *Moraes* 63 (MG).

**9. *Trichosteleum bolivarense*** Robins. *Acta Bot. Venez.* 1: 78. 1965. Tipo: Venezuela, *Steyrmark & Dunsterville* 92253 (Holótipo, US; Isótipo, VEN) de acordo com Souza (2005). (Figura 19).

**Descrição e ilustração:** Robinson (1965) e Florschütz-De Waard (1996).

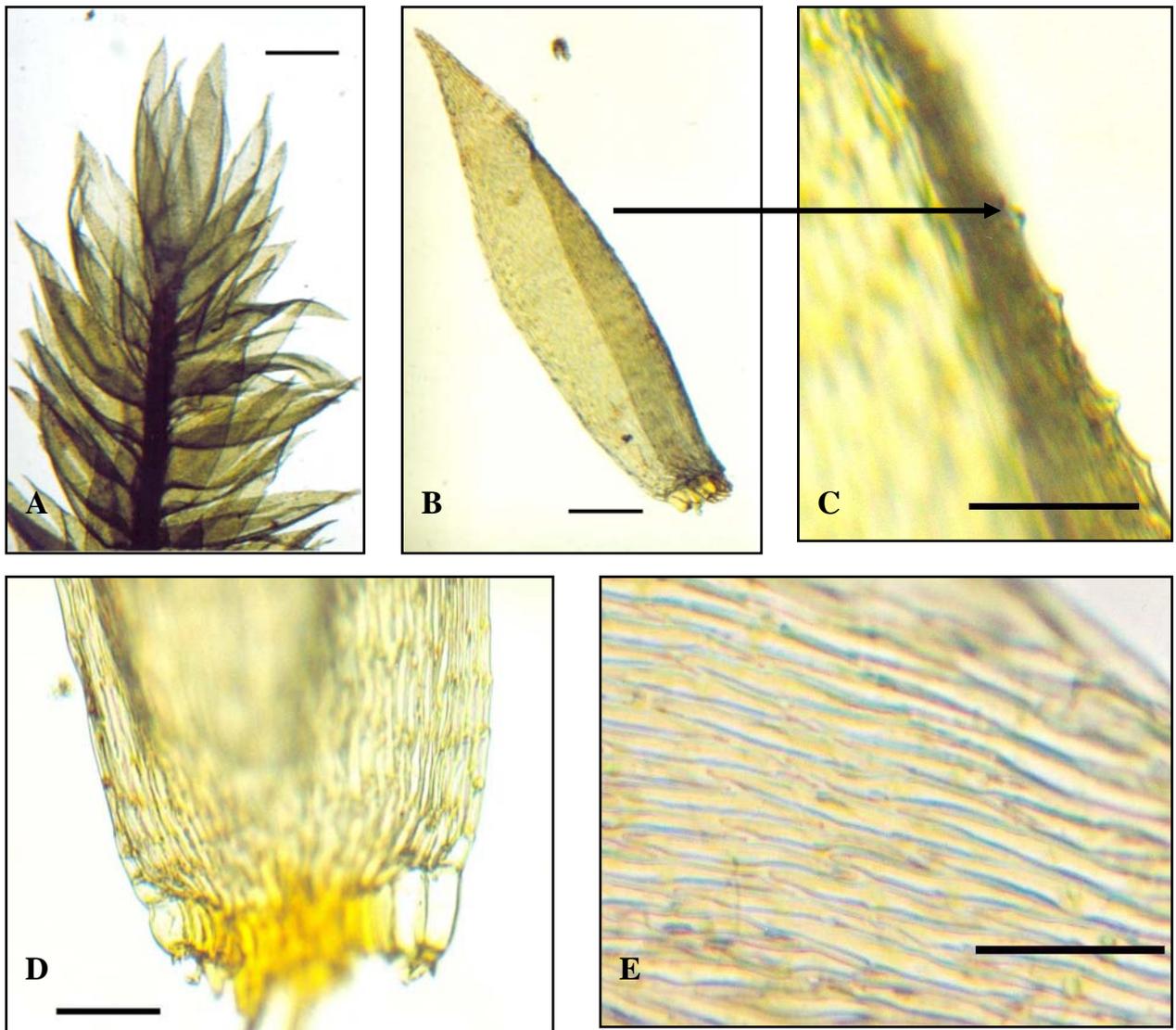
**Comentários:** Esta espécie pode ser diferenciada de *S. subsimplex* pelo tamanho extenso e forma elíptica do filídio, ápice longo-acuminado, filídios periqueciais grosseiramente

serreados, acuminados (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). *T. bolivarense* possui papilas pequenas e difíceis de serem visualizadas, sendo percebidas somente na parte côncava e dorsal do filídio, o que pode levar também a confundi-la com *S. subsimplex*. É separado de *S. galipense* (Müll Hal) Mitt. pelo ápice do filídio longo-acuminado e flexuoso.

**Habitat:** Ocorre sobre troncos de árvores, ramos ou em madeira apodrecida, ocasionalmente sobre rochas (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Foi coletada na área de estudo isolada ou associada às espécies *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll.Hal., *Calymperes lonchophyllum* Schwägr., *C. platyloma* Mitt. e *Fissidens pellucidus* Hornsch.

**Distribuição geográfica:** Citada apenas para o estado do Pará (SOUZA & LISBOA, 2005). (Foi citada em LISBOA & ILKIU-BORGES (no prelo), onde foi referida como 1º ocorrência para o Brasil). É primeira citação para Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 8, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre pau podre próx a árvore nº 457, 29.IV.1995, R. Lisboa, et al. 4950 (MG); *Ibidem*, Igarapé Grande, inventário 9, floresta de terra firme, sobre árvore viva de nº 325, 13.XI.1995, R. Lisboa & C. Silva 5327 (MG); *Ibidem*, margem do rio Curuá, mata de igapó, sobre Ucuúba, 06.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6190 (MG).



**Figura 19.** *Trichosteleum bolivarense* Robins. R. Lisboa, 6273 (MG). A. Hábito úmido; B. Filídio; C. Parte côncava e dorsal do filídio, destacando as pequenas papilas; D. Base do filídio, com células infladas quadrado-arredondadas; E. Células da região mediana (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850 $\mu$ m; B = 350 $\mu$ m; C, E = 100 $\mu$ m; D = 140 $\mu$ m.

10. *Trichosteleum intricatum* (Thér) J.Florsch. Trop. Bryol. 3:98. 1990. Tipo: Guiana Francesa, St. Jean de Maroni, *Gouv. Rey s.n. Galliot* ( tipo PC, NY) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1996) Lisboa & Nazaré (2002).

**Comentários:** Pode ser diferenciada de *S. subsimplex* pelas células do filídio mais incrassadas, pouco infladas, células alares frequentemente incrassadas. (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Diferencia-se pelo hábito alongado dos talos, ramos com mesmo comprimento, filídios patente-espalhados, lanceolados, presença de papilas, embora pequenas e indistintas.

**Habitat:** Cresce como epífita, sobre ramos e troncos de árvores em florestas abertas (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Foi coletada associada a outras espécies de musgos como *Leucobryum albidum* (Brid. ex P.Beauv.) Lindb., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *O. albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal., *O. pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt, *Syrrhopodon ligulatus* Mont. e *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger.

**Distribuição geográfica:** DF (como *Acroporium intricatum* (Thér.) por YANO, 1981a) e PA (LISBOA & NAZARÉ, 2002).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, mata de igapó, sobre tronco de árvore viva na margem, 20.X.2004, *E. Moraes 46* (MG); *Ibidem*, Igarapé Curuazinho, margem esquerda, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva, 27.X.2004, *E. Moraes 151* (MG); *Ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva atravessado no alto, 28.X.2004, *E. Moraes 171* (MG).

11. *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger., Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1876 - 77: 419. 1878. Tipo: Brasil, Minas Gerais, *Beyrich s.n.* (Hb. Hooker (tipo BM, NY)) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Churchill & Linares (1995d) e Florschütz-De Waard (1996).

**Comentários:** Pode ser facilmente reconhecida por apresentar papilas muito salientes, filídios acuminados, pontiagudos, crispados quando secos; a margem superior do filídio serreada é um caráter constante. Porém, podem sofrer variação na forma dos filídios pontiagudos, que podem ser longo-acuminados, com margens fortemente reflexas ou mais gradualmente acuminadas e planas, podendo ser o fator ecológico responsável por essas variações.

**Habitat:** Ocorre sobre casca de árvores vivas e troncos em decomposição, ocasionalmente sobre cupinzeiro, em florestas de planícies, florestas de savanas, não coletada em áreas

costeiras (FLORSCHÜTZ-DE WAARD, 1996). Em Caxiuanã é uma espécie muito frequente, sendo preferencialmente epíxila, coletada isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Calymperes erosum* Müll.Hal., *C. palisotii* Schwägr., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A. Crum, *Ectropothecium leptochaeton* (Hornsch.) W.R.Buck, *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R.Buck, *Leucobryum albidum* (Brid. ex P.Beauv.) Lindb, *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll. Hal, *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *O. pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Syrrhopodon incompletus* Schwägr., *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt. e *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

**Distribuição geográfica:** AM, ES, MG, MT, PA, RJ, SC, SP (como *T. guianae* Müll.Hal. por YANO, 1981a); AP, RR, SE (YANO, 1995); PE (GERMANO & PÔRTO, 1998) e AC, RO (CHURCHILL, 1998).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, na entrada do plot de 100ha do IMA 1, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição, 18.X.2004, *E. Moraes 28* (MG); *ibidem*, Plot 1do TEAM, próximo ao piquete 04/00 dentro da trilha, mata de igapó, sobre tronco em decomposição debaixo da ponte, 20.X.2004, *E. Moraes 68* (MG); *Ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 do TEAM, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição em clareira, 22.X.2004, *E. Moraes 110* (MG).

**12. *Trichosteleum sentosum*** (Sull.) A.Jaeger, Ber. Thätigk St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 415. 1878. Tipo: *Cardenas 1327* (MICH).

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994).

**Comentários:** Caracteriza-se pelos ramos vermelho-alaranjados, estreitamente oblongo-elípticos, gradualmente afilados a longo-acuminados, margens eretas, serradas acima e serruladas na metade ou inteiras, células superiores com paredes finas, fusiformes, grosseiramente papilosas, com papilas dispostas lateralmente no lúmem, células alares amareladas. Filídios periqueciais serrados.

**Habitat:** Em baixas altitudes, sobre troncos e árvores. Foi coletada associada às espécies *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe ex Müll.Hal., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. e *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth.

**Distribuição geográfica:** PA (YANO, 1989); PE (YANO, 1995) e AM (CHURCHILL, 1998).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, inventário 7, solo argiloso, floresta de terra firme, sobre árvore de *Micropholis*, X.1994, R. Lisboa, Carlito e Doca 3777 (MG); *ibidem*, Igarapé Retiro, floresta de terra firme, sobre pau podre próximo da árvore de nº 265, 24.IV.1996, R. Lisboa 5859 (MG).

**13. *Trichosteleum subdemissum*** (Besch.) A.Jaeger, Ber. St. Gall. Naturw. Ges. 1876-77: 418. 1878. como *Trichosteleum hornschuchii* (Hampe) Jaeg. Tipo: Guadalupe, L' Herminier s.n. (tipo NY) de acordo com Florschütz-De Waard (1996).

**Descrição e ilustração:** Florschütz-De Waard (1996) como *Trichosteleum hornschuchii*. (Hampe) Jaeg.

**Comentários:** Caracteriza-se por apresentar filídios oblongos, ápice agudo a curto-acuminado, células unipapilosas, as alares infladas, margens inteiras ou pouco serradas acima; filídios periqueciais grosseiramente serrados acima.

**Habitat:** Epífita, ocorre sobre tronco vivo e raiz, tronco em decomposição em florestas úmidas, ocasionalmente em pedras dos riachos, temporariamente submersas, também terrestre. Foi coletada associada a outras espécies de musgos como *Fissidens prionodes* Mont., *Fissidens pellucidus* Hornsch., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger, *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *violascens* Müll.Hal. e *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth.

**Distribuição geográfica:** MT (como *T. fluviale* (Mitt.) A.Jaeger por YANO, 1981a); AM, PA (CHURCHILL, 1998); RJ (como *T. fluviale* por OLIVEIRA-e-SILVA & YANO, 2000); PI (como *T. fluviale* por CASTRO *et al.*, 2002); BA, SP (como *T. hornschuchii* por YANO, 2004) e GO, RR, TO (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, vegetação de terra firme, sobre cupinzeiro no solo, na entrada da trilha, 18.X.2004, E. Moraes 23 (MG); *ibidem*, mata de igapó, sobre tronco em decomposição na margem, 20.X.2004, E. Moraes 47 (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre raiz tabular de árvore viva, 28.X.2004, E. Moraes 167 (MG).

#### **SPLACHNOBRYACEAE** A.K. Kop.

Na área estudada, a família está representada por apenas um gênero.

**1. *Splachnobryum obtusum*** (Brid.) Müll.Hal., Vern. Zool.-Bot. Ges. Wien 19: 504. 1869. Tipo: Hispaniola (Haiti).

**Descrição e ilustração:** Lisboa & Ilkiu-Borges (1997b)

**Comentários:** Esta é a única representante da família no Brasil, facilmente conhecida pelo tamanho muito pequeno, filídios oblongo-lingulados, ápice obtuso, margens crenuladas na região superior, inteiras na inferior, células da lâmina lisa, mais curtas em uma fileira na margem, costa única, subpercurrente.

**Habitat:** Exclusiva e freqüentemente em áreas urbanas, muros, calçadas, valas, locais expostos a altas temperaturas, podendo ser uma espécie indicadora de ambientes perturbados (LISBOA & ILKIU-BORGES, 1997b). Em Caxiuanã foi coletada uma única vez no solo argilo-pedregoso.

**Distribuição geográfica:** AM (YANO, 1989); AC, AL, CE, FN, GO, MS, RS, SP (YANO, 1995); PA (LISBOA & ILKIU-BORGES, 1997b e LISBOA et al., 1999). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, floresta de terra firme, no solo argilo-pedregoso ao lado dos dormitórios da Estação, 04.V.1995, R. Lisboa, J. Nazaré, C. Silva 5251 (MG).

#### STEREOPHYLLACEAE (M. Fleischer) W.R.Buck & Ireland

Na área estudada a família está representada por apenas uma espécie.

1. *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll.Hal., Flora 83: 340. 1897. Tipo: Brasil, Minas Gerais, *Martius s.n.*

**Descrição e ilustração:** Oliveira-e-Silva (1998) e Ireland & Buck (1994).

Esta espécie é diferenciada por ter aparência lustrosa, complanada, com filídios dimórficos: os medianos ecostados, simétricos e os laterais assimétricos, ápice agudo, margens inteiras, células alares diferenciadas em um lado, retangulares e marrom claras (IRELAND & BUCK, 1994).

