



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**  
CENTRO DE ESTUDOS  
SUPERIORES DE CAXIAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM BIODIVERSIDADE,  
AMBIENTE E SAÚDE

**REGI LÁUCIA RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**MUSGOS (BRYOPHYTA) DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS,  
MARANHÃO, BRASIL**

Caxias/MA

2017

**REGIGLÁUCIA RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**MUSGOS (BRYOPHYTA) DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS,  
MARANHÃO, BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde - PPGPAS/CESC/UEMA, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Gonçalo Mendes da Conceição

Caxias/MA

2017

**REGIGLÁUCIA RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**MUSGOS (BRYOPHYTA) DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS,  
MARANHÃO, BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde – PPGBAS/CESC/UEMA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Gonçalo Mendes da Conceição

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Gonçalo Mendes da Conceição (Orientador) –UEMA

---

Prof. Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira (Membro) - UESPI

---

Pesquisador Dr. Denilson Fernandes Peralta (Membro) - IBt/SP

---

Prof. Dra. Ivanilza Moreira de Andrade (Suplente) -UFPI

*Ao meu avô Abilio Rodrigues Filho (in memoriam)*  
*Dedico*

*“Para se ter sucesso, é necessário amar de verdade o que se faz. Caso contrário, levando em conta apenas o lado racional, você simplesmente desiste. É o que acontece com a maioria das pessoas”.*  
*(Steve Jobs)*

## AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho até aqui só foi possível devido às diversas ajudas que tive. Aproveito esse espaço para agradecer a todos que foram indispensáveis na realização desta pesquisa.

A Deus pela proteção diária nessa caminhada, pela força e coragem concedida.

Ao meu orientador Dr. Gonçalo Mendes da Conceição, por aceitar me orientar e desenvolver essa atividade com muito entusiasmo foi quando o conheci que tive a certeza que queria realmente permanecer nesse PPG e nessa linha de pesquisa. Pela paciência e momentos de conversas no cachorro-quente, na cantina, nas coletas, momentos que foram fundamentais para o melhor desenvolvimento dessa pesquisa, e por acreditar que eu sou capaz!

Ao meu Co-Orientador, Dr. Hermes Cassiano de Oliveira, por prontamente aceitar me inserir no mundo das Briófitas, com certeza toda sua empolgação me fez querer conhecer mais essas plantas fantásticas. Pela preocupação em fazer com que essa escolha fosse prazerosa, e está sendo, e por me fazer acreditar que tudo é possível!

Ao pesquisador Denilson Fernandes Peralta por ter me recebido no Instituto de Botânica de São Paulo- IBt, pelos ensinamentos nas identificações, paciência, passeios, conversas, risadas, pela pessoa admirável que é. E aos demais colegas que fiz durante minha estadia por lá, em especial Dimas Carmo e Marcela Silva por todo carinho demonstrado.

À professora Dra. Ivanilza Moreira de Andrade, por me incentivar a fazer a seleção mestrado PPGBAS, fazer contato com meu possível orientador e ainda fazer parte da banca avaliadora no Exame de Qualificação. Por todo esse carinho que tem mostrado por mim, agradeço imensamente!

A minha família pelo apoio nas minhas escolhas, aos meus pais, Euzilene A. R. de Oliveira e Bartolomeu Batista de Oliveira, pelo amor e ensinamentos que me tornaram a pessoa que sou. Aos meus irmãos, por reforçarem a cada ligação que estou no caminho certo, isso traz conforto por estra distante deles. A meus avós, tios e primas por toda demonstração de afeto e orgulho.

À Universidade Estadual do Maranhão, em especial ao Centro de Estudos Superiores de Caxias/CESC, instituição que me acolheu na realização do Mestrado, e que apesar das dificuldades, me ofereceu estrutura necessária para a realização de todas as etapas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde (PPGBAS), aos coordenadores, secretária e a todos os professores que fazem parte deste e participam da minha formação.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- ICMBio, em nome de Paulo Adriano Dias, pelo suporte oferecido ao desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Sr. Dejacy Rêgo pela hospitalidade, alegria e empolgação durante os dias de coletas no PARNA.

Aos amigos da época da Graduação, Arthur Serejo, Elisaura Amorim, Tomásia Amorim, Ana Cristina Falcão, Jefferson Lima, Thalisson Soares por ficarem felizes por minha conquista e comemorem comigo mais esta etapa. Especialmente ao amigo de todos os “fds”, Valdemar Queiroga e sua família pelo apoio em Caxias, certeza que tornaram meus dias aqui melhores.

A toda minha turma do Mestrado, pessoas especiais que fizeram com que cada disciplina fosse vista como encontros, pelas poucas, mas ótimas saídas. Jairina Chaves, Tharlíane Chaves pela formação do nosso trio, denominado por alguns de Super Power Girls. Luciana Santos, Luanna Mendes e Aylane Andrade por nossa “panelinha”. Ao Renato Lima, Antônio Jorge, Daniel Silas pelos risos e por não deixar que nada passasse despercebido na sala de aula. A Katione Cardoso, Juliete Viana, Daniel Limeira, Rosângela Almeida pelas demonstrações de carinho durante todo esse período.

Aos meus Amigos do Laboratório de Biologia Vegetal-LABIVE, Ronison Oliveira, Guilherme Silva, Lindalva Silva, Filipe Bezerra, Samuel Carvalho, Edmilson Camêlo, Jailson Costa, Paula Regina e Marta Ravena pelos momentos de risadas, paciência, conversas e caronas. Em especial ao amado amigo sorridente Domingos Lucas, pelas confidências durante os lanches e grande sintonia. Obrigada por ouvir meus desabafos e pelos abraços apertados!

Aos Bolsistas de Iniciação Científica do LABIVE, especialmente ao Alex Silva pela ajuda com formatação, quando eu estava desesperada com tantos dados ele fez parecer simples. Ao Gustavo pelas traduções e companheirismo, agradeço!

Aos colegas do pensionato, especialmente Dhonyzeth Pereira e Ricardo Araújo pela cumplicidade, filmes, empréstimos e principalmente pelo que eles mais gostam: ouvir-me durante os lanches...