**Habitat:** Cresce sobre troncos de madeira morta, mas especialmente em troncos em decomposição, ocasionalmente sobre árvores ou no solo, raramente sobre rochas (IRELAND & BUCK, 1994). Foi coletada isolada ou associada a outras espécies de musgos como *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Calymperes erosum* Müll.Hal., *C. lonchophyllum* Schwägr., *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A. Crum, *Ectropothecium leptochaeton* (Schwägr.) W.R.Buck, *Fissidens elegans* Brid., *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Leucobryum martianum* (Hornsch.) Hampe, *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw. var. *albidum*, *O. albidum* Hedw. var. *violascens* Müll. Hal *O. pulvinatum* (Dozy & Molck.) Mitt., *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., *Syrhodon*

*incompletus* Schwägr., *S. ligulatus* Mont., *Taxithelium planum* (Brid) Mitt., *Trichosteleum papillosum* (Hornsch.) A.Jaeger e *T. intricatum* (Thér.) J.Florsch.

**Distribuição geográfica:** AM, ES, MT, MG, PA, RJ, SP (YANO, 1981a); AL, PE (YANO, 1989); AP, RR (YANO, 1995); AC, GO, RO (CHURCHILL, 1998) e BA (YANO & PERALTA, 2004).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, Igarapé Curuá, floresta de terra firme, sobre tronco em decomposição, 18.X.2004, *E. Moraes* 28 (MG); *ibidem*, mata de igapó, sobre tronco em decomposição em contato com a água, 20.X.2004, *E. Moraes* 49 (MG); *ibidem*, Igarapé Arauá, plot 4 central do TEAM, na árvore de nº 299, floresta de terra firme, sobre raiz de sapopema em *Licania* sp., 25.X.2004, *E. Moraes* 135 (MG).

#### THUIDIACEAE Schimp.

Na área estudada a família está representada por um gênero e três espécies

#### Chave para as espécies

1. Plantas unipinadas, células dos filídios com papilas muito indistintas.....*Cyrto-hypnum involvens*
1. Plantas bipinadas, com numerosas papilas.....2
2. Plantas laxas, filídios do caulídio largo-triangulares, com ápice acuminado, células minutamente papilosas, margem crenulada, costa estendendo-se ao ápice do filídio. Parafilias numerosas com 3-5 (-8) células pluripapilosas.....*Cyrto-hypnum scabrosulum*
2. Plantas rígidas, filídios do caulídio eretos, cordado-triangulares, ápice agudo ou acuminado, margem serrulada, plana ou estreitamente recurvada, costa estendendo-se 3/4-4/5 do comprimento do filídio. Parafilias muito abundantes com 2-4(-8) células longas..... *Cyrto-hypnum schistocalyx*

1. *Cyrto-hypnum involvens* (Hedw.) W.R.Buck & H.A.Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 66. 1990. Tipo: Jamaica, *Swartz s.n.* (tipo BM) de acordo com Zielman (1996).

**Descrição e ilustração:** Zielman (1996).

**Comentários:** Diferencia-se das demais espécies da família, pelos talos unipinados, com alguma ou quase nenhuma parafilia, ramos folhosos, distantes, filídios do ramos com costa, a qual apresenta no lado dorsal, células lineares, alongadas, claramente visíveis ao longo de seu comprimento (ZIELMAN, 1996).

**Habitat:** Cresce como terrestre ou em troncos em decomposição (ZIELMAN, 1996). Foi coletada associada à *Callicostella pallida* (Honsch.) Ångstr.

**Distribuição geográfica:** AM, MT (como *Thuidium involvens* (Hedw.) Mitt. por YANO, 1981a); AP, MG (YANO, 1995); PA (LISBOA & ILKIU-BORGES, 1997a) e AC, RO (CHURCHILL, 1998).

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, floresta de terra firme, sobre pau podre, 24.VI.1996, R. Lisboa 5933 (MG); *ibidem*, Rio Curuá, margem esquerda, inventário 1, interflúvio Curuá-Curuazinho, ecossistema de várzea, sobre tronco podre na P-6, 08.XII.1997, A. Ilkiu-Borges 1142 (MG).

**2. *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 67. 1990** Tipo: Sine loc., *Humboldt s.n.* (Hb. Hooker 40 (tipo BM)) de acordo com Zielman (1996) (Figura 20).

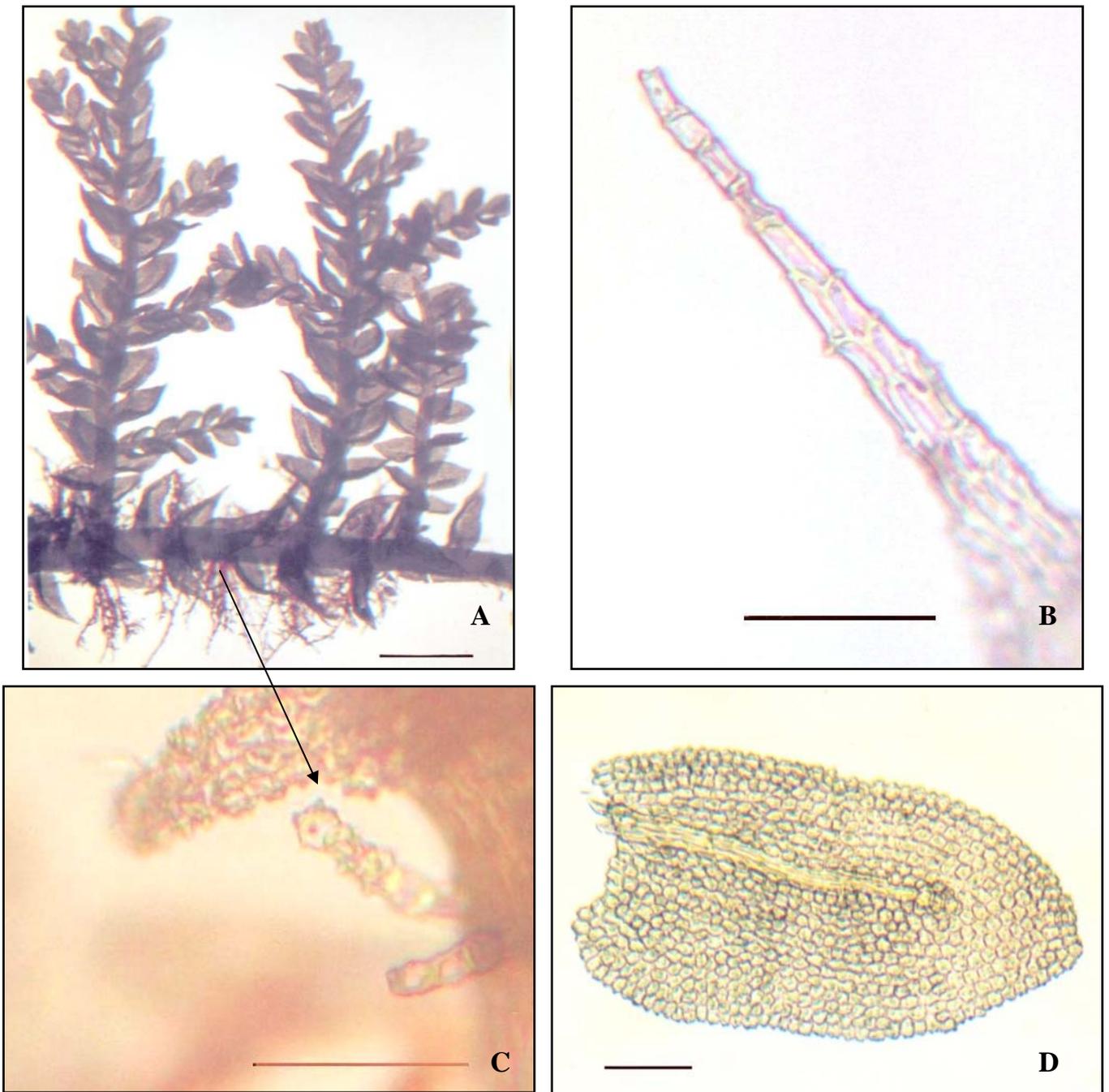
**Ilustração e descrição:** Zielman (1996).

**Comentários:** Esta espécie é reconhecida pelos ramos bipinados e catenulados; quando secos, os filídios dos ramos se apresentam distantes, curvados dando uma superficial semelhança de *C. involvens*. Contudo *C. scabrosulum* é predominantemente bipinado.

**Habitat:** Ocasionalmente terrestre, ocorre no dossel das florestas, em áreas abertas, sobre tronco vivo e apodrecido. Em Caxiuanã foi coletada associada às espécies *Callicostella pallida* (Hornsch.) Ångstr., *Calymperes lonchophyllum* Schwägr., *Fissidens guianensis* Mont., *Leucomium strumosum* (Hornsch.) Mitt., *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel.

**Distribuição geográfica:** AM, GO, MT, PA (como *Thuidium scabrosulum* por YANO, 1981a); RR (YANO, 1995) e AC, RO (CHURCHILL, 1998). Primeira referência para a área de Caxiuanã.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna, ao lado da torre, floresta de terra firme, sobre cipó, ao lado da árvore de nº 520, 29.IV.1995, R. Lisboa, et al. 4953 (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco de árvore viva na margem, 28.X.2004, E. Moraes 169 (MG); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva na margem, 28.X.2004, E. Moraes 176 (MG).



**Figura 20.** *Cyrto-hypnum scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H.A.Crum - E. Moraes, 176 (MG). A. Hábito úmido, ramos bipinados; B. Filídio do talo; C. Pseudoparafilia (seta); D. Filídio dos ramos (Fotos E. N. R. Moraes, 2006); Escalas A = 850µm; B, D = 100µm; C = 140µm;

3. *Cyrto-hypnum schistocalyx* (Müll.Hal.) W.R.Buck & H.A.Crum, Contr. Univ. Michigan Herb. 17: 67. 1990. Tipo: Nicarágua, Matagalpa in Segovia, *Oersted s.n., Dec. 1847* (tipo BM).

**Descrição e ilustração:** Sharp et al. (1994) e Zielman (1996).

**Comentários:** Os filídios esbranquiçados periqueciais são muito conspícuos quando jovem, enquanto os mais velhos apresentam cílios frequentemente desgastados. A planta tem um aspecto mais rígido do que *C. scabrosulum* (Mitt.) W.R.Buck & H. A. Crum, devido suas ramificações serem menos flexuosas e patente-expandidas. Uma característica adicional que algumas vezes pode se sobrepôr é o número de ramificação dos ramos: *C. scabrosulum* tem 3-14 ramificações e *C. Schistocalyx* 9-18.

**Habitat:** Cresce como epífita, sobre troncos em decomposição, ocasionalmente sobre rochas isoladas. Na área de estudo foi coletada associada às espécies *Calymperes afzelii* Sw., *Chrysohypnum diminutivum* (Hampe) W.R.Buck, *Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb., *N. undulata* (Hedw.) Reichardt e *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt.

**Distribuição geográfica:** AM, MT, PA (como *Thuidium schistocalyx* (Müll.Hal.) Mitt. por YANO, 1981a); MA (como *Thuidium schistocalyx* (Müll.Hal.) Mitt. por YANO, 1989); GO, RO (CHURCHILL, 1998) e AC (COSTA, 2003). Primeira referência para a área de Caxiuana.

**Material examinado. BRASIL. Pará:** Município de Melgaço, FLONA de Caxiuana, Estação Científica Ferreira Penna, Rio Curuá, Heliponto, capoeira, sobre arvoreta, 04.V.1995, J. Melo 195 (MG); *ibidem*, baía de Caxiuana, várzea ao redor da campina, sobre árvore de Cajarana, 04.XI.1996, R. Lisboa, A. Ilkiu-Borges & M. Silva 6135 (MG); *ibidem*, Igarapé Laranjal, mata de várzea, sobre tronco de *Virola* Aubl. atravessado por cima da várzea, 28.X.2004, E. Moraes 173 (MG).

#### 4.3. DIVERSIDADE DOS MUSGOS DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA

Os trabalhos de Lisboa & Nazaré (1997, 2002) referidos anteriormente, trataram respectivamente da flora briológica e da família Semathophyllaceae em particular, servindo como marco para o conhecimento da brioflora da ECFPn. Nestes trabalhos foram identificadas 12 famílias distribuídas em 19 gêneros, 40 espécies e 1 variedade de musgos. Na ocasião as espécies *Calymperes guildingii*, *Taxithelium pluripunctatum*, *Potamium lonchophyllum* e *Trichosteleum intricatum*, foram citados pela primeira vez para o Estado do Pará.

O levantamento realizado neste estudo atualiza o conhecimento da riqueza em Bryophyta, considerando que 7 famílias, 18 gêneros, 41 espécies e 2 variedades foram

acrescentadas. Portanto a flora de musgos da ECFPn, encontra-se representada por 19 famílias distribuídas em 37 gêneros, 81 espécies e 3 variedades, listadas na Tabela 1.

Churchill (1998), em seu catalogo de musgos da Amazônia, relaciona 39 famílias, 101 gêneros e 311 espécies, estendendo-se desde o Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela até o Equador. Destas 133 espécies foram referidas para o Estado do Pará. Considerando este resultado, a diversidade encontrada na ECFPn é expressiva, abrangendo 63,15% do número de espécies ocorrentes para o Estado.

Observa-se na Figura 21 que as famílias com maior riqueza específica na ECFPn foram Calymperaceae (24), Sematophyllaceae (13), Leucobryaceae (12), Pilotrichaceae (7), Fissidentaceae (6) e Hypnaceae (5) totalizando 77,38% da diversidade amostrada. As demais famílias geralmente são representadas por uma espécie. Isto confirma o que relata Gradstein et al. (2001) e Churchill (1998) sobre a diversidade dos musgos nos ecossistemas amazônicos. Gradstein afirma que as famílias Calymperaceae, Fissidentaceae, Pilotrichaceae, Sematophyllaceae abrangem 45% do total da diversidade de musgos, porém quase metade das famílias encontradas nas planícies são representadas por uma única ou duas espécies cada, enquanto Churchill cita dez famílias como as consideradas responsáveis por 74% do total da diversidade da Amazônia onde todas as famílias citadas acima estão incluídas.

Quanto ao número de ocorrências destacaram-se Sematophyllaceae (797), Leucobryaceae (463), Calymperaceae (443), Stereophyllaceae (176) e Fissidentaceae (160). Os trabalhos de Lisboa et al. (1999), Lisboa & Ilkiu-Borges (2001), Santos & Lisboa (2003), Ilkiu-Borges et al (2004) e Souza & Lisboa (2005) também referem essas famílias como as mais representativas em seus levantamentos na região Amazônica, confirmando os dados encontrados na ECFPn.







Continuação. Tabela 1. Espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna” Flona de Caxiuanã - PA. **Legenda: Substrato** - **C.** corticícola; **E.** epíxilo; **T.** terrestre; **F.** epífilo; **R.** rupestre; **CU.** cupinzeiro; **Ecossistema** - **CA.** capoeira; **CP.** campina; **VA.** Várzea; **IG.** igapó; **TF.** terra firme.

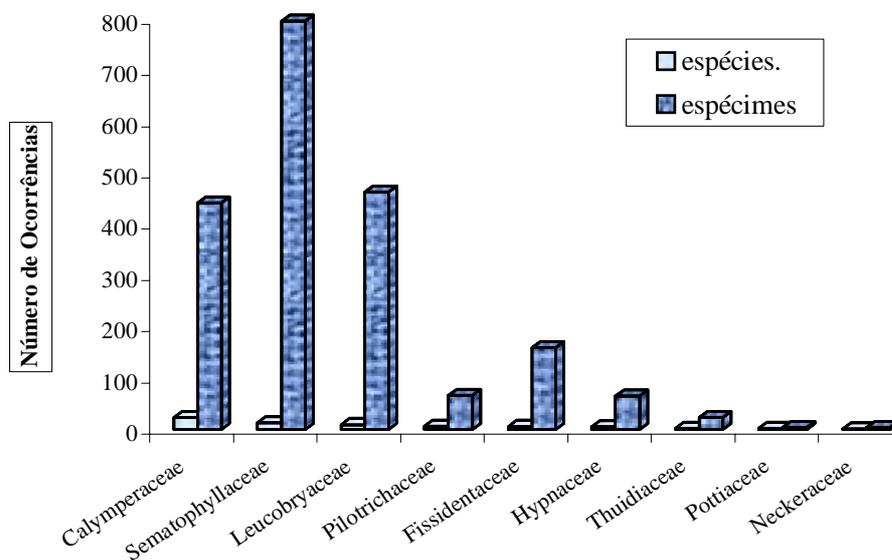
FAMÍLIA / ESPÉCIE	OCOR.	SUBSTRATO						ECOSSISTEMA					
		C	E	T	F	R	CU	CA	CP	VA	IG	TF	
NECKERACEAE													
<i>Neckeropsis disticha</i>	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
<i>Neckeropsis undulata</i>	14	13	1	-	-	-	-	1	-	6	-	7	
ORTHOTRICHACEAE													
<i>Schlotheimia rugifolia</i>	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Groutiella tomentosa</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	
PILOTRICHACEAE (=CALLICOSTACEAE)													
<i>Callicostella pallida</i>	44	13	31	-	-	-	-	-	-	8	2	34	
<i>Callicostella rufescens</i>	5	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
<i>Crossomitrium patrisiae</i>	2	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	
<i>Lepidopilum scabrisetum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Lepidopilum. surinamense</i>	5	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	
<i>Pilotrichum bipinnatum</i>	4	3	-	-	1	-	-	-	-	2	2	-	
<i>Pilotrichum evanescens</i>	6	4	2	-	-	-	-	-	-	3	-	3	
POTTIACEAE													
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.)	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Hyophiladelphus agrarius</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Trichostomum tenuirostre</i>	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	

Continuação. Tabela 1. Espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna” Flona de Caxiuanã - PA. **Legenda: Substrato** - **C.** corticícola; **E.** epíxilo; **T.** terrestre; **F.** epífilo; **R.** rupestre; **CU.** cupinzeiro; **Ecossistema** - **CA.** capoeira; **CP.** campina; **VA.** Várzea; **IG.** igapó; **TF.** terra firme.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	OCOR.	SUBSTRATO						ECOSSISTEMA				
		C	E	T	F	R	CU	CA	CP	VA	IG	TF
<b>PTEROBRYACEAE</b>												
<i>Henicodium geniculatum</i>	5	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3
<b>PHYLLODREPANIACEAE</b>												
<i>Mniomalia viridis</i>	6	6	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-
<i>Phyllodrepanium falcifolium</i>	3	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1
<b>SEMATOPHYLLACEAE</b>												
<i>Clastobryum papillosum</i>	15	6	9	-	-	-	-	1	-	4	8	2
<i>Meiothecium boryanum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Potamium lonchophyllum</i>	20	8	12	-	-	-	-	-	-	12	8	-
<i>Sematophyllum subpinnatum</i>	8	5	3	-	-	-	-	-	1	1	-	6
<i>Sematophyllum subsimplex</i>	377	232	141	2	-	-	2	34	2	11	12	318
<i>Taxithelium concavum</i>	5	3	2	-	-	-	-	-	1	2	-	2
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.)	60	35	23	2	-	-	-	-	1	20	-	39
<i>Taxithelium pluripunctatum</i>	21	19	1	1	-	-	-	-	-	-	3	18
<i>Trichosteleum bolivarense</i>	6	3	3	-	-	-	-	-	-	1	2	3
<i>Trichosteleum intricatum</i>	65	45	20	-	-	-	-	-	-	8	4	53
<i>Taxithelium concavum</i>	5	3	2	-	-	-	-	-	1	2	-	2
<i>Taxithelium planum</i>	60	35	23	2	-	-	-	-	1	20	-	39
<i>Taxithelium pluripunctatum</i>	21	19	1	1	-	-	-	-	-	-	3	18
<i>Trichosteleum bolivarense</i>	6	3	3	-	-	-	-	-	-	1	2	3
<i>Trichosteleum intricatum</i>	65	45	20	-	-	-	-	-	-	8	4	53

Continuação. Tabela 1. Espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna” Flona de Caxiuanã - PA. **Legenda: Substrato - C.** corticícola; **E.** epíxilo; **T.** terrestre; **F.** epífilo; **R.** rupestre; **CU.** cupinzeiro; **Ecossistema - CA.** capoeira; **CP.** campina; **VA.** Várzea; **IG.** igapó; **TF.** terra firme.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	OCOR.	SUBSTRATO						ECOSSISTEMA				
		C	E	T	F	R	CU	CA	CP	VA	IG	TF
<i>Trichosteleum papillosum</i>	152	21	130	1	-	-	-	3	2	13	8	126
<i>Trichosteleum sentosum</i>	2	1	1									2
<i>Trichosteleum subdemissum</i>	65	32	31	2	-	-	-	3	4	9	12	37
ui												
SPLACNOBRYACEAE												
<i>Splachnobryum obtusum</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
STEREOPHYLLACEAE												
<i>Pilosium chlorophyllum</i>	176	100	73	-	2	-	1	21	-	9	4	142
THUIDIACEAE												
<i>Cyrto-hypnum involvens</i>	2	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i>	20	18	2	-	-	-	-	-	-	9	1	10
<i>Cyrto-hypnum schistocalyx</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>2322</b>	<b>1537</b>	<b>729</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>105</b>	<b>20</b>	<b>260</b>	<b>139</b>	<b>1798</b>



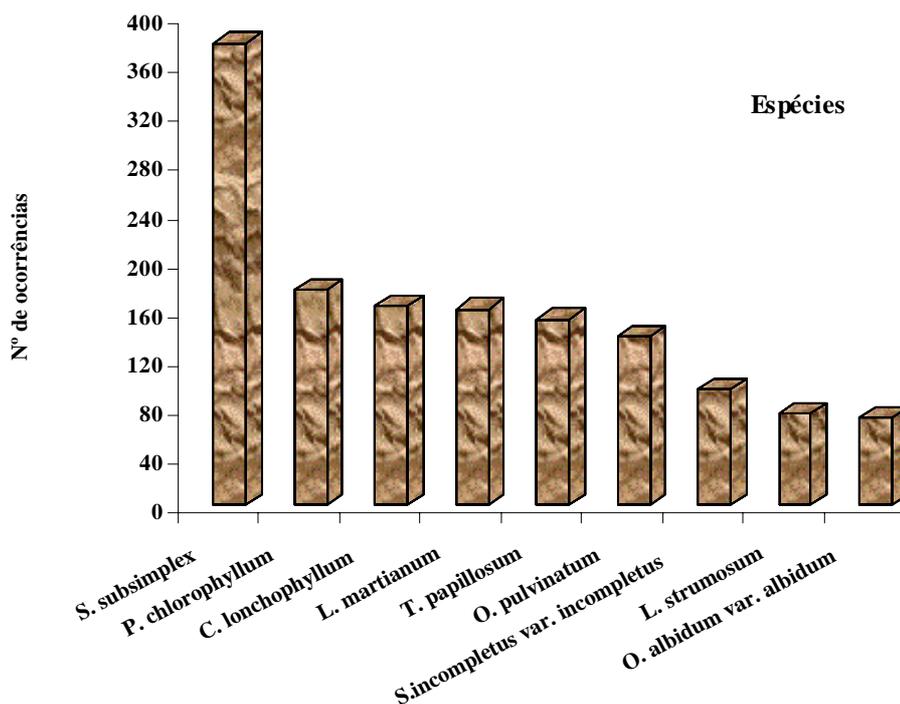
**Figura 21.** Ocorrência de espécies e espécimes das famílias de musgos com a maior riqueza específica da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.

Treze espécies ocorreram apenas uma única vez, representando 15,47% do total (Tabela 1). Algumas delas, como *Fissidens submarginatus*, *Lepidopilum scabrisetum*, *Syrrhodon rigidus*, foram consideradas comuns nos trabalhos de Costa et al. (2005), Visnadi (2004), porém de rara ocorrência em Oliveira-e-Silva et al. (2002) e Visnadi (2005).

Dentre as espécies identificadas *Sematophyllum subsimplex* foi a mais freqüente com 377 ocorrências, seguida de *Pilosium chlorophyllum* (176), *Calymperes lonchophyllum* (163), *Leucobryum martianum* (160), *Trichosteleum papillosum* (152), *Octoblepharum pulvinatum* (138), *Syrrhodon incompletus* (95), *Leucomium strumosum* (75) e *Octoblepharum albidum* (72) representadas na Figura 22. Segundo Lisboa & Ilkiu-Borges (2004), essas espécies que ocorreram abundantemente na ECFPn, são comuns em toda região amazônica.

Alguns espécimes de *Sematophyllum subsimplex* foram identificados anteriormente nos trabalhos de briófitas publicados para ECFPn, como *Sematophyllum adnatum* (Mx.) EG Britt., devido a grande semelhança morfológica entre ambas e o difícil acesso na ocasião, de literatura especializadas. Portanto todas estas ocorrências de *S. adnatum* já foram referidas como *S. subsimplex* neste atual trabalho.

Os dados encontrados foram satisfatórios, pois era esperado a predominância das famílias encontradas. Gradstein & Pócs (1989) incluem essas famílias entre as 15 detentoras de 90% das espécies que ocorrem nas florestas tropicais. Entretanto não se pode considerar que o número de espécies encontradas neste trabalho correspondam ao total de musgos para ECFPn.



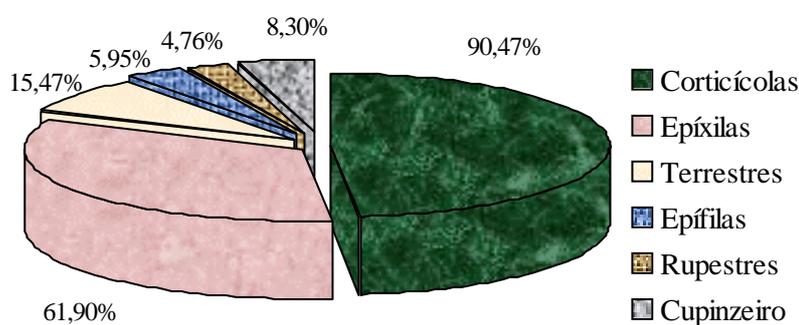
**Figura 22.** Espécies de musgos mais frequentes na área da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.

#### 4.4. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NOS DIFERENTES SUBSTRATOS

A região da Estação Científica Ferreira Penna, devido as suas peculiaridades propicia uma grande variedade de microhabitats que abrigam uma flora briofítica especializada e bem diversificada.

As comunidades de briófitas nestes microhabitats são determinadas por diferentes quantidades diretas ou indiretas de luz e calor, disponibilidade de água e nutrientes trazidos pela chuva (POCS, 1982). Segundo Schofield (1985), as briófitas diferem das plantas com sementes no que diz respeito à tolerância ecológica, pois possuem a capacidade de colonizar superfícies duras como o córtex das árvores e as rochas.

Em florestas tropicais úmidas os troncos vivos seguidos dos em decomposição são os substratos mais favoráveis ao estabelecimento das briófitas (RICHARDS, 1984 e GERMANO & PORTO, 1998). Na Tabela 1, pode-se observar que os táxons coletados na área da ECFPn, apresentaram comportamento similar quanto aos substratos de colonização, evidenciando a maior riqueza de espécies corticícolas (76) e epíxilas (52), enquanto que as terrestres (13), epífilas (5), rupestres (4) e em cupinzeiro (7) mostraram valores menores e de representatividade relativamente próximos, resumidos na Figura 23.



**Figura 23.** Distribuição das espécies nos diferentes substratos, na Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.

Dentre os 84 táxons relacionados (Tabela 1) 58 não apresentaram especificidade quanto ao tipo de substrato, crescendo sobre dois ou mais. Isto se deve às adaptações morfológicas das espécies que permitem a colonização de diferentes ambientes e substratos (OLIVEIRA-e-SILVA et al., 2002). *Calymperes lonchophyllum*, *Fissidens pellucidus*, *Fissidens prionodes*, *Leucobryum martianum*, *Sematophyllum subsimplex*, *Taxithelium planum*, *Trichosteleum papillosum*, *T. subdemissum* e *Pilosium chlorophyllum* foram as que se apresentaram crescendo em uma maior variedade de substratos.

Em relação às espécies que ocorreram em apenas um tipo de substrato, predominaram as corticícolas com 21 espécies (25%) e apenas 3 rupestres e 3 epíxilas (3,57%).

A espécie *Hyophila involuta* coletada como corticícola em Caxiuanã, aparece crescendo sobre outros substratos como rupícula e epíxila na mata atlântica (OLIVEIRA-e-SILVA et al., 2002) no entanto, *Neckeropsis disticha* cresce como corticícola tanto na área estudada como no estado do Mato Grosso (YANO & PERALTA, 2004). *Octoblepharum albidum* var. *albidum*, *O. albidum* var. *violascens* e *O. pulvinatum*, na maioria das coletas

foram encontradas crescendo sobre o córtex de Palmeiras. Yano (1992a) observou que na região amazônica estas espécies de briófitas crescem abundante e preferencialmente nestas Plantas.