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Cachoeiras existentes no Parque Nacional da Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil: A e B) Cachoeiras da Prata; C) Cachoeira São Romão.....	17
<b>Figura 2.</b> Localização do Parque Nacional da Chapada das Mesas- PNCM .....	26
<b>Figura 3.</b> Riqueza das famílias de musgos acrocárpicos do PARNA- Chapada das Mesas. ....	30
<b>Figura 4.</b> Percentual de espécies por famílias de musgos acrocárpicos ocorrentes no PARNA Chapada das mesas.....	35
<b>Figura 5.</b> Porcentagem e classificação da distribuição dos musgos acrocárpicos encontrados no Parque Nacional da Chapada das Mesas .....	36
<b>Figura 6.</b> Localização do Parque Nacional da Chapada das Mesas- PNCM. ....	46
<b>Figura 7.</b> Riqueza das famílias de musgos Clado e Pleurocárpicos, em número de espécies para o PARNA- Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil.....	48
<b>Figura 8.</b> Porcentagem e classificação da distribuição dos musgos Pleurocárpicos encontrados no Parque Nacional da Chapada das Mesas. ....	52
<b>Figura 9.</b> Porcentagem de substratos colonizados por espécies de musgos Pleurocárpicos ocorrentes no PARNA Chapada das Mesas. ....	53
<b>Figura 10.</b> Localização do PARNA- Chapada das Mesas, representando as diferentes áreas coletadas A, B, C, D, E, F, G, H e J do PNCM. ....	62
<b>Figura 11.</b> Riqueza de espécies representada por famílias de musgos ocorrentes no Parque Nacional da Chapada das Mesas .....	64
<b>Figura 12.</b> Riqueza das famílias de musgos nas diferentes áreas coletadas no interior do PARNA- Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil. ....	66
<b>Figura 13.</b> Dendograma do agrupamento (clustering) obtido por meio da análise de similaridade do índice de Jaccard. (Coeficiente de correlação cofenético - 0,87). A – Cachoeira São Romão, B- Cachoeiras da Prata, C - Serrinha, D– Encanto Azul, E- Cancelas, F- Próximo à Cancelas, G-D’antas, H- Canto da Rosa e I – RPPN-Mansinha.....	71



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Lista das espécies de Musgos Acrocárpicos encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas. Domínios fitogeográficos: Floresta Amazônica= AM, Floresta Atlântica= AT, Cerrado = CE, Caatinga = CA, Pampa = PA, Pantanal = PL; Distribuição Geográfica no Brasil; \* = Nova ocorrência para o estado do Maranhão; \*\*Nova ocorrência para a região Nordeste. .... 31
- Tabela 2:** Lista das espécies de musgos cladocárpicos e pleurocárpicos encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas. Domínios fitogeográficos: Floresta Amazônica= AM, Floresta Atlântica= AT, Cerrado = CE, Caatinga = CA, Pampa = PA, Pantanal = PL; Distribuição Geográfica no Brasil; \* = Nova ocorrência para o estado do Maranhão; \*\*Nova ocorrência para a região Nordeste. .... 49
- Tabela 3:** Índices de diversidades de espécies das comunidades de briófitas entre as nove áreas coletadas no PNCM, Maranhão, Brasil. A – Cachoeira São Romão, B- Cachoeiras da Prata, C - Serrinha, D– Encanto Azul, E- Cancelas, F- Próximo à Cancelas, G-D’antas, H- Canto da Rosa e I – RPPN-Mansinha. .... 67
- Tabela 4:** Similaridade entre as nove localidades amostradas dentro do PARNA- Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil. A – Cachoeira São Romão, B- Cachoeiras da Prata, C - Serrinha, D– Encanto Azul, E- Cancelas, F- Próximo à Cancelas, G-D’antas, H- Canto da Rosa e I – RPPN-Mansinha..... 70

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1. Geral</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2. Específicos</b> .....	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 1 Musgos acrocárpicos do Parque Nacional da Chapada das Mesas, e novas Ocorrências para a Região Nordeste, Brasil</b> .....	<b>22</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
<b>2. 1. Área de estudo</b> .....	<b>26</b>
<b>2. 2 Coleta, herborização e identificação</b> .....	<b>27</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO 2 Musgos Clado e Pleurocárpicos do Parque Nacional da Chapada das Mesas e Novas Ocorrências para a região Nordeste, Brasil</b> .....	<b>41</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>44</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>45</b>
<b>2. 1. Área de estudo</b> .....	<b>45</b>
<b>2. 2 Coleta, identificação e tratamento dos dados</b> .....	<b>47</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>48</b>
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>55</b>
<b>CAPÍTULO 3 Riqueza e Diversidade de Musgos do Parque Nacional da Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil</b> .....	<b>58</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>61</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>62</b>
<b>2. 1. Área de estudo</b> .....	<b>62</b>
<b>2. 2 Coleta, herborização e identificação</b> .....	<b>63</b>
<b>2. 2 Análise dos dados</b> .....	<b>64</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>64</b>
<b>CONCLUSÕES.</b> .....	<b>73</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>75</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>78</b>