Apenas 13 espécies foram encontradas diretamente sobre o solo (Tabela 1). Este fato pode ser explicado por Richards (1984), que atribui a reduzida ocorrência de briófitas nesse tipo de substrato à grande quantidade de folhas que caem e o recobrem. Acredita-se que as altas temperaturas e a baixa intensidade luminosa a que as plantas ficam submetidas também são fatores agravantes que contribuem para a baixa ocorrência. Neste trabalho, *Fissidens prionodes* e *Splachnobryum obtusum* foram coletadas sobre o solo argilo-pedregoso, apresentando uma maior preferência a ambientes perturbados o que pode ser confirmado em Gradstein & Pócs (1989) e Lisboa & Ilkiu-Borges (1997b).

*Calymperes erosum*, *C.lonchophyllum*, *Fissidens pauperculus*, *F. pellucidus*, *F. prionodes*, *Sematophyllum subsimplex* e *Pilosium chlorophyllum*, ocorreram sobre cupinzeiro, onde este tipo de substrato foi tratado como especial. Ilkiu-Borges (2000) relata que apesar deste se encontrar no solo das florestas, apresenta-se em pequenos montes, misturando madeira em decomposição e solo. Esta pode ser a razão pela qual as briófitas colonizem os cupinzeiros das florestas.

Foram encontradas cinco espécies sobre folhas, *Calymperes guildingii*, *Crossomitrium patrisiae*, *Pilotrichum bipinnatum*, *Pilosium chlorophyllum* e *Isopterygium tenerum*, sendo esta última de ocorrência ocasional segundo Florschütz-De-Waard & Velling (1996). A maioria das espécies epífilas relatadas para ECFPn, são representadas por hepáticas da família Lejeuneaceae, onde foram encontradas 32 espécies, sendo 10 exclusivas, no inventário feito por Ilkiu-Borges (2000).

As espécies *Philonotis gracillima*, *Bryum coronatum*, *Hyophiladelphus agrarius* e *Trichostomum tenuirostre* foram exclusivamente rupestres, ocorrendo sobre bloquetes do chão, concreto da vala e pedras, confirmando uma maior adaptação dessas espécies a condições adversas (ZANDER, 1995; SOUZA, 2004 e CRUM & ANDERSON, 1981). Gimingham & Birse (1957) relatam portanto que crescem sobre rochas as espécies que preferencialmente formam tapetes lisos. Esse substrato é disponível em menor quantidade na ECFPn com relação aos outros citados acima.

Quanto aos microambientes existentes na ECFPn, a maioria das espécies encontradas ocorreram isoladas ou associadas entre si, sobre árvores vivas e troncos em decomposição. (GRADSTEIN, 1992) relata que as epífitas de sombra da floresta em árvores de pequeno porte são bem mais afetadas com os distúrbios ambientais do que aquelas que se encontram

no alto da copa, porém estas também desaparecem quando a copa da floresta está aberta acima, diferentemente das epífitas de sol, que estão mais adaptadas aos microhabitats relativamente secos, logo adquirem melhores chances de sobrevivência.

Richards (1984) tratando sobre a ecologia do grupo, propõe a necessidade de se aperfeiçoar o sistema de classificação das formas de crescimento das briófitas, especialmente com vista às espécies tropicais.

#### 4.5. AMBIENTES NATURAIS DA REGIÃO DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA.

A riqueza dos táxons (84) deve-se ao grande número de microambientes, proporcionado pela diversidade de formações vegetais.

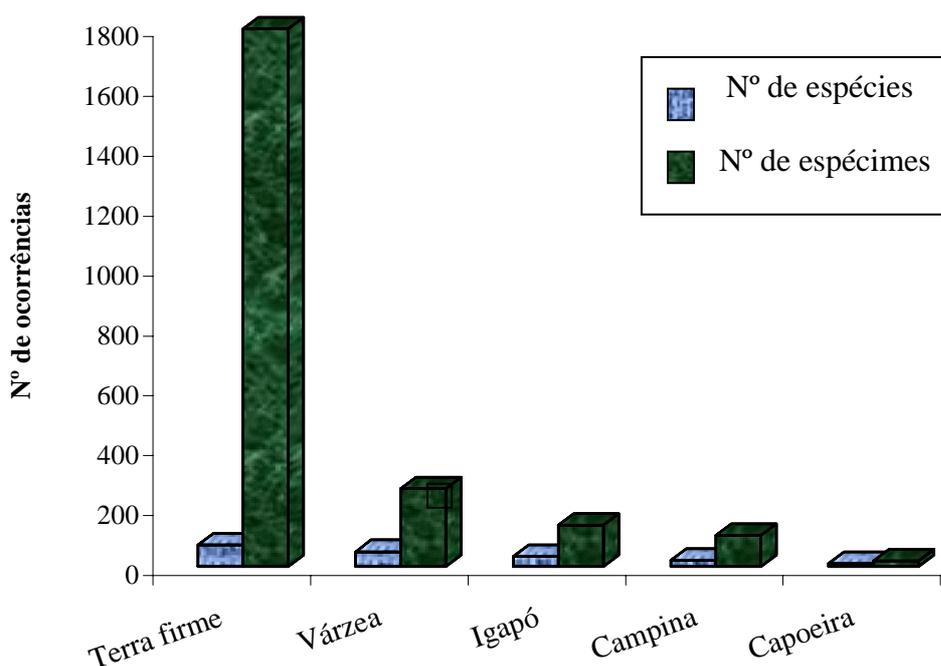
Na Tabela 1 observa-se que o ecossistema com maior número de espécies foi a mata de terra firme (86,9%), seguida de várzea (60,71%), igapó (41,66%), capoeira (26,19%) e campina (14,28%). Esses resultados revelam que na ECFPn os ecossistemas com maior diversidade específica são ambientes de mata primária, o que reflete a própria disponibilidade do habitat.

Dezessete espécies ocorreram exclusivamente na terra firme, enquanto cinco ocorreram somente na várzea. No igapó e capoeira, apesar da diversidade e abundância menores, foram encontradas espécies exclusivas como *Leucophanes molleri* e *Trichostomum tenuirostre* respectivamente (Tabela 1).

Os táxons comuns que ocorreram em quatro ou mais formações vegetais foram *Calymperes lonchophyllum*, *C. platyloma*, *Syrrhopodon incompletus*, *Fissidens pellucidus*, *Isopterygium tenerum*, *Leucobryum martianum*, *Octoblepharum albidum* var. *albidum*, *O. albidum* var. *violascens*, *Leucomium strumosum*, *Clastobryum papillosum*, *Pilosium chlorophyllum*. Sendo *Calymperes erosum*, *Octoblepharum pulvinatum*, *Sematophyllum subsimplex*, *Trichosteleum papillosum* e *T. subdemissum*, coletados em todos os ecossistemas estudados. Pode-se dizer que estas são espécies com ampla adaptação ecológica.

A maioria das espécies predominaram em habitats úmidos e sombreados como a mata de terra firme, várzea e igapó e poucas estiveram presentes em áreas diretamente expostas ao sol (Figura 24). Fato que sustenta a hipótese de que a diversidade dos musgos depende da umidade (GRADSTEIN & PÓCS, 1989). Resultado também encontrado por Almeida Sá (1995) onde relata maior riqueza em locais com umidade elevada.

Indivíduos das espécies *Potamium lonchophyllum*, *Calymperes erosum*, *Trichosteleum intricatum*, *Pilosium chlorophyllum*, *Callicostella pallida* e *Fissidens guianensis* foram encontrados submersos na água doce (várzea e igapó), embora não sejam musgos exclusivamente aquáticos. Destes, os gêneros *Fissidens* e *Callicostella* já foram citados como eventualmente submersos por Almeida Sá (1995) e como submersos em Oliveira-e-Silva (1998).



**Figura 24.** Distribuição das espécies e espécimes nos diferentes ecossistemas encontrados na Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará.

As espécies *Sematophyllum subsimplex*, *Trichosteleum papillosum*, *T.subdemissum*, *Taxithelium planum* todas da família Sematophyllaceae e *Vesicularia vesicularis* da família Hypnaceae foram coletadas em ambientes secos expostos à luz solar, como as clareiras naturais de mata de terra firme, campinas e capoeiras. Oliveira-e-Silva et al. (2002), também coletaram as espécies *Sematophyllum subsimplex* e *Taxithelium planum* e *Vesicularia vesicularis* no mesmo tipo de ambiente em áreas preservadas da mata atlântica.

Proctor (1979) relata que as características morfológicas como células superiores mamilosas e basais com pontuações, células alongadas com paredes espessadas dos filídios de algumas espécies de briófitas são adaptações a ambientes secos, pois auxiliam a distribuição e o armazenamento de água da chuva. Acredita-se que as espécies de musgos referidas acima

possuem essas adaptações morfológicas, pois suas células são papilosas e/ou alongadas o que provavelmente também às confere tal resistência.

O número de táxons exclusivos nos diferentes ecossistemas reflete a especificidade dessas espécies em relação ao ecossistema onde elas estão estabelecidas e a elevada riqueza deve-se ao estado de conservação dessas áreas. Esses dados confirmam a importância da preservação desses ambientes para sobrevivência dessas espécies. De acordo com Koponen (1978) os dados ecológicos em Briologia são de grande valia, pois ajudam na identificação das espécies.

#### 4.6. DIVERSIDADE DOS MUSGOS DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA COMPARADA COM OUTRAS ÁREAS.

##### **4.6.1. Comparação com a diversidade da Ilha do Marajó, Ilha Trambioca em Barcarena, Ilha de Germoplasma no Reservatório de Tucuruí e Serra dos Carajás Pará.**

Os resultados obtidos na ECFPn, foram comparados com os estudos realizados na Ilha do Marajó, municípios de Chaves, Afuá e Anajás (LISBOA & MACIEL, 1994 e LISBOA et al., 1998 e 1999). Este é o maior grupo de ilhas fluviais do planeta, situado na foz do rio Amazonas, cuja paisagem é formada também por floresta tropical úmida, várzea, igapó, capoeiras e campos (VISNADI & VITAL, 2001). De acordo com Lisboa, P. et al. (1997) a vegetação savanóide encontrada na região da ECFPn, lembra a paisagem dos campos do Marajó, sendo dominada por um estrato herbáceo, com pequenas árvores tortuosas de aspecto escleromórfico e gramíneas. Para o município de Chaves, foram identificadas 9 famílias de musgos e 18 espécies, enquanto que para o município de Afuá registrou-se 31 espécies de musgos e uma variedade, distribuídas em 15 famílias e para o município de Anajás, 34 espécies e 17 famílias de musgos. As famílias Calymperaceae, Leucobryaceae, Pilotrichaceae (Callicostaceae) e Sematophyllaceae foram frequentes nos três municípios, sendo as espécies mais comuns *Calymperes erosum*, *C. palisotii*, *Octoblepharum albidum*, *Sematophyllum subsimplex* e *Taxithelium planum*. Todas estas famílias e espécies também ocorrem frequentemente na área da ECFPn, com exceção de *Calymperes palisotii*.

A Ilha Trambioca, localizada no município de Barcarena é limitada em grande parte pela Ilha de Marajó e recortada por inúmeros rios, furos e igarapés, caracterizando-se como área de estuário e apresentando vegetação semelhante à da área do presente estudo. Compõe-se basicamente de matas primárias de terra firme, capoeiras, mata de várzea, campinas

arenosas e praias de água doce onde foram registrados 40 espécies de musgos, distribuídas em 20 gêneros e 13 famílias (SOUZA & LISBOA, 2005). Estes autores observaram que o ecossistema com maior número de espécies foi a floresta de terra firme, indicando a preferência das espécies por este tipo de ecossistema; seguido de capoeira, várzea, praia de rio e campina. Segundo Gradstein (1992), as florestas secundárias com maior diversidade florística podem apresentar de 50% a 70% das espécies de briófitas das florestas não perturbadas. O que é relatado por Gradstein se percebe entre a ECFPn e a Ilha Trambioça, onde 95% das espécies da Ilha (exceto *Fissidens radicans* Mont. e *Isopterygium acutifolium* Ireland) são encontradas na ECFPn.

Em outro inventário realizado no Pará, na Ilha de Germoplasma do Reservatório de Tucuruí, 12 espécies de musgos foram reportadas, o que evidencia a diferença de um ambiente de mata primária, com uma área de reflorestamento em estágio inicial de regeneração (ILKIU-BORGES et al. 2004). Na ECFPn ocorreram quase todas as espécies do Reservatório, demonstrando que a brioflora da ECFPn é bastante similar àquelas encontradas nas Ilhas citadas acima.

A diversidade de musgos foi comparada ainda com o inventário dos musgos realizado na Serra dos Carajás. As áreas estudadas nesta Serra possuem ecossistema arbustivo (flora herbácea e arbustiva, ocupando as partes mais altas da Serra), circundado por ecossistemas de florestas (matas abertas com incidência de luz, ricas em cipós e palmeiras e matas mais fechadas, sombrias, com biomassa densa) (Moraes & Lisboa (no prelo)). Esses tipos vegetacionais se encontram sobre uma variedade de solos contendo diferentes tipos de minérios. Foram reportados para a Serra 87 espécies e 3 variedades, em 20 famílias e 40 gêneros, dos quais 15 famílias e 53 espécies também ocorreram na ECFPn. A espécie *Calymperes pallidum* encontrada somente na mata de terra firme na ECFPn, ocorreu exclusivamente em mata de várzea em Carajás, enquanto *Potamium lonchophyllum* (*Semathophyllum lonchophyllum*) que foi encontrado na várzea e no igapó na ECFPn, foi coletado exclusivamente na canga de Carajás. O substrato com maior frequência de espécies foi o epíxilo, e o ecossistema foi a mata de terra firme, ambos na Serra dos Carajás. Esses dados indicam que para cada ecossistema há uma diversidade específica e que a distribuição da flora de musgos de Carajás nos diferentes ambientes e substratos não é tão semelhante com a da ECFPn quanto a das Ilhas citadas anteriormente.

#### 4.6.2. Comparação da diversidade com outras áreas do Brasil.

Oliveira-e-Silva et al. (2002) catalogaram 123 espécies de musgos para duas áreas: Reserva Ecológica do Rio das Pedras (RERP) e Ilha Grande (RJ), inseridas no domínio Mata Atlântica, com floresta ombrófila densa e áreas de formações pioneiras de restinga e manguezal. As famílias Calymperaceae, Pilotrichaceae (Callicostaceae), Orthotrichaceae e Semathophyllaceae foram as mais importantes em número de espécies, enquanto na área da ECFPn, somente Calymperaceae e Semathophyllaceae foram as mais representativas. Destas espécies, 32 ocorreram na ECFPn, sendo *Pilosium chlorophyllum* encontrada 176 vezes. A mesma espécie entretanto foi considerada rara para RERP e na Ilha Grande. (OLIVEIRA-e-SILVA et al., 2002). *Lepidopilum scabrisetum* por sua vez, foi considerado de rara ocorrência em ambas regiões. O substrato preferencial na RERP e Ilha Grande (RJ), foram as pedras, diferentemente da ECFPn onde os troncos vivos foram os preferenciais.

Visnadi (2005) analisou as briófitas em 5 municípios do Estado de São Paulo (Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga e na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba em Santo André) totalizando 171 espécies e 70 gêneros de musgos distribuídas em 22 famílias. O ecossistema pode ser comparado com a Floresta Ombrófila Densa. Algumas das espécies que ocorreram no trabalho de Visnadi, foram referidas para ECFPn e consideradas comuns, entretanto foram referidas como novas ocorrências para São Paulo (*Calymperes afzelii*, *Calymperes lonchophyllum*, *Chryso-hypnum diminutivum*) localidades que apresenta ecossistema de Mata Atlântica.

*Syrrhodon prolifer* com apenas duas ocorrências para ECFPn, foi considerada a mais abundante nos municípios citados acima. Esses dados demonstram a necessidade de preservação desses habitats.

Peralta & Yano (2005) em um levantamento feito com briófitas da mata paludosa, município de Zacarias-SP, área caracterizada pelo solo alagadiço, pantanoso ou higrófilo, onde os autores registraram 44 espécies de musgos, sendo destas 14 espécies coincidentes com as da ECFPn. *Ectropothecium leptochaeton* e *Cyrto-hypnum involvens* que já haviam sido encontradas na ECFPn, foram citadas pela primeira vez para o estado de São Paulo.

Quanto aos substratos *Isopterygium tenerum*, *Vesicularia vesicularis*, *Callicostella pallida* também foram corticícolas e/ou epíxilas tanto na mata paludosa quanto na ECFPn, porém apenas na mata paludosa estas espécies foram encontradas no substrato terrestre, em solo encharcado. Ainda Yano & Peralta (2004), identificaram 150 espécies de musgos distribuídos em 68 gêneros e 29 famílias, para o estado do Mato Grosso, que é cortado por

vários rios, serras e chapadas, predominando a vegetação de cerrado, sua porção norte tem parte da floresta amazônica e a sudoeste uma pequena área do Pantanal. Das espécies encontradas 54 ocorreram na ECFPn. Pôde-se perceber que houve uma diferença entre a diversidade das espécies que ocorreram para o Mato Grosso com as da ECFPn.

Costa et al., (2005) em sua lista preliminar sobre os táxons de musgos para o Rio de Janeiro, registram 701 táxons de musgos para 34 municípios. Destes 12 apresentam diversidade de taxons muito diferentes dos encontrados para ECFPn. Deve ser considerado que as diferenças quali- e quantitativas, indicam que conclusões sobre a brioflora de uma determinada área só devem ser tiradas a partir do maior número possível de espécimes identificados e coletados.

Nota-se que foi encontrada uma boa amostragem para ECFPn, com uma diversidade específica expressiva, quando comparada a alguns outros trabalhos encontrados em literatura (Tabela 2). Porém o que há de mais importante entre essas comparações, não são os números encontrados e sim as relações existentes das espécies com os diferentes ecossistemas e substratos encontrados em cada área.

A partir desses resultados, vale ressaltar que as briófitas são afetadas em larga escala quando há distúrbios e perturbações nos ecossistemas das florestas tropicais, considerando o fato de serem plantas relativamente pequenas, podem ser efetivamente protegidas apenas pela conservação de seu hábitat, em áreas de proteção ambiental com grande riqueza de espécies (SHAW & GOFFINET, 2000).

Pouco tem sido investigado sobre os efeitos deste impacto com relação ao grupo de briófitas, as informações a esse respeito seriam de grande relevância sabendo da ampla distribuição e exuberância dessas plantas nesses ambientes.

**Tabela 2.** Comparação do número de táxons de musgos da ECFPn, Caxiuanã, Pará, com outras regiões do Estado do Pará e do Brasil.

Localidades	Nº esp.	Referência
ECFPn, Flona Caxiuanã-Pará - PA	84	Esta publicação
Reservatório de Tucuruí – PA	12	Ilkiu-Borges et al. (2004).
Barcarena - PA	40	Souza & Lisboa (2005)
Município de Zacarias - SP	44	Peralta & Yano (2005)
Ilha do Marajó (3 municípios) - PA	83	Lisboa & Maciel (1994), Lisboa et al. (1998 e 1999)
Serra dos Carajás - PA	90	Moraes & Lisboa (2006)
RERP e Ilha Grande (RJ)	123	Oliveira-e-Silva et al. (2002)
Estado do Mato Grosso	150	Yano & Peralta (2004)
Mata Atlântica (5 municípios) - SP	171	Visnadi (2004)
Rio de Janeiro (34 municípios)	701	Costa et al. (2005)

#### 4.7. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO BRASIL

As espécies encontradas na área pertencente à Estação Científica Ferreira Penna, estão amplamente distribuídas no país (Tabela 3) podendo ser encontradas geralmente em quatro ou nas cinco regiões geográficas. Sendo *Zelometeorium patulum*, *Bryum coronatum*, *Calymperes palisotii*, *Syrrhopodon prolifer*, *Chryso-hypnum diminutivum*, *Isopterygium tenerum*, *Vesicularia vesicularis*, *Leucobryum martianum*, *Octoblepharum pulvinatum*, *Neckeropsis undulata*, *Callicostella pallida*, *Sematophyllum subpinnatum* *Sematophyllum subsimplex* e *Taxithelium planum* presentes em quase todos os Estados. Apenas *Octoblepharum albidum* var. *albidum* se apresentou distribuído de forma contínua abrangendo todos os Estados.

De um total de 84 táxons, dez estão restritos à região Norte, sendo *Taxithelium concavum* e *Trichosteium bolivarense* exclusivos do estado do Pará.

A Região com menor ocorrência de espécies foi a Sul (46,42%), seguida do Nordeste e Centro-Oeste (65,45%) respectivamente. Algumas espécies podem ser consideradas incomuns por serem encontradas em poucos estados (1, 2 ou 3), representando 21,42% dos táxons inventariados.

As espécies *Trichosteium sentosum*, *Calymperes platyloma* e *Fissidens pauperculus*, estão restritas as regiões Norte e Nordeste o que corresponde a 3,57% dos táxons estudados,

assim como *Syrrhopodon graminicola*, *Octoblepharum costatum*, *Leucophanes molleri*, *Lepidopilum surinamense* e *Trichostomum tenuirostre* para Norte e Sudeste (5,95%) e *Calymperes levyanum*, *Syrrhopodon incompletus* var. *berteroanus*, *S. cryptocarpus*, *Mniomalia viridis*, *Phyllocladum falcifolium* para as regiões Norte e Centro-Oeste (7,14%) onde *Trichosteleum intricatum* destaca-se por ocorrer exclusivamente nos Estados do Pará e Distrito Federal. O que possivelmente reflete estas distribuições disjuntas é existência de alguns estados ainda pouco estudados quanto à brioflora e a carência de novas coletas, do que a provável ausência dessas espécies, visto que as briófitas são de uma maneira geral muito bem distribuídas.

De acordo com os dados obtidos, pode-se observar na Tabela 3, que o Estado do Pará com suas diferentes formações dos ecossistemas Amazônicos, apresenta uma expressiva contribuição a brioflora do país, principalmente, com as espécies que ocorrem no referido Estado.

Tabela 3. Distribuição brasileira das espécies de musgos da “Estação Científica Ferreira Penna”, Flona de Caxiuana, Belém - PA. \* primeira citação para Flona de Caxiuana; \*\* primeira citação para o Estado do Pará; \*\*\* primeira citação para Amazônia Brasileira; \*\*\*\* Primeira citação para o Brasil.

Espécie/Estados	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	SC	RS
<i>Bryum coronatum</i>	X	X		X	X	X		X			X	X	X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Callicostella pallida</i>	X	X	X	X	X	X	X	X						X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Callicostella refescens*</i>		X		X																								X
<i>Calymperes afzelii</i>	X	X		X	X	X		X					X	X			X		X	X		X	X				X	
<i>Calymperes erosum</i>	X	X	X	X	X	X		X					X	X			X						X	X				
<i>Calymperes guildingii</i>		X		X	X																							
<i>Calymperes levyanum*</i>		X		X													X											
<i>Calymperes lonchophyllum</i>	X	X	X	X	X	X		X	X			X		X			X				X		X	X	X			X
<i>Calymperes nicaragiense*</i>				X	X	X											X				X							
<i>Calymperes palisotii*</i>		X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X		X			X		X	X	X			X
<i>Calymperes pallidum*</i>	X	X		X	X			X									X	X										
<i>Calymperes platyloma</i>		X	X	X				X																				
<i>Calymperes rubiginosum*</i>		X		X	X																							
<i>Chryso-hypnum diminutivum*</i>	X	X	X	X		X									X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Clastobryum papillosum*</i>		X		X																								
<i>Crossomitrium patrisiae*</i>	X	X		X	X	X		X						X									X	X			X	
<i>Cyrto-hypnum involvens</i>	X	X	X	X	X												X					X						
<i>Cyrto-hypnum scabrosulum*</i>	X	X		X	X	X											X	X										
<i>Cyrto-hypnum schistocalyx*</i>	X	X		X	X						X						X	X										
<i>Ectropothecium leptochaeton</i>		X		X													X			X	X	X	X			X	X	
<i>Fissidens elegans</i>	X	X		X	X	X				X				X			X	X			X	X	X	X			X	
<i>Fissidens guianensis</i>	X	X		X	X	X	X							X	X		X	X		X	X		X	X			X	
<i>Fissidens pauperculus***</i>				X										X														
<i>Fissidens prionodes *</i>		X		X	X	X											X					X	X	X	X	X	X	X
<i>Fissidens prionodes</i>	X	X		X	X	X		X				X	X	X			X		X				X	X			X	
<i>Fissidens submarginatus*</i>	X	X		X	X		X	X		X				X	X		X		X		X	X	X			X		X
<i>Groutiella tomentosa *</i>		X		X	X			X						X			X						X	X				
<i>Henicodium geniculatum*</i>	X	X	X	X	X	X		X						X			X	X	X		X		X	X				
<i>Hyophila involuta *</i>		X		X	X			X				X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X		X	X
<i>Hyophiladelphus agrarius*</i>	X	X		X				X		X		X	X									X	X	X				
<i>Isopterygium subbrevisetum*</i>		X		X				X															X	X	X		X	
<i>Isopterygium tenerum</i>	X	X		X	X	X		X				X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lepidopilum scabrisetum</i>		X	X	X	X									X								X		X			X	X
<i>Lepidopilum surinamense*</i>		X	X	X	X																				X			
<i>Leucobryum albidum*</i>				X	X		X	X									X	X					X	X	X	X	X	X
<i>Leucobryum crispum**</i>		X	X	X	X	X		X									X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leucobryum martianum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leucomium strumosum</i>	X	X	X	X	X	X								X								X	X	X	X		X	
<i>Leucophanes molleri *</i>		X		X	X	X																				X		
<i>Mniomalia viridis</i>		X		X	X	X											X	X										
<i>Meiothecium boryanum *</i>		X		X																								
<i>Neckeropsis disticha*</i>	X	X		X	X	X		X						X			X	X			X		X	X	X	X	X	X
<i>Neckeropsis undulata</i>	X	X	X	X	X	X		X	X			X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ochrobryum gardneri*</i>		X		X	X		X	X	X					X				X	X	X	X		X	X	X			
<i>Octoblepharum albidum var. albidum</i>	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	X
<i>Octoblepharum albidum var. violascens</i>	X	X		X	X	X		X								X				X				X	X			
<i>Octoblepharum cocuiense</i>	X	X		X	X	X	X	X	X							X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Octoblepharum costatum***</i>				X																				X				
<i>Octoblepharum cylindricum</i>		X	X	X	X	X	X	X	X			X		X			X	X	X	X	X		X		X			
<i>Octoblepharum pulvinatum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X				X	X		X	X	X	X	X	X		X	
<i>Philonotis gracilima*</i>		X		X				X														X	X	X	X	X	X	X
<i>Pilosium chlorophyllum</i>	X	X	X	X	X	X		X	X					X			X	X			X	X	X	X				
<i>Pilotrichum bipinnatum*</i>	X	X	X	X	X	X		X															X	X				



## 5. NOVAS OCORRÊNCIAS

Dentre os táxons estudados neste inventário (Tabela 3) *Taxithelium concavum* (Hook.) Spruce ex J.Florsch. (Figura 18) é primeira referência para o Brasil, sendo encontrado no estado do Pará. São novas ocorrências para Amazônia Brasileira: *Fissidens pauperculus* M.Howe (Figura 11), antes encontrado apenas no Estado de Pernambuco e *Octoblepharum costatum* H.A.Crum (Figura 13), antes encontrado apenas no Estado do Rio de Janeiro. *Syrrhopodon incompletus* Schwägr. var. *berteroanus* (Brid.) W.D. Reese (Figura 9) foi referida pela primeira vez para o Estado do Pará, encontrada apenas para os estados do Amapá, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul e *Leucobryum crispum* Müll.Hal. (Figura 12) anteriormente encontrado em 15 Estados brasileiros.

## 6. CONCLUSÕES

Entre as 17 famílias registradas, Calymperaceae, Fissidentaceae, Hypnaceae, Leucobryaceae, Pilotrichaceae e Semathophylaceae apresentaram a maior diversidade específica com 73% do total de táxons, demonstrando que um pequeno número de famílias detém o maior número de espécies, como em geral ocorre na América tropical.

A maioria das espécies apresentou preferência por ambientes úmidos e sombreados, bem como substratos corticícola e epíxilos, entretanto esses fatores não foram limitantes para o crescimento das mesmas em outros tipos de ecossistemas e substratos.

Os Estados melhor representados quanto aos estudos de briófitas são aqueles onde existem pesquisadores residentes, o que possivelmente reflete as distribuições disjuntas, pois a ausência de espécies em algumas áreas seja determinada por haver Estados ainda pouco estudados quanto à brioflora. Portanto, as coletas são o alicerce para o conhecimento da flora local, pois além de contribuírem para verificação da similaridade com floras contíguas, levará um aumento de espécies e possivelmente até de famílias.

A comparação florística entre os trabalhos brasileiros analisados mostra que a brioflora da Estação Científica Ferreira Penna é considerada bastante expressiva tanto quanto à diversidade de espécies como de espécimes. Estes resultados confirmam a necessidade de preservação dos ecossistemas de florestas primárias.

Sendo a Flona de Caxiuanã uma área de preservação, onde o material coletado ficará protegido tanto em seu próprio habitat, como no herbário do Museu Goeldi, este trabalho representa uma relevante contribuição para o conhecimento da biodiversidade.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA SÁ, P. S. **Aspectos florísticos e ecológicos das briófitas do Riacho Coite, Timbaúba, Pernambuco.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. 59p. 1995.