# MUSGOS (BRYOPHYTA) DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS, MARANHÃO, BRASIL

## RESUMO

O Parque Nacional da Chapada das Mesas localiza-se a Sudoeste do estado de Maranhão e apresenta diversas fitofisionomias, tais como: Cerrado, Caatinga e Floresta Amazônica, caracterizando-se como um ecótono. Objetivou-se com o presente trabalho realizar o levantamento de briófitas do PARNA Chapada das Mesas. Para tanto, foram coletadas e analisadas amostras de diferentes ambientes úmidos no interior do PARNA. Foram registradas 66 espécies de musgos, dentre os locais coletados, a Reserva Particular do Patrimônio Natural/RPPN-Mansinha foi a que apresentou maior número de espécies exclusivas. Fissidentaceae foi a família mais diversa, apresentando 11 espécies. Os musgos acrocárpicos (38 espécies) tiveram maior número de espécies do que os pleurocárpicos (26 espécies) e apenas duas, das espécies coletadas são de musgos cladocárpicos. Dentre as espécies encontradas, uma é endêmica do Brasil e restrita ao Cerrado, 35 espécies são novas ocorrências para Maranhão e seis são registradas pela primeira vez para a região Nordeste do Brasil. A maioria das espécies (68%) encontradas é amplamente distribuída no Brasil, enquanto que 9% das espécies classificaram-se como espécies raras. As espécies mais frequentes de musgos pleurocárpicos foram *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. e *Cryso-hyllum diminutivum* (Hampe) W.R.Buck. ambas da família Hypnaceae, e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., Sematophyllaceae. *Hyophilla involuta* (Hook.) A. Jaeger/Pottiaceae e *Octoblepharum albidum* Hedw./ Calymperaceae as espécies mais frequentes entre os musgos acrocárpicos. Esse trabalho contribuiu para o enriquecimento da distribuição da flora brasileira sobre briófitas, além de evidenciar que o PARNA estudado é um importante centro de diversidade de briófitas, pois abriga elevada riqueza de musgos além de novas ocorrências para a região, reforçando a importância da manutenção dessa Unidade de Conservação.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Brioflora, Cerrado, Unidade de Conservação.

## MOSS (BRYOPHYTA) IN CHAPADA DAS MESAS NATIONAL PARK, MARANHÃO, BRAZIL

### ABSTRACT

The Chapada das Mesas National Park located in south-west the of Maranhão state and has several vegetation types, such as the Savana, Caatinga and Amazon forest, forest and is characterized as an ecotone. This study aimed to carry out the study of bryophytes flora of PARNA Chapada das Mesas investigating its wealth of species and geographic distribution in Brazil. Therefore, we collected and analyzed samples from different moist environments within the PARNA. 67 species of mosses have been found among the collected local, a Private Natural Heritage Reserve/ RPPN-Mansinha showed the highest number of unique species. Fissidentaceae was a richer family, with 11 species. The acrocarpicous mosses have more species that pleurocápicos. Among the species found, a kind of endemic to Brazil and restricted to the Cerrado, and 35 species are new records for the Maranhão and are registered in the first time to a region of Northeast Brazil. Most species found widely distributed in Brazil, while some were classified as rare species. The most common species were *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth. and *Cryso-Hypnum diminutivum* (Hampe) W. R. Buck of Hypnaceae family, and *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., Sematophyllaceae. This work no PARNA - Chapada das Mesas contributed to the enrichment of the distribution of the Brazilian bryophytes flora, as well as evidence that this PARNA is an important center of bryophytes diversity, for housing wealth and number of new records for a region, reafirmando the importance of maintaining this Conservation Unit.

**Keywords:** Biodiversity, Bryoflora, Cerrado, Conservation Unit.

## 1. INTRODUÇÃO

Briófitas são plantas geralmente de pequeno porte, morfológicamente simples, predominantemente terrestres, sendo as primeiras plantas a surgirem na escala evolutiva (GRADSTEIN et al. 2001; SHAW; GONFINET 2000; FRAHM 2003). Constituem o segundo maior grupo de plantas terrestres depois das angiospermas (BUCK; GOFFINET, 2009; DELGADILLO; CÁRDENAS, 1990). Incluídas nas criptógamas, apresentam um ciclo de vida com alternância de gerações heteromórficas, sendo a geração gametofítica haplóide (n) dominante, enquanto a geração esporofítica diplóide (2n) é dependente da primeira e efêmera (VANDERPOORTEN; GOFFINET, 2009). Possuem clorofilas a e b, carotenos, xantofilas, amido, gorduras, celulose e hemicelulose, como os demais membros do reino Plantae (COSTA; LUIZI-PONZO, 2010; ALMEIDA et al. 2010).

Estão representadas por três divisões: Anthocerotophyta, Marchantiophyta e Bryophyta (RENZAGLIA et al. 2009; CRANDALL-STOTLER et al. 2009; GOFFINET et al. 2009). Constituem um grupo ancestral de plantas de variados habitats que se originaram antes do período Devoniano há pelo menos 300 milhões de anos, dispersando-se por meio de esporos ao invés de sementes (GRADSTEIN et al. 2001).

As briófitas podem crescer nos mais variados substratos, tais como: solo, rochas, tronco e galhos de árvores, madeira em decomposição, folhas, base de troncos, telhados, muros, entre outros (FRAHM, 2003), São geralmente encontradas em locais úmidos, já que necessitam de água para possibilitar a mobilidade dos gametas masculinos flagelados (anterozóides) durante o processo de fecundação. Porém, podem ocorrer também em ambientes secos e desérticos expostos a intempéries (LISBOA, 1993; LEMOS-MICHEL, 2001; FRAHM 2003), até mesmo em ambientes com pouca umidade como Cerrado e a Caatinga (MORAES; LISBOA, 2009). A maioria é terrestre sendo que existem algumas espécies aquáticas (de água doce), apenas não são encontradas em ambiente marinho, mas toleram aspensão de água salgada (DELGADILLO; CÁRDENAS, 1990; RICHARDSON, 1981; DELGADILLO; CÁRDENAS, 1990; SCHOEFELD, 1985; LISBOA, 1993; RICHARDSON, 1981).

A divisão Bryophyta compreende os musgos e no mundo estima-se a existência de 12.800 espécies. Sendo a brioflora do Brasil representada por 880 espécies de musgos (COSTA; PERALTA, 2015). Ainda de acordo com esses autores, no estado do Maranhão ocorrem um total de 16 famílias, 29 gêneros e 60 espécies de musgos.

Dentre os musgos, as 10 famílias com maior diversidade no Brasil são: Sphagnaceae (83 spp.), Fissidentaceae (65 spp.), Pottiaceae (63 spp.), Bryaceae e Sematophyllaceae (53 spp.), (54 spp.), Dicranaceae (52 spp.), Orthotrichaceae e Pilotrichaceae (51 spp.), Calymperaceae (48 spp.) e Hypnaceae (28 spp.) (COSTA; PERALTA 2015).