ALMEIDA, S. S.; LISBOA, P. L. B. & SILVA, A. S. L. Diversidade Florística de uma Comunidade Arbórea na Estação Científica Ferreira Penna em Caxiuanã (Pará). 1993. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, Belém, v. 9, n.1, p. 93-128, 1993.

ANDO, H. & MATSUO, A. **Applied bryology.** In: SCHUTZE-MOTEL, W. (Ed.). *Advances in Bryology* 2. Lehre: J. Cramer. p.133-230, 1984.

BARTRAM, E.B. Mosses of Guatemala. **Fieldiana Botany**. v.25, p. 1-442, 1949.

BASTOS, C. J. P. Briófitas de restinga das regiões metropolitanas de Salvador litoral norte do estado da Bahia, Brasil, 1999. 173p. Dissertação de Mestrado, USP, São Paulo, 1999.

\_\_\_\_\_, C. J. P., ALBERTOS, B. & VILAS - BÔAS, S. B. Bryophytes from caatinga areas the state of Bahia (Brazil), **Tropical Bryology**. v.14, p. 69-75, 1998.

\_\_\_\_\_, C. J. P., YANO, O. & BÔAS-BASTOS, S. B. Briófitas de campos rupestres da chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v.23, n. 4, p. 357-368, 2000.

BEHAR, L., YANO, O. & VALLANDRO, G. C. Briófitas da restinga de Setiba, Guarapari, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. v. 1, p. 25-38, 1992.

BÔAS-BASTOS, S. B. V. & BASTOS, C. J. P. Briófitas de uma área de cerrado no município de Alagoinhas, Bahia, Brasil. **Tropical Bryology**. v. 15, p. 101-110. 1998a. pg 19

\_\_\_\_\_, S. B. V. & BASTOS, C. J. P. Adições a brioflora (Bryopsida) do Estado da Bahia, Brasil. **Tropical Bryology**. v.15, p.111-116, 1998b.

\_\_\_\_\_, S. B. V. & BASTOS, C. J. P. New Occurrences of Pleurocarpous Mosses for the state of Bahia, Brazil. **Tropical Bryology**. v. 18, p. 65-73. 2000.

BOWERS, F. D. & CRUM, H. 1994. Leucodontaceae. In: SHARP, A. J., CRUM, H. & ECKEL, P. M. (eds). *The mosses Flora of Mexico*. 69: 667-679.

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral Projeto RADAM. Folha A.S.22 – Belém: **geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1974. 480p. (Levantamento de Recursos Naturais, 5).

BRIDEL, S. *Bryologia Universa*. **Leipzig**. 1826-1827.

BRITO, A. E. R. M. & PÔRTO, K. C. **Guia de estudos de Briófitas: Briófitas do Ceará**, Fortaleza: EUFC. 68 p. 2000.

BRUMMITT, R. K. & POWELL, C. E. (Eds.). Authors of Plants Names. **Royal Botanical Gardens**, Kew 732 p.

BUCK, W. R. Bryology in Projeto Flora Amazônica. **Taxon**, v. 29, n. 2/3, p. 375- 376, 1980.

BUCK, W. R. Taxonomic and Nomenclatural notes on west Indian Hypnaceae. **Brittonia**, v. 36, n. 2, p. 178- 183, 1984.

\_\_\_\_\_, W. R. A Review of *Taxithelium* (Sematophyllaceae) in Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 15, n. 1/2, p. 43-53, 1985. Supplement.

\_\_\_\_\_, W. R. *Henicodium* Replaces *Leucodontopsis* (Pterobryaceae). **The Bryologist**. v.92, n. 4, 534p, 1989.

\_\_\_\_\_, W. R. Sematophyllaceae. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 82, p. 367-377, 1998.

\_\_\_\_\_, W. R. & GOFFINET, B. Morphology and Classification of Mosses. In: SHAW, A. J. & GOFFINET, B. **Bryophyte Biology**. Cambridge: University Press Cambridge, 2000. cap.3, p. 71-123.

\_\_\_\_\_, W. R. & PURSELL, R. A. *Fissidens brachypus*: a moss restricted to a freshwater Amazonian sponge. **Acta Amazoniana**, Kiel, v. 7, n. 1, p. 81-85, 1980.

CAMARA, P. E. A. S. **Levantamento da brioflora das matas de galeria da reserva Ecológica do IBGE, RECOR**, Distrito Federal. 2002. 106p. 2002. Dissertação de Mestrado, UNB, Brasília.

\_\_\_\_\_, P. E. A. Saraiva; TEIXEIRA, R.; LIMA, J. & LIMA, J. Musgos urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica. Brasília**. v.17, n.4, p. 507-513, 2003.

\_\_\_\_\_, P. E. A. Saraiva & VITAL, D. M. Briófitas do Município de Poconé, Pantanal de Mato Grosso, MT, Brasil. **Acta Botanica. Brasília**. v.18, n.4, p.881-886, 2004.

CARVALHO, J. C. M. **Viagem filosófica pelas capitânicas do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá (1783-1793) – Uma síntese no seu bicentenário**. Belém, CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 80p. 1984.

CASTRO, N. M. C. F., PÔRTO, K. C., YANO, O. & CASTRO, A. A. J. F. Levantamento florístico de Bryopsida de cerrado e mata ripícula do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasília**. v.16, n. 1, p. 61-76, 2002.

CHURCHILL, S. P. & LINARES, C. E. L. Prodomus Bryologiae Novo-Granatensis: **Introducción a la Flora de Musgos de Colombia**. *Biblit. Jose Jeronimo Triana*. p.105-134, 1995a.

\_\_\_\_\_, S. P. & LINARES, C. E. L. Prodomus Bryologiae Novo-Granatensis: **Introducción a la Flora de Musgos de Colombia.** *Instituto de ciencias naturales, museo de história faculdade de ciências Universidade Nacional de Colômbia.* Santafé, D. C., p. 545-547, 1995b.

\_\_\_\_\_, S. P. & LINARES, C. E. L. Prodomus Bryologiae Novo-Granatensis: **Introducción a la Flora de Musgos de Colombia.** *Instituto de ciencias naturales, museo de história faculdade de ciências Universidade Nacional de Colômbia.* Santafé, D. C., 653-713. 1995c. Pottiaceae

\_\_\_\_\_, S. P. & LINARES, C. E. L. Prodomus Bryologiae Novo-Granatensis: **Introducción a la Flora de Musgos de Colombia.** Bill J. J. Parte 2 Triana v.12, n.2, p. 455 – 924. *Instituto de ciencias naturales, museo de história faculdade de ciências Universidade Nacional de Colômbia.* Santafé, D. C., p.653-713. 1995d. Semathophyllaceae.

\_\_\_\_\_, S. P. Catalog of Amazonian Mosses. **Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, v 85, p.191-238, 1998.

COSTA, D. P. da. Leucobryaceae do Parque Nacional da Tijuca, Estado do Rio de Janeiro (Brasil). **Rodriguesia** v. 66 , n. 41, 1988.

\_\_\_\_\_, D. P. da. Epiphytic bryophyte diversity in primary and secondary lowland rainforest in southeastern Brazil. **The Bryologist**, v. 102, n. 2, p. 320-326. 1999.

\_\_\_\_\_, D. P. da. Floristic Composition and Diversity of Amazonian Rainforest Bryophytes in the State of Acre, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 3, p.339-414, 2003.

\_\_\_\_\_, D. P. da, IMBASSAHY, C. A. A. & SILVA, V. P. A. V. da. Diversidade e importância das espécies de briófitas na conservação dos ecossistemas do estado do Rio de Janeiro. **Rodriguesia**. v. 56, n. 87, p. 13-49, 2005.

\_\_\_\_\_, D. P.da. & MOURA, A. C. Metzgeriaceae (Hepaticopsida) de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Hoehnea**. v. 23, n. 1, p. 103-122, 1996.

\_\_\_\_\_, D. P.da. & SILVA, A. G. da. Briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Boletim Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)**. v.16, p. 21-38, 2003.

\_\_\_\_\_, D. P.da. & YANO, O. Hepáticas Talosas do Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**. v. 1, n. 2, p. 73-82, 1988.

\_\_\_\_\_, D. P.da. & YANO, O. Briófitas da restinga de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. **Hoehnes**, v. 25, n. 2, p. 99-119, 1998.

COSTA, J. de P. R. da & MORAES, J. C. de. Médias mensais de variáveis meteorológicas. *In: LISBOA, P.L.B. (org.). Caxiuanã.* Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p.225-232, 2002.

CRUM, H. A. & ANDERSON, L. E. **Mosses of Eastern North America.** New York, New York Columbia University Press. v. 1 e 2, 1.328p, 1981.

EDWARDS, S. R. A revision of west tropical African Calymperaceae I. Introduction and *Calymperes*. **Journal. Bryology**, v. 11, p. 49-93, 1980.

EGUNYOMI, A. & VITAL, D. M. Comparative studies on the bryofloras of the Nigerian savanna and the Brazilian cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 7, p. 129-136, 1984.

FRAHM, J. P. & KIRCHHOFF, K. **Antifeeding effects of bryophyte extracts from *Neckera crista* and *Porella obtusata* against the slug *Arion lusitanicus***. *Cryptogamie, Bryologie*, v. 23, n. 3, p. 271-275, 2002.

FLORSCHÜTZ, P. A. The Mosses of Suriname. Musci Part I. In: LANJOUW, J. (ed). **Flora of Suriname**. Leiden, Brill, p.1-271, 1964.

FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J. Musci (Part II). **Flora of Suriname**. Ed. Stoffers, A. L.; Lindeman, J. C. Leiden, p. 274-361. 1986.

\_\_\_\_\_, J. Sematophyllaceae. Musci III. In: GÖRTS-VANRIJN, A. R. A. (Ed.). **Flora of the Guianas**. Series C: Bryophytes, Fascicle 1, p.384-438. 1996.

FLORSCHÜTZ-DE WAARD, J. & FLORSCHÜTZ, P. A. 1986. Neckeraceae. Musci II. In: STOFFERS, A. L. & LINDEMAN, J. C. (eds.). *Flora of Suriname*. Leiden, Brill. 6: 273-288.

\_\_\_\_\_, J. & VELING, K. Hypnaceae. Musci III. In: GÖRTS-VAN RIJN, A. R. A. (ed.). **Flora of the Guianas. Series C: Bryophytes**, Fascicle 1, p.439-462, 1996.

GERMANO, S. R. **Florística e Ecologia das Comunidades de Briófitas em um Remanescentes de Floresta Atlântica (Reserva Ecológica do Grajaú, Pernambuco, Brasil)**. 2003. 126 p. Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

\_\_\_\_\_, S. R. & PÔRTO, K. C. Floristic survey of epixylic bryophytes of na área remnant of the Atlantic Forest (Timbaúba – PE, Brasil) 1. Hepaticopsida and Bryopsida. **Tropical Bryology**. v. 12, p. 21-28, 1996.

\_\_\_\_\_, S. R. & PÔRTO, K. C. Adições a Brioflora do Estado de Pernambuco, Brasil. v. **Hoehnea**. v. 25, n. 2, p. 121-131, 1998.

\_\_\_\_\_, S. R. & PÔRTO, K. C. Novos registros de briófitas para Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 18, n. 2, p. 343-350, 2004.

GIANCOTTI, C. & VITAL, D. M. Flora Briofítica da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, São Paulo: 1 – Lejeuneaceae (Hepaticopsida) (1). **Acta Botanica Brasilica**. v. 3, n. 2, p. 169-177. 1989. suplemento.

GIMINGHAN, C. H. & BIRSE, E. M. Ecological studiesw on growth form in bryophytes I. Correlation between growth form and habitat. **Journal of ecology** v.45, p. 533-545, 1957.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. de.; WANDERLEY, M. das G. L. & VAN-DEN-BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **MEGADIVERSIDADE**. v. 1, n 1, p.52-61, julho 2005.

GLIME, J. M. & SAXENA, D. **Uses of Bryophytes**. Today & Tomorrow's Printers & Publishers. New Delhi. 1991, 100p.

GRADSTEIN, S. R. The vanishing tropical rain forest as an environment for bryophytes and lichens. In: J. W. Bates & A. M. Farmer (eds). **Bryophytes and lichens in a Changing Environment**. Claredon Press, Oxford. p. 232-256. 1992.

\_\_\_\_\_, S. R.; CHURCHILL, S. P. & SALAZAR-ALLEN, N. Guide to the Bryophytes of Tropical America. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. New York, v. 86, 577p., 2001.

\_\_\_\_\_, S. R. & COSTA, D. P. da. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. New York, v. 87, p. 1-196, 2003.

\_\_\_\_\_, S. R. & PÓCS, T. Bryophytes. Pp 311-325, in: Lieth, H. & M. J. A. Werger (eds.) **Tropical Rain Forest Ecosystems**. Elsevier Science Publishers, Amsterdam. 1989.

GRIFFIN III, D. The bryology of a Brazilian campina forest. **The Association of Southeastern Biologists Bulletin**, v. 22, n. 2, p. 55, 1975.

\_\_\_\_\_, D. Guia preliminar para as briófitas frequentes em Manaus e adjacências. **Acta Amazonica**. v.9, n. 3, p. 1-67, 1979. Suplemento.

HELL, K. G. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). **Boletim Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas São Paulo, sér. Botânica**, v. 25, n. 335, p. 1-187, 1969.

HOEHNE, F. C. & KUHLMANN, J. G. Índice bibliográfico e numérico das plantas colhidas pela comissão Rondon; ou comissão de linhas telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas, de 1908 até 1923. São Paulo, **Secretaria de Agricultura/ Instituto de Botânica**. 400p, 1951.

HORNSCHUCH, C. F. Musci. In: Martius. C. F.P. (ed) *Flora Brasiliensis enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum quas suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas partim icone illustratas*. **Monachii**, v. 1, n. 2, p. 1-712, pl. 1-82 (Bryophyta 1-100, pl. 1-5), 1840.

ILKIU-BORGES, A. L. **Lejeuneaceae (Hepaticae) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Município de Melgaço, Pará**. 2000. 271p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 2000.

\_\_\_\_\_, A. L. & LISBOA, R. C. L. Os Gêneros *Leptolejeunea* e *Raphidolejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Amazonica**. Manaus v.32, n. 2, p. 205-215, 2002a.

\_\_\_\_\_, A. L. & LISBOA, R. C. L. Os Gêneros *Lejeunea* e *Microlejeunea* (Lejeuneaceae) na Estação Científica Ferreira Penna, Estado do Pará, Brasil, e Novas Ocorrências. **Acta Amazonica**. Manaus v. 32, n. 4, p. 541-553, 2002b.

\_\_\_\_\_, A. L. & LISBOA, R. C. L. Lejeuneaceae (Hepaticae). In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002c. cap 5, p. 399-419.