Os musgos diferem-se das hepáticas e antóceros por características macroscópicas do gametófito, ou seja, caulídio com filídios dispostos espiraladamente, costados ou não, não divididos ou lobados; e do esporófito que apresenta seta pigmentada e firme que eleva a cápsula composta por opérculo e dentes (peristômio) que regulam a dispersão dos esporos (SCHOFIELD 2000).

De acordo com La-Farge England (1996), no que diz respeito à forma de crescimento, os musgos classificam-se em acrocárpicos, pleurocárpicos e cladocárpicos. Onde acrocárpicos são aqueles que apresentam um único periquécio terminal nos ramos principais; já os musgos pleurocárpicos são aqueles que apresentam esporófitos produzidos lateralmente a partir de um simples botão periquecual especializado, os ramos não terminam em um periquécio, mas têm crescimento vegetativo contínuo independente. E o menos comum, musgo cladocárpico em que o esporófito é produzido no ápice das ramificações.

Os musgos contribuem para o armazenamento e ciclagem de nutrientes e água, promovem condições favoráveis para a fixação de nitrogênio, evitam a erosão do solo, servem como alimento, abrigo, e material de nidificação para diversos animais, e substratos favoráveis para a germinação de sementes (PECK, 2005; SAXENA; HARINDER, 2004). São ainda capazes de modificar o microclima no seu entorno, mas também exercem papel importante na regulação climática global, através das turfeiras, compostas principalmente por musgos do gênero *Sphagnum* L., que acumulam quantidades significativas de carbono (GORHAM, 1991).

Esses vegetais também têm importância na fixação do nitrogênio, por viverem em simbiose com cianofíceas e do dióxido de carbono, no ciclo de nutrientes e na cadeia alimentar dos mamíferos, por depositarem o calcário retirado da água, colaboram na formação de minerais porosos que, pela facilidade de manuseio, são utilizados na decoração. Os musgos também são utilizadas como indicadores do nível de pH do local onde se encontram, relacionando sua ocorrência com a presença de cálcio e de certos nutrientes. As utilidades citadas têm sido objeto de estudos mais recentes e aprofundados. Porém, na cultura oriental, há muito tempo são utilizadas na medicina e como combustíveis (GLIME, 2015; ANDO; MATSUO, 1984).

Quanto à distribuição, as briófitas são dispersas por esporos, estruturas estas que permitem uma resistência a fatores ambientais que causariam a morte do indivíduo. São equipados contra dissecação, temperaturas muito altas ou baixas, e fortes radiações. Mas, de qualquer forma, a distribuição dá-se de forma lenta. Exibem uma variedade de atributos responsáveis pelo seu sucesso adaptativo no ambiente terrestre, tais como a tolerância à dessecação, presente em grande parte das espécies (OLIVER et al. 2005; GOFFINET; SHAW 2009). Características como essas, juntamente com os mecanismos de multiplicação vegetativa, amplamente distribuídos, funcionam como uma estratégia para contornar a necessidade de água para a reprodução (SORIA; RON, 1995).

As briófitas são historicamente pouco conhecidas e coletadas, tornando-se fundamentais esforços de coletas e informações ambientais, para o conhecimento da diversidade destas plantas (YANO et al. 2009). Apesar dos trabalhos com briófitas no estado do Maranhão ter avançados nos últimos anos, precisa-se de maiores estudos com briófitas neste estado.

A região do Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) é bastante rica no que diz respeito à sua biodiversidade, porém, não existem trabalhos publicados que abordam a riqueza briológica desta área. Diante disto, é grande a expectativa de serem encontradas novas ocorrências para o estado do Maranhão, região Nordeste do Brasil. A escassez de estudos sobre briófitas, no PARNA - Chapada das Mesas, fato que se deve, certamente, ao pequeno número de pesquisadores estudando briófitas e à grande extensão territorial do estado do Maranhão. Portanto, este trabalho é a primeira contribuição ao conhecimento da brioflora deste PNCM.

A escolha do Parque Nacional da Chapada das Mesas para o desenvolvimento desta pesquisa deu-se em função de seu elevado potencial hídrico, com cerca de 85 cachoeiras e vários cursos d'água, com vegetação preservada, favorecendo assim, ambiente propício para o afloramento e desenvolvimento das briófitas (Figura 1).

Considerando-se a variedade de formações vegetacionais presentes no PARNA - Chapada das Mesas e a resposta das briófitas a estas condições, as áreas preferencialmente coletadas foram as cachoeiras e a vegetação às margens destas, principalmente por apresentarem maior umidade durante todo o ano e maior ocorrência de briófitas. De acordo com Carmo e Peralta (2015), no Brasil, não se conhece trabalhos específicos de briófitas ocorrentes em cachoeiras em área de Cerrado. Já que os trabalhos publicados em área de Cerrado foram desenvolvidos em áreas de campos rupestres limitando se ao estado da Bahia, realizados na Chapada Diamantina (BASTOS et al. 2000 e VALENTE et al. 2013), e

recentemente Carmo e Peralta (2015), os primeiros a realizarem trabalhos abrangendo tanto áreas de campos rumpestres como áreas de cachoeiras.

Por possuir um grande número de cachoeiras em seu interior faz do Parque Nacional da Chapada das Mesas faz uma área de estudo de bastante interessante a ser explorado. Pelo fato da riqueza hídrica está diretamente relacionada com a riqueza dessas plantas, já que as briófitas são organismos que necessitam de água para a reprodução e são encontradas frequentemente nas regiões mais úmidas (GRADSTEIN et al. 2001).

Diante do exposto, parte-se do pressuposto que em áreas de cachoeiras, principalmente pela disponibilidade de água disponível, a diversidade de espécies fosse maior que nas outras fitofisionomias presentes no interior deste PNCM. O fato de não existir um trabalho de levantamento florístico de briófitas na área do PARNA Chapada das Mesas e a escassez de dados relacionados quanto à caracterização da comunidade de briófitas em áreas de cachoeiras no Cerrado brasileiro, realçam a necessidade deste trabalho para caracterizar a biodiversidade vegetal de briófitas deste importante PARNA situado no domínio Cerrado, portanto, objetivou-se com este estudo conhecer a composição e riqueza da brioflora em diferentes áreas no interior do PARNA e sua distribuição geográfica no Brasil.