\_\_\_\_\_, A. L. & LISBOA, R. C. L. Os Gêneros *Cyclolejeunea*, *Haplolejeunea*, *Harpalejeunea*, *Lepidolejeunea* e *Rectolejeunea* (Lejeuneaceae, Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. São Paulo, v. 18, n. 3, p.539-555, 2004.

\_\_\_\_\_, A. L.; TAVARES, A. C. C. & LISBOA, R. C. L. Briófitas da Ilha de Germoplasma, Reservatório de Tucuruí, Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 691-694. 2004.

IRELAND, R. R. The moss genus *Isopterygium* (Hypnaceae) in Latin America. **Tropical Bryology**, v. 6, p. 111-132, 1992.

IRELAND, R. R. & BUCK, W. R. Stereophyllaceae. **Flora Neotropica**. v. 65: n. 1 p. 51. 1994.

IWATSUKI, Zenoske; VITT, Dale H. & GRADSTEIN, Stephan Robbert. **Bryological Herbaria. A Guide to the Bryological Herbaria of the World**. Lehre: J. Cramer, 1976. 144p.

KOPONEN, T. On the taxonomic value of habitat ecology in mosses In: Geissler, P. & Greene. S. W. (eds). **Bryophyte Taxonomy**. Pp. 101-105, 1978.

KRESS, W. John. The diversity and distribution of *Heliconia* (Heliconiaceae) in Brasil. **Acta Botanica Brasilica** v. 4, n. 1, p.159-168, 1990.

KUMMOROW, R. & PREVEDELLO, S. M. Lista de musgos Paranaenses do MBM. **Boletim Museu de Botânica Municipal**. v. 54, p. 1-36, 1982.

LISBOA, P. L. B., SILVA, ANTÔNIO S. L. da & ALMEIDA, S. S. de. Florística e Estrutura dos Ambientes. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. cap 4, p. 163-193.

\_\_\_\_\_, P.L.B. (org.) **Caxiuanã: populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002a. 734p.

\_\_\_\_\_, P.L.B. (org.) **Natureza, homem e manejo de recursos naturais na região de Caxiuanã, Melgaço**, Pará. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 2002b. 237p.

LISBOA, R. C. L. Estudos sobre a vegetação das Campinas Amazônicas. V. Briocologia de uma Campina Amazônica. **Acta Amazônica**. Belém, v. 6, n. 2, p. 171-191, 1976.

\_\_\_\_\_, R. C. L. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme. I. **Musci**. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série. Botânica**. v.1, n.1/2, p. 23-35, 1984.

\_\_\_\_\_, R. C. L. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme. II. Hepaticae. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série. Botânica**. v. 2, n. 1, p. 99-114, 1985.

\_\_\_\_\_, R. C. L. Histórico da Briologia na Amazônia Brasileira. **Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**. Belém, v. 7, n. 1, 1991.

\_\_\_\_\_, R. C. L. **Musgos Acrocárpicos do Estado de Rondônia**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, Coleção Adolpho Ducke. 272 p, 1993a.

\_\_\_\_\_, R. C. L. Musgos e Hepáticas. **Ciência Hoje**, v. 16, n. 91, p. 14-19, 1993b.

\_\_\_\_\_, R. C. L. Adições a Brioflora do Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**. Belém, v. 10, n. 1, p. 15-42, 1994.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & ILKIU-BORGES, A. L. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu Potencial como Indicadoras de Poluição Urbana. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**. Belém, v. 11, n. 2, p. 199-225, 1995.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & ILKIU-BORGES, F. Briófitas da Serra dos Carajás e sua possível utilização como indicadoras de metais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**. v. 12, n. 2, p.161-181. 1996.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & ILKIU-BORGES. A. L. Novas ocorrências de Bryophyta (Musgos) para o Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**. Manaus, v. 27, n. 2, p. 81-102, 1997a.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & ILKIU-BORGES. A. L. A família Splachnobryaceae (Bryophyta) no Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**. Belém, v. 13, n. 2, p. 103-111, 1997b.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & ILKIU-BORGES, A. L. Briófitas de São Luís do Tapajós, Município de Itaituba, com Novas Adições para o Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**. Belém, v. 17, n. 1, p. 75-91, 2001.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & ILKIU-BORGES, A. L. Uma Nova Avaliação da Brioflora da Reserva do Mocambo, Belém (PA) In: GOMES, J. I. (Org.). **História Natural e Biologia da Área de Pesquisa Ecológica do Guamá-APEG**. Belém: EMBRAPA, 2006 (No prelo).

\_\_\_\_\_, R. C. L. & LIMA, M. J. L. de. Leucophanaceae, nova família de Bryophyta para o Pará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 79-85, 1997.

\_\_\_\_\_, R. C. L.; LIMA, M. J. L.; & MACIEL, U. N. Musgos da Ilha de Marajó-II- Anajás Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus. v. 29, n. 2, p. 201-206, 1999.

\_\_\_\_\_, R. C. L., & LISBOA, P. L. B. Contribuição ao conhecimento da flora do Aripuanã (Mato Grosso) II. Musci. **Acta Amazonica**, v. 8, n. 2, p. 143-148. 1978.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & MACIEL, U. N. Musgos da Ilha de Marajó-I- Afuá, Pará. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, Belém. v. 10, n. 1, p. 43-56, 1994.

\_\_\_\_\_, R. C. L.; MUNIZ, A. C. M. & MACIEL, U. N. Musgos da Ilha de Marajó-III- Chaves (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, Belém. v. 14, n. 2, p. 117-125, 1998.

\_\_\_\_\_, R. C. L & NAZARÉ, J. M. M. de. A Flora Briológica. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã**. Belém: CNPq/MPEG, 1997. cap. 4, p.223-235.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & NAZARÉ, J. M. M. de. A Família Sematophyllaceae (Bryophyta) - Novas Adições. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações tradicionais, meio físico e diversidade biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 2002. cap. 5, p.389-397.

\_\_\_\_\_, R. C. L & SANTOS, R. C. P. Ocorrência do gênero *Papillaria* (Müll. Hal.) Müll. Hal. (Meteoriaceae, Bryophyta) na Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências Naturais**, Belém, v.1, n. 1, p. 61-63, 2005a.

\_\_\_\_\_, R. C. L & SANTOS, R. C. P. Helicophyllaceae (Bryophyta), nova ocorrência para o Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 3, p. 343-346, 2005b.

\_\_\_\_\_, R. C. L. & YANO, O. Novas ocorrências de briófitas na Amazônia brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, Belém, v. 3, n. 2, p.141-156, 1987.

LUIZI-PONZO; A. P.; BARTH, O. M. & LISBOA, R. C. L. Estudos Palinológicos em Briófitas. In: LISBOA, P. L. B. (Org.) **Caxiuanã**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 305-318, 1997.

\_\_\_\_\_; A. P. (coord.); BASTOS, C. J. P.; COSTA, D. P.; PÔRTO, K. C.; CÂMARA, P. E. S. A.; LISBOA, R. C. L. & VILLAS BÔAS-BASTOS, S. **Glossarium Polyglottum Bryologiae: Versão Brasileira do Glossário Briológico**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2006. 114 p.

MAGILL, R. E.; CRUM, H. A. & BUCK, W. R. Sematophyllaceae. In: SHARP, Aaron John, CRUM, Howard & ECKEL, Patricia M. (eds). **The mosses Flora of Mexico, Memoirs of the New York Botanical Garden**. v. 69, p. 974-1009, 1994.

MC CLEARY, J. A.; SYPHERA, P. S. & WALKINGTON, D. L. Mosses as possible sources of antibiotics. **Science**, v. 131, n. 3393, 108 p, 1960.

MELLO, Z. R. & YANO, O. Musgos do manguezal do Rio Guaraú, Peruíbe, São Paulo, **Revista Brasileira de Botânica**. v. 14, p. 35-44, 1991.

MICHEL, E. de L. **Hepáticas Epifíticas Sobre o Pinheiro Brasileiro no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2001. 191 p.

MITTEN, W. Musci austro-americani. Enumeratio muscorum omnium austro-americanorum hucusque cognitorum. **Journal. Linnean Society Botany**, v. 12, p. 1-659, 1869.

MMA – Ministério do Meio Ambiente - Notícias Sócioambientais - Desmatamento na Amazônia é o segundo maior da história. Brasil, 2005. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=2002>> **Acesso em: 4 maio 2006**.

MOBOT - **Index of Mosses Database** (W3MOST), Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/most.html>>. Acessado em: 2006.

MOLINARO, L.de C. & COSTA, D. P. da. Briófitas do Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro, v. 52, n. 51, p.107-124, 2001.

MORAES, E. N. R. & LISBOA, R. C. L. Inventário dos Musgos (Bryophyta) da Serra dos Carajás, Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências Naturais**. Belém, 2006 (Aceito para publicação).

OCHI, H. A revision of the Neotropical Bryoidae Musci (First Part). **The Journal of the Faculty of Education Tottori University**, v.29, n.2, p.1-154. 1981.

OLIVEIRA, S. M. & PÔRTO, K. C. Reprodução sexuada em musgos acrocárpicos do estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 12, n. 3, p. 385-392. 1998.

\_\_\_\_\_, S. M. & PÔRTO, K. C. Reproductive phenology of the moss *Sematophyllum subpinnatum* in the tropical lowland forest of Northeastern Brazil. **Journal of Bryology**. v. 23, p. 17-21. 2001

\_\_\_\_\_, S. M. & PÔRTO, K. C. Population profile of *Bryum apiculatum* Schwäegr. in an Atlântic Forest remnant, Pernambuco, Brazil., **Journal of Bryology**, v.24, p. 251-252. 2002.

OLIVEIRA-e-SILVA, M. I. M. N. de O. **Briófitas da Reserva Ecológica de Rio das Pedras, município de Mangaratiba, do Parque Estadual da Ilha Grande e da Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro**. São Paulo, Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado. 321p. 1998.

\_\_\_\_\_, M. I. M. N. & YANO, O. Musgos de Mangaratiba e Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**. v. 4, n. 14, p. 1-137, 2000.

\_\_\_\_\_, M. I. M. N. de; MILANEZ, A. I. & YANO, O. Aspectos ecológicos de briófitas em áreas preservadas de mata atlântica, Rio de Janeiro, Brasil. **Tropical Bryology**. v. 22, p. 77-102, 2002.

OSAKADA, A. & LISBOA, R. C. L. Novas ocorrências de hepáticas (Marchantiophyta) para o Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus. v. 34, n. 2, p. 197-200, 2004.

PERALTA, D. F. **Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), São Paulo, Brasil**. 2005. 227 p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo, 2005.

PERALTA, D. F. & YANO, O. Briófitas de mata paludosa, município de Zacarias, noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 19, n. 4, p. 963-977, 2005.

PINHEIRO, M. F. S.; LISBOA, R. C. L. & BRAZÃO, R.V. Contribuição ao estudo de briófitas como fontes de antibióticos. **Acta Amazonica**. v.19, p.139-146, 1989.

PÓCS, T. Tropical Forest Bryophytes. In: SMITH A. J. E (ed.). **Bryophyte Ecology**. Chapman and Hall, London New York, 1982. cap. 3, p. 59-104.

PÔRTO, K. C. Briófitas. In: Sampaio, E.V.S.B., Mayo, S, J. & Barbosa, M. R. V. **Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas. Sociedade Botânica do Brasil, Regional Pernambuco**, p. 91-103, 1996.

\_\_\_\_\_, K. C. & GERMANO, S. R. Biodiversidade e importância das briófitas na conservação dos ecossistemas naturais de Pernambuco. In: TABARELLI, M. & SILVA J. M. C. (orgs.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife: SECTMA – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Recife.** p. 125-152, 2002.

\_\_\_\_\_, K. C. & OLIVEIRA, S. M. Reproductive phenology of the *Octoblepharum albidum* (Bryopsida, Leucobryaceae) in a tropical lowland forest of North-eastern Brazil. **Journal of Bryology**, v.24, p. 291-294, 2002.

\_\_\_\_\_, K. C., CABRAL, J. J. P. & TABARELLI, M. (orgs.). Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba. **História Natural, Ecologia e Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Série biodiversidade**, v 9, p.324, 2004.

\_\_\_\_\_, K. C. SILVEIRA, M. F. G. & SÁ, P. S. A. Briófitas da Caatinga; 1. Estação Experimental do IPA, Caruaru – PE, **Acta Amazonica Brasilica**, v. 8, n. 1, p. 77-85, 1994.

PRANCE, G. T. N. Index of plant collectors in Brazilian Amazonia. **Acta Amazonica**. v.1, n. 25, 1971.

PROCTOR, M. C. F. Structure and ecophysiological adaptation in bryophytes In: Clarke, G. C. S. & Duckett, J. G. (eds): **Academic Press, London and New York**. p. 479-509.

PURSELL, R. A. On *Fissidens*. Nomenclatural and distribution notes on some American species. **The Bryologist**, Brooklyn, v. 82, n. 1, p. 58-64, 1979.

\_\_\_\_\_, R. A. A preliminary study of the *Fissidens elegans* complex in the neotropics. **Journ. Hattori Bot. Lab.** N°55, p. 235-252, 1984.

\_\_\_\_\_, R. A. Taxonomic Notes on Neotropical *Fissidens*. II. An Addendum. **The Bryologist**, v. 100, n. 2, p. 193-197, 1997.

\_\_\_\_\_, R.A. & REESE, W.R. The rediscovery of *Fissidens subulatus* Mitt. In Brazil. **The Bryologist**, Brooklyn, v. 83, n. 4, p. 526-563, 1981.

RADDI, G. Di Alcune specie nuove di rettili e piante Brasiliane, Memoire. **Soc. Ital. Sci., Moderna**. v.18, n.2, p. 313-349. 1820.

REESE, W. D. The genus *Calymperes* in the Americas. **Bryologist**, v. 64 n.2-3, p. 89-140, 1961.

\_\_\_\_\_, W. D. The genus *Syrrhopodon* in the Americas I. The Elimbate species. **Bryologist**, v. 80, n. 2, p. 1-31, 1977.

\_\_\_\_\_, W. D. The genus *Syrrhopodon* in the Americas II. The Limbate species. **Bryologist**, v. 81, n. 2, p. 189-225, 1978.

\_\_\_\_\_, W. D. New records of Calymperaceae in the Americas. **Lindbergia**, Aarhus, v. 5, p. 96-98, 1979a.

\_\_\_\_\_, W. D. Calymperaceae (Musci) from western Amazonia: Brazil and Bolivia. **The Bryologist**, Brooklyn, v. 82, n. 2, p. 559-563, 1979b.

\_\_\_\_\_, W. D. Refinements on American *Syrrhopodon* (Musci, Calymperaceae). **The Bryologist**, Brooklyn, v. 84, p. 244-248, 1981.