Devido ao grande número de táxons encontrados, optou-se por escrever capítulos separadamente os resultados referentes aos musgos pleurocárpicos e acrocárpicos. Os musgos cladocárpicos por está representado por apenas uma família foi agrupado com os musgos pleurocárpicos. Utilizou-se aqui o conceito de acrocarpia, pleurocarpia e cladocarpia de La-Farge-England (1996).





**Figura 1** - Cachoeiras existentes no Parque Nacional da Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil. A e B) Cachoeiras da Prata; C) Cachoeira São Romão.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

- Realizar levantamento florístico dos musgos (Bryophyta) ocorrentes no Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM).

### **2.2. Específicos**

- Analisar a diversidade e distribuição das briófitas para o PNCM, bem como para o Maranhão, região Nordeste e para o país;
- Identificar os grupos briocenológicos das espécies;
- Estudar os padrões de distribuição geográfica das espécies.
- Fornecer chaves e descrições para as espécies de musgos coletadas no PNCM.

## REFERÊNCIAS

- ANDO, H. & MATSUO, A. Applied Bryology. **Advances Bryology**, 2: p. 133-224. 1984.
- BASTOS, C.J.P.; YANO, O. & VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. Briófitas de campos rupestres da Chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 23: 357-368. 2000.
- BASTOS, C.J.P. 2008. Padrões de reprodução vegetativa em espécies de Lejeuneaceae (Marchantiophyta) e seu significado taxonômico e ecológico. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 2, p. 309-315, 2008.
- Briófitas in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB128466>>. Acesso em: 17 Mai. 2016.
- BUCK, W.R. & GOFFINET, B. Morphology and Classification of Mosses. In: Shaw, A.J. & Goffinet, B. (eds.). **Bryophyte Biology**. New York: Cambridge University Press, p. 55-138. 2009.
- BUCK, W.R. **Guide to the Plants of Central French Guiana**. Part 3. Mosses. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 76: p. 1-167. 2003.
- BUCK, W.R. & GOFFINET, B. Morphology and Classification of Mosses. In: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). **Bryophyte Biology**. University Press, Cambridge, p. 71-123, 2009.
- CRANDALL-STOTLER, B., STOTLER, R. E. & LONG, D. G. Phylogeny and classification of the Marchantiophyta. **Edinburgh Journal of Botany**. v. 66: 155–198. 2009.
- COSTA, D. P. & LUIZI-PONZO, A. P. Introdução as briófitas do Brasil. In: FORZZA, RC., org., et al. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 61-68, v. 1. ISBN 978-85-8874-242-0. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.
- COSTA, D. P. & PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia** v.66, n.4: p.1063-1071. 2015.
- DELGADILLO M., C. & CÁRDENAS S., A. Manual de Briofitas. 2 ed. **Cuadernos del Instituto de Biología** 8. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, México, D.F. 1990.

FORZZA, R.C., et al., Introdução. In: **Lista de espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. 1. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 875p. 2010.

GLIME, J. M. Water Relations: Conducting Structures. Chapt. 7-1. In: Glime, J. M. **Bryophyte Ecology**. Volume 1. Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. 2015.

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

GOFFINET, B.; BUCK, W.R. & SHAW, A.J. Morphology and Classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). **Bryophyte Biology**. New York: Cambridge University Press, p. 55-138. 2009.

GORHAM, E. Northern peatlands: role in the Carbon cycle and probable responses to climatic warming. **Ecological Applications**, v. 1 n.2: p. 182-195. 1991.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Projeto de diagnóstico socioeconômico-cultural-ambiental no Parque da Chapada das Mesas/MA**. Marques, A.R.; Tchaicka, L. & Lima, L.P., Maranhão, 2006.

LA FARGE-ENGLAND, C. Growth form, branching pattern and perichaetial position in mosses: cladocarp and pleurocarpy redefined. **The Bryologist** 99(1): p. 170-186. 1996.

LISBOA, R.C.L. **Musgos acrocárpicos do Estado de Rondônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 1993.

MARQUES, A.R. **Saberes Geográficos Integrados Aos Estudos Territoriais sob a ótica da Implantação do Parque Nacional Da Chapada das Mesas, Sertão de Carolina/Ma**. Programa de Pós-Graduação em Geografia Curso de Doutorado em Geografia, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências e Tecnologia: Presidente Prudente, 2012.

MMA-Ministério do Meio Ambiente. **Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Parque Nacional da Chapada das Mesas**. Carolina/MA, 2007.

MORAES, E. N.R. & LISBOA, R. C. L. Diversidade, taxonomia e distribuição por estados brasileiros das famílias Bartramiaceae, Brachytheciaceae, Bryaceae, Calymperaceae, Fissidentaceae, Hypnaceae e Leucobryaceae (Bryophyta) da Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 39 n.4: p.773 – 792, 2009.

OLIVER, M. J.; VELTEN, J.; MISHLER, B. D. Desiccation tolerance in bryophytes: a reflection of the primitive strategy for plant survival in dehydrating habitats? *Integrative and Comparative Biology*, v. 45: p.788-799, 2005.

PAVIN, M. E. **Briófitas: Diversidade e Importância**. (Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília). Brasília, 2001.

RENZAGLIA, K.S.; VILLAREAL, J.C. & DUFF, R.J. **New Insights into Morphology, Anatomy, and Systematic of Hornworts**. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). *Bryophyte Biology*. New York: Cambridge University Press, p. 138-171, 2009.

RICHARDSON, D.H.S. *The Biology of Mosses*. **Blackwell Scientific Publications**. 220p. 1981.

SCHOFIELD, W. B. **Classification and Number of Bryophyte Species**. HALLINGBÄCK, T. AND HODGETTS, N. (compilers). (2000). *Mosses, Liverworts, and Hornworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes*. IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. x + 106pp

SHAW, A. J. & GOFFINET, B. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, England. 476p. 2000.

SORIA, A.; RON, M.E. Contributions to the spanish urban bryophyte flora. **Cryptogamie Bryologie**. *Lichénology*, 16: 285-299. 1995.

VALENTE, E.B.; PÔRTO, K.C.; BASTOS, C.J.P. Species Richness and Distribution of bryophytes within different phytophysognomies in the Chapada Diamantina region of Brazil. *Acta Botanica Brasilica*. 27: 294- 310. 2013.

YANO, O.; BORDIN, J.; PERALTA, D. F. Briófitas dos estados do Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte (Brasil). **Hoehnea** v. 36 n.3: p. 387-415, 2009.

## **Capítulo 1**

### **MUSGOS (BRYOPHYTA) ACROCÁRPICOS DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS: NOVAS OCORRÊNCIAS PARA O ESTADO DO MARANHÃO E REGIÃO NORDESTE, BRASIL**

Regiglácia Rodrigues de Oliveira & Gonçalo Mendes da Conceição

**MUSGOS (BRYOPHYTA) ACROCÁRPICOS DO PARQUE NACIONAL DA  
CHAPADA DAS MESAS: NOVAS OCORRÊNCIAS PARA O ESTADO DO  
MARANHÃO E REGIÃO NORDESTE, BRASIL**

**RESUMO**

O Parque Nacional da Chapada das Mesas localiza-se a Sudoeste do estado do Maranhão e apresenta diversas fitofisionomias características do Cerrado brasileiro. Neste trabalho são apresentadas as 38 espécies de musgos acrocárpicos encontrados. Fissidentaceae foi a família mais rica apresentando 11 espécies. Das espécies registradas, 23 são novas ocorrências para o estado do Maranhão, e três são novos registros para a região Nordeste do Brasil. A maioria das espécies encontradas é amplamente distribuída no Brasil (66%), as espécies que são consideradas com distribuição moderada somaram 34%, e as espécies raras representaram 10%. As espécies de musgos acrocárpicos mais comuns foram *Hyophrissa involuta* (Hook.) A. Jaeger e *Octoblepharum albidum* Hedw. Esse trabalho realizado no PARNA – Chapada das Mesas contribui com o enriquecimento do conhecimento da distribuição da flora brasileira de briófitas.

**Palavras-chave:** brioflora, acrocarpia, florística.

**ACROCARPIC MOSSES (BRYOPHYTA) OF THE CHAPADA DAS MESAS  
NATIONAL PARK, TABLES: NEW OCCURRENCES FOR THE STATE OF  
MARANHÃO AND REGION NORTHEAST, MARANHÃO, BRAZIL**

**ABSTRACT**

The National Park of Chapada das Mesas is located southwest of the state of Maranhao and presents several phytophysiognomies characteristic of the Brazilian Cerrado. This work presents the acrocarpicous mosses that occur there and are represented by 38 species. Fissidentaceae was the richest family presenting 11 species. Of the species recorded, 23 are new occurrences for the state of Maranhao, of which three are new records for the Northeast region of Brazil. The Most species found are widely distributed in Brazil (66%), while rare species represented 10%. The most frequent species of acrocarpic moss were *Hyophilla involuta* (Hook.) A. Jaeger and *Octoblepharum albidum* Hedw. This work in PARNA - Chapada das Mesas contributes to the enrichment of the knowledge of the distribution of the Brazilian flora of bryophytes.

**Keywords:** bryoflora, acrocarpic, floristic.



## 1. INTRODUÇÃO

O Parque Nacional da Chapada das Mesas-PNCM está localizado na região Sudoeste do estado do Maranhão, criado por meio de decreto presidencial no dia 12 de dezembro de 2005, como resultado de um processo histórico de organização da comunidade da região, para que fosse instituída uma Unidade de Conservação que protegesse a região das Chapadas das Mesas contra o avanço da fronteira agrícola e de empreendimentos que pudessem por em risco todo seu valor ecológico, além de seu potencial ecoturístico (MORAIS; LIMA, 2007).

De acordo com Galinkin et al. (2004), a região Sudoeste do Maranhão, onde está localizada a Chapada das Mesas, tem um importante valor para a manutenção da biodiversidade brasileira, visto que atua como ecótono entre três biomas: Cerrado, Amazônia e Caatinga, caracterizando-se como uma área com elevado potencial para abrigar altos níveis de riqueza e abundância de espécies da flora e fauna, além de incrementar o corredor ecológico conhecido como Araguaia-Bananal.

O domínio fitogeográfico predominante neste PARNA-Chapada das Mesas é o Cerrado, caracterizado pela grande biodiversidade ecológica, há ainda a existência de inúmeras nascentes de cursos d'água de três importantes bacias hidrográficas, a do Parnaíba, Araguaia/Tocantins e do São Francisco. As diversas fitofisionomias presentes na área do Parque Nacional da Chapada das Mesas, segundo Morais e Lima (2007) são feições de cerrado s.s. e campo sujo; as formações florestais que incluem o cerradão e a mata seca; e as chamadas florestas marginais, formadas pelas matas de galeria, buritizais e veredas.

Apesar de o Cerrado ser reconhecido como um dos principais centros de diversidade e endemismo de espécies vegetais do Brasil (MEDEIROS, 2011), ainda pouco se sabe a respeito da brioflora do Cerrado Maranhense, em particular do PARNA-Chapada das Mesas. Soma-se a isto o fato de que o Cerrado vem sendo devastado de forma acelerada e substituído por monoculturas. Surge então, a necessidade de se realizar inventários da sua brioflora, ampliando o conhecimento e a distribuição das espécies.