\_\_\_\_\_, W. D. *Calymperes* and *Syrrhopodon* (Musci, Calymperaceae) in the Serra do Cachimbo, Brazil, and *Rhacopilopsis trinitensis*. (C.M.) Britt & Dix. New to Brazil. **Lindbergia**, Aarhus, v.10, n. 2, p. 123-126, 1984.

\_\_\_\_\_, W. D. Tropical lowland mosses disjunct between Africa and the Americas, including *Calypothecium planifrons* (Ren. & Par.) Argent, new to the Western Hemisphere. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 15, n.1-2, p. 115-121, 1985. Suplemento.

\_\_\_\_\_, W. D. Calymperaceae. **Flora Neotropica**, v. 58, p. 1-102, 1993.

\_\_\_\_\_, W. D. Synopsis of *Syrrhopodon* Subgenus *Pseudocalymperes*. **Bryologist**. v.98, n.1, p.141-145, 1995.

\_\_\_\_\_, W. D. & GRIFFIN III, D. *Syrrhopodon annotinus* Reese & Griffin, (Musci, Calymperaceae), a new species from Amazonas, Brazil. **The Bryologist**, Brooklyn, v. 79, n. 4, p. 518-520, 1976.

\_\_\_\_\_, W. D. & GRIFFIN III, D. Noteworthy Calymperaceae from Brazil and Venezuela. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 7, n. 2, p. 179-184, 1977.

\_\_\_\_\_, W. D. & STONE, I. G. The Calymperaceae of Australia. **J. Hattori Bot. Lab.** v. 78 p. 1-40, 1995b.

RICHARDS, P. W. The Ecology of Tropical Forest Bryophytes. In: SCHUSTER, R.M. **New Manual of Bryology**, Nichinan: The Hattori Botanical Laboratory, 1984, v. 2, p. 1233-1269.

ROBBINS, R. G. Bryophyta Ecology of a Dune Area in New Zealand. Vegetation, **Acta Geobotanica**, v. 4. p. 1-131, 1952

ROBINSON, Harold. Venezuelan Bryophytes collected by: Julian A. Stteyermark. **Acta Botanica Venezuelica**, v.1, n. 1,p. 73-83, 1965.

RUIVO, M. de L. P., QUANTZ, B., SALES, M. E. da C. & Meir, P. Solos dos sítios do experimento, Esecafior. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. cap 3, p. 207-213.

SANTOS, R. C. P & LISBOA, R. C. L. Musgos (Bryophyta) do Nordeste Paraense, Brasil – 1. Zona Bragantina, microrregião do Salgado e município de Viseu. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 415- 422, 2003.

SCHOFIELD, Wilfred B. **Introducion to Bryology**. New York: MacMillan Publishing, 1985. 413p.

SEHNEM, A. Musgos Sul-Brasileiros 5, Pesquisas, **série Botânica**, v. 32, p. 1-41, 1978.

\_\_\_\_\_, A. Musgos Sul-Brasileiros 6, Pesquisas, **série Botânica**, v. 33, p. 1-149, 1979.

\_\_\_\_\_, A. Musgos Sul-Brasileiros 7, Pesquisas, **série Botânica**, v. 34, p. 1-121, 1980.

SHARP, A.J.; CRUM, H. & ECKEL, P.M. The Moss Flora of México. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. New York, v. 69, n. 1-2, p. 1-1113, 1994.

SHAW, A. J. & GOFFINET, B. (Eds.). **Bryophyte Biology**. Cambridge: University Press Cambridge, 2000. 476 p.

SHEPHERD, G. J. **Plantas Terrestres**. Versão Preliminar. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas - Unicamp - Ministério do Meio Ambiente. 2003. 60p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/plantas1.pdf>>. Acesso em: 09 Nov de 2005.

SANTOS, R. C. P & LISBOA, R. C. L. Musgos (Bryophyta) do Nordeste Paraense, Brasil – 1. Zona Bragantina, microrregião do Salgado e município de Viseu. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 415- 422, 2003.

SOUZA, A. P. S. **Inventário de Musgos (Bryophyta) do Município de Barcarena (PA) Brasil**. 2004. 137p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Belém, 2004.

\_\_\_\_\_, A. P. S. & LISBOA, R. C. L. Musgos (Bryophyta) na Ilha Trambioca, Barcarena, PA. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p.487-492, 2005.

SPIX, J. B. von & MARTIUS, C. F. P. von. In: \_\_\_\_\_ **Viagem pelo Brasil: 1817-1820**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1938. Primeiro volume, 1-283p.

SPRUCE, R. (1817-1893). Hepaticae of the Amazon and tfe Andes of Peru and Ecuador. New York, **Contributions From the New York Botanical Garden**, v. 15, p. 1-588, 1984.

\_\_\_\_\_, R. Hepaticae Amazonicae et Andinae. **Trans Proc bot. Soc. Edinb.** v.15, p. 1-590, 1885.

STEERE, W. C. The Bryology of Brasil: A preliminar Bibliography. **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica**, v.4, p.259-267, 1967.

TAN, B. C. & BUCK, W. R. A. Synoptic review of philippine Sematophyllaceae with emphasis on clastobryoideae and heterophylloideae (Musci). **Journal Hattori Botanical Laboratory**, v. 66. p. 307-320, 1989.

TAVARES, A. C. C. **Lejeuneaceae (Marchantiophyta) do Reservatório da Hidrelétrica de Tucuruí, Pará, Brasil**. 2004. 121p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Belém, 2004.

TIXER, P. Clastobryoidées et taxa apparentés. **Rer. Bryol. Lichénol.** V. 43, n. 4, p. 397-464. 1977.

VALDEVINO, J. A., SÁ, P. S. A. & PÔRTO, K. C. Musgos pleurocárpicos de mata serrana em Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 16, n. 2, p. 161-174, 2002.

VELING, K. Leucomiaceae. Musci III. In: A. R. A. Görts-Van Rijn (ed.). **Flora of the Guianas**. Series C: Bryophytes, Fascicle 1, p.365-370. 1996.

VIANNA, E. C. Considerações sobre algumas hepáticas de Gramado, Rio Grande do Sul. **Iheringia**, série Botânica, v. 15, p. 3-18, 1971.

\_\_\_\_\_, E. C. Flora ilustrada do Rio Grande do Sul: Marchantiales, **Boletim Instituto de Biociências**, n. 38, p. 1- 213, 1985.

VISNADI, S. R. **Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica Pluvial de Encosta “da Mata Atlântica” do Estado de São Paulo**. 1993. 169p Tese de Mestrado. Universidade Estadual Paulista.

\_\_\_\_\_, S. R. Meteoriaceae (Bryophyta) da Mata Atlântica do estado de São Paulo. **Hohenea**, v. 29, p. 159-187, 2002.

\_\_\_\_\_, S. R. Distribuição da brioflora em diferentes fisionomias de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.18, n. 4, p. 965-973, 2004.

\_\_\_\_\_, S. R. Brioflora da Mata Atlântica do estado de São Paulo: região norte. **Hohenea**, v. 32, n. 2, p. 215-231, 3 tab., 2005.

VISNADI, S. R. & MONTEIRO, M. Briófitas da cidade de Rio Claro, Estado de São Paulo, **Brasil**. **Hohenea**, v.17, n. 1, p. 71-84. 1990.

\_\_\_\_\_, S. R. & VITAL, D. M. Briófitas rupícolas de um trecho do rio Bethay, Iporanga. Estado de São Paulo. **Acta Botânica Brasílica**. v.3, n.2, p. 179-183. 1989.

\_\_\_\_\_, S. R., MATHEUS, D. R. & VITAL, D. M. Occurrence of bryophytes in areas polluted with organollutants on nearby vegetation, preliminary notes. **Journal Hattori Botanical Laboratory**, v. 77, p. 315-323, 1994.

\_\_\_\_\_, S. R. & VITAL, D. M. Bryophytes from restinga in Setiba State Park, Espírito Santo, Brasil, **Lindenbergia**, v. 22, n. 1, p. 44-46. 1995.

\_\_\_\_\_, S. R. & VITAL, D. M. Briófitas das Ilhas de Alcatazes, do Bom Abrigo da Casca e do Castilho, estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. v.15, n.2, p. 255-270, 2001.

VITT, D. H. Classification of the Bryopsida. In: SHUSTER, R. W. (Ed.) - New Manual of Bryology. Nichinan. **Journal Hattori Botanical Laboratory**, Nichinan, v. 2, p. 696-759, 1984.

VITAL, D. M. Índice para Literatura Criptogâmica Brasileira. Lista Adicional da Literatura briológica Brasileira. **Rickia**. v. 4, p. 211-233, 1969.

\_\_\_\_\_, D. M. & VISNADI, S. R. Bryophytes of Rio Branco Municipality, Acre, Brasil. **Tropical Bryology**. v. 9, p. 69-74, 1994.

YANO, O. A checklist of Brazilian mosses. **Journal Hattori Botanical Laboratory**. Nichinan. v. 50, p. 279-456, 1981a.

\_\_\_\_\_, O. Contribuição ao inventário dos Musci brasileiros: 2. Phyllocladaceae. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 11, n. 3, p. 505-509, 1981b.

\_\_\_\_\_, O. Distribuição geográfica de Leucobryaceae (Bryopsida) na Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 12, n. 2, p. 307-321, 1982a.

\_\_\_\_\_, O. Ocorrência de *Leucophanes* (Leucobryaceae, Bryopsida) na Amazônia. **Acta Amazoniana**, Kiel, v. 7, n. 3, p. 349-354, 1982b.

\_\_\_\_\_, O. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. **Journal Hattori Botanical Laboratory**, Nichinan, v. 56, p. 481-548, 1984.

\_\_\_\_\_, O. *Octoblepharum* (Leucobryaceae) do alto rio Negro, Amazonas (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 15, n. 1-2, p. 55-62, 1985. Supplement.

\_\_\_\_\_, O. Contribuição ao inventário dos Musci brasileiros: 5. Rhizogoniaceae (Bryopsida). **Rickia**, São Paulo, v. 13, p. 49-60, 1986.

\_\_\_\_\_, O. An Additional Checklist of Brazilian Bryophytes. **Journal Hattori Botanical Laboratory**, Nichinan, v. 66, p. 371-434, 1989.

\_\_\_\_\_, O. **Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil**. 1992a. 318p. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992a.

\_\_\_\_\_, O. Novas localidades de musgos nos Estados do Brasil. **Acta Amazonica**, v. 22, n. 2, p. 197-218, 1992b.

\_\_\_\_\_, O. Briófitas da Ilha de Maracá, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 22, n. 4, p. 535 - 539. 1992c.

\_\_\_\_\_, O. Briófitas da Serra da Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Acta Brasilica**, n. 8, n. 1, p. 45-57, 1994.

\_\_\_\_\_, O. A New Additional Checklist of Brazilian Bryophytes. **Journal Hattori Botanical Laboratory**, Nichinan, v. 78, p. 137-182, 1995.

\_\_\_\_\_, O. A Checklist of Brazilian Bryophytes. **Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo**, v.10, p. 47-232, 1996.

\_\_\_\_\_, O. Novas ocorrências de briófitas para vários estados do Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 4, p. 559-576, 2004

\_\_\_\_\_, O. & ANDRADE-LIMA, D. Briófitas no Nordeste Brasileiro, Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p. 171-181, 1987.

\_\_\_\_\_, Olga ; BASTOS, C. J. P. Musgos do estado da Bahia, Brasil.. *Biologica Brasílica*, Brasil, v. 6, n. 1 e 2, p. 9-26, 1994.

\_\_\_\_\_, O. & COLLETES, A. G. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guairá, PR, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*. V. 14, n. 2, p. 215-242, 2000.

\_\_\_\_\_, O. & CAMARA, P. E. A. S. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. v. 34, n. 3, p. 445-457, 2004.

\_\_\_\_\_, O. & COSTA, D. P. da. Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. Criptógamos: Briófitas. **Flora de Goiás**, UFGO, U. S. p. 1-33. 2000.

\_\_\_\_\_, O. & LISBOA, R. C. L. Briófitas do Território Federal do Amapá, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, Belém, v.4, n.2, p. 243-270, 1988.

\_\_\_\_\_, O. & LISBOA, R. C. L. Briófitas do Território Federal do Amapá, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica**, Belém, v.4, n.2, p. 243-270, 1988.

\_\_\_\_\_, O. & MELLO, Z. R. Briófitas Novas para o Estado de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 22, p. 23-50, 1992.

\_\_\_\_\_, O. & MELLO, Z. R. Frullaniaceae dos manguezais do litoral sul de São Paulo, Brasil, **Iheringia, série Botânica**, v. 52, p. 65-87, 1999.

\_\_\_\_\_, O. & PERALTA, D. F. Musgos (Bryophyta) de Mato Grosso, Brasil. **Hoehnea**. v.31, n.3 p. 251-292. 2004.

\_\_\_\_\_, O. & SILVA, Maria Isabel M. N de Oliveira. Criptógamos do Parque Estadual das fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Briófitas, 2: Fissidentaceae (Bryales). **Hoehnea**, v. 24, n. 2, p. 107-114. 1997.

ZANDER, Richard H. Phylogenetic Relationships of *Hyophiladelphus* gen. Nov. (Pottiaceae, Musci) and a Perspective on the Cladistic Method. **The Bryologist**, v. 98, n. 3, p. 363-374, 1995.

ZARTMAN, Charles E. Habitat Fragmentation Impacts on Epiphyllous Bryophyte Communities in Central Amazonia. **Ecology**, v. 84, n. 4. p. 949-954, 2003.

\_\_\_\_\_, Charles E. & ACKERMAN, Ilse Lieve. A New Species of *Vitalianthus* (Lejeuneaceae, Hepaticae), from the Brazilian Amazon. **The Bryologist**, v.105, n. 2, p. 267-269. 2002.

ZIELMAN, H. R. Thuidiaceae. Musci III. In: A R. A. Görts-Van Rijn (ed.). **Flora of the Guianas**. Series C: Bryophytes, Fascicle 1, p.371-383. 1996.

WALLACE, A R. **Viagens pelos rios Amazonas e Negro**. Trad. Eugênio Amado: Belo Horizonte, Itatiaia, São Paulo, Universidade de São Paulo. 1979. 317p.

Moraes, Eryka de Nazaré Rezende

Diversidade, aspectos florísticos e ecológicos dos musgos (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Flona de Caxiuanã, Pará, Brasil/ Eryka de Nazaré Rezende Moraes; orientada por Regina Célia Tavares Lobato. Belém, 2006.

149 f. : il.

Dissertação de mestrado em Botânica com área de concentração em Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi.

1. Bryophyta – Caxiuanã (Melgaço, PA) - . 2. Musgos – Diversidade – Flona de Caxiuanã (Melgaço, PA). I. Título. II. Lobato, Regina Célia Tavares Orient.

CDD 588.098115