São conhecidas para o estado do Maranhão 60 espécies de musgos (COSTA; PERALTA, 2015). Entretanto, os trabalhos de inventários florísticos com briófitas em áreas de cachoeiras não existiam antes da realização deste trabalho. Trabalho de levantamentos florísticos desenvolvidos em áreas semelhantes à área estudada, foi desenvolvido por Carmo e Peralta (2016) no Parque Nacional da Serra da Canastra onde encontraram várias espécies de musgos, dessas Leucobryaceae (21 espécies) e Bryaceae (13 espécies) foram as famílias mais

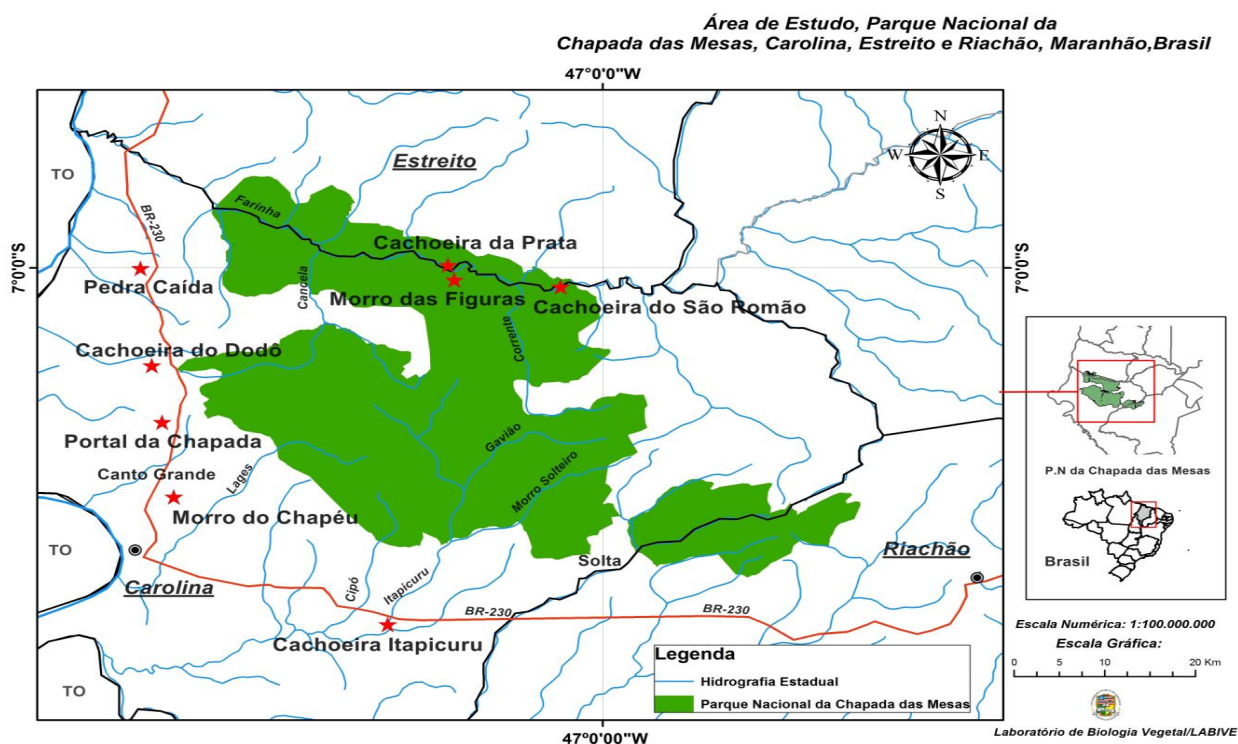
comuns de musgos acrocárpicos encontradas neste trabalho. Utilizou-se aqui o conceito de acrocarpia de La-Farge-England (1996), que denomina como musgo acrocárpico aquele que apresenta um único periquécio terminal no ramo principal.

Diante do exposto, pode-se constatar a grande importância deste PARNA para a preservação das espécies endêmicas e de sua manutenção como uma Unidade de Conservação, o que torna o PARNA-Chapada das Mesas uma interessante área com potencial de ser estudada. Desta forma, este trabalho objetivou realizar um levantamento florístico de musgos acrocárpicos do Parque Nacional da Chapada das Mesas, analisando as espécies encontradas, bem como ampliando o conhecimento sobre a distribuição geográfica no Brasil.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) ( $7^{\circ}02'39.6''S$ ;  $047^{\circ}26'28.0''W$ ), foi criado em 12 de dezembro de 2005, com extensão aproximada de 161.000 ha, divididos em duas áreas (uma com mais de 140.000 ha e outra com 19.000 ha). Situa-se entre os municípios de Estreito, Carolina e Riachão. É caracterizado em sua maioria pela presença de morros de arenitos elevados, com altitudes que variam de 250 metros nos vales e 524 metros aproximadamente nas chapadas (Figura 2).



**Figura 2:** Localização do Parque Nacional da Chapada das Mesas- PNCM. **Modificado de:** ICMBio 2016; Organização: DIAS, P.A. e SILVA, W. F. N. 2016.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região caracteriza-se como Tropical Úmido, com temperaturas altas durante o ano todo. Possui duas estações bem definidas: verão seco, que vai de maio a outubro e o inverno chuvoso, que vai de novembro a abril, aproximadamente; com temperatura média anual de 26,1°C, com mínimas variando de 25,2°C em janeiro a 27,8°C em setembro e máximas em torno dos 36°C nos meses de julho e agosto. Os totais pluviométricos anuais ficam entre 1.250 e 1.500 mm (MMA, 2007).

O PARNA-Chapada das Mesas encontra-se quase que na sua totalidade sobre solo latossolo amarelo, que possui como uma característica o nível profundo de seu perfil, além da presença constante de areias sedimentares, que é uma característica destes relevos tabulares. E, como principais tipos de solos encontrados na região da Chapada das Mesas tem-se: areias quartzosas, cambissolos, solos concrecionários latossólicos, latossolos vermelho-amarelos (IBAMA, 2006).

A inserção do PARNA-Chapada das Mesas em meio a esse grande potencial hídrico, considerado um importante atributo natural favoreceu a intenção de iniciar os estudos da criação e implementação desta Unidade de Conservação, e à proteção das cachoeiras da Prata e São Romão, ambas localizadas no Rio Farinha, ao norte deste PARNA (MMA, 2016). No interior do PNCM, existem inúmeras nascentes de cursos d'água, que abastecem três importantes bacias hidrográficas, a do Parnaíba, Araguaia/Tocantins e do São Francisco. O rio Farinha é um afluente da margem esquerda do rio Tocantins, que tem uma importância muito grande para toda a região central do país. Diante disto, o PARNA-Chapada das Mesas tem grande potencial para abrigar altos níveis de riqueza e abundância de espécies da flora e fauna (MARQUES, 2012). Sendo indispensáveis estudos a cerca dessa biodiversidade da flora local.

## *2.2 Coleta, herborização e identificação*

Foram realizadas expedições de coletas no período seco e chuvoso, com permanência de campo em média de cinco dias, visando cobrir diferentes áreas. Foram dada atenção especial aos ambientes preferenciais, tais como: margens de cachoeiras, e vegetação às margens destas, em locais que apresentam maior umidade e menor incidência de luz. O caminho percorrido no interior das matas foi realizado através de trilhas pré-existentes ou novas foram abertas, quando necessário.

As amostras do material briológico foram coletadas segundo técnicas especializadas descritas por Frahm (2003), ou seja, o material foi coletado manualmente ou com o auxílio de canivete e/ou espátula, e acondicionadas em sacos de papel pardo. Foram anotados dados referentes ao microhabitat e tipos de substratos colonizados.

Em caderneta de campo foram anotados dados como: medidas das altitudes e coordenadas geográficas em todos os pontos de coleta com o auxílio de GPS, bem como, data e local de coleta, substrato colonizado (grupo briocenológico) e demais observações ecológicas e/ou taxonômicas julgadas pertinentes. Todas estas informações foram adicionadas à etiqueta de herbário que acompanhará a exsicata da amostra.

Por se tratar de uma área protegida, as devidas autorizações de coleta e transporte de material biológico foram solicitadas ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, através do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade/SISBIO, sob nº 50981.

Após passarem pelos processos de triagem os musgos foram secos a temperatura ambiente. No caso de materiais muito úmidos, o excesso de água foi retirado comprimindo a amostra levemente com papel absorvente. O material botânico foi acomodado em envelopes de papel de tamanho padronizado, 12,8 x 9,5 cm, seguindo a metodologia usual. O material foi herborizado e preservado conforme Gradstein et al. (2001). Posterior ao processo de herborização as amostras foram identificadas e incorporadas no Herbário Prof. Aluizio Bittencourt/HABIT, do Centro de Estudos Superiores de Caxias/CESC, duplicatas enviadas ao Herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffman Fidalgo no Instituto de Botânica/SP.

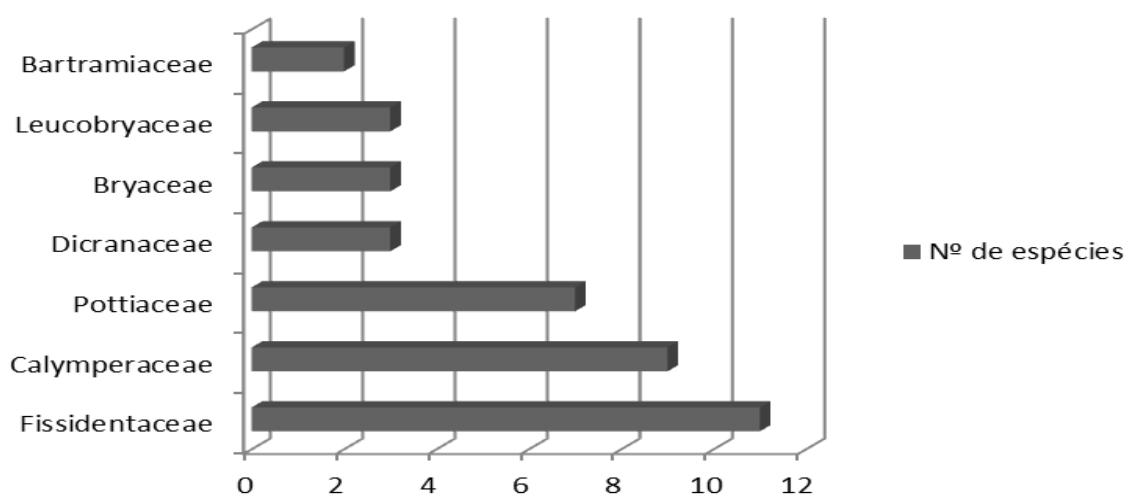
Para a identificação das espécies foram utilizados os trabalhos de Frahm (1991), Zander (1993), Sharp et al. (1994), Buck (1998), Gradstein et al. (2001), Câmara (2008a), Yano e Peralta (2009), Valente et al. (2011), Yano e Peralta (2011), Bordin e Yano (2013), Luiz-Ponzo et al. (2013), Valente et al. (2013).

O sistema de classificação adotado para Bryophyta está de acordo com Goffinet et al. (2009). A lista de espécies está organizada em ordem alfabética pela família, em seguida, gênero e espécie, e fornece a distribuição geográfica brasileira como proposto por Valente e Pôrto (2006), que considerou como "raras" as briófitas que ocorre em uma a quatro estados brasileiros; como "moderada" aqueles que ocorrem em cinco a nove estados; e como "ampla" aquelas ocorrendo em dez ou mais estados brasileiros. A distribuição e domínios fitogeográficos segue Forzza et al. (2010), Costa et al. (2011), Costa e Peralta (2015), e Carmo e Peralta (2016).

Para todas as amostras, foram observadas e anotadas informações referentes aos grupos briocenológicos, seguindo a classificação de Robbins (1952), em: corticícolas (Co), epíxilas (Epx), epifilas (Epf), rupícolas (Ru), e terrícola (Te).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 750 amostras e encontradas 66 espécies de musgos, destas, 38 espécies são de musgos acrocárpicos agrupadas em 18 gêneros e sete famílias (Tabela 1). No PARNA- Chapada das Mesas, o grupo foi representado principalmente por espécies de Fissidentaceae (11 spp.) seguida por Calymperaceae (9 spp.), Pottiaceae (7 spp.), Dicranaceae, Bryaceae e Leucobryaceae (3 spp. cada) e Bartramiaceae (2 spp.) (Figura 3). As espécies mais comuns foram a *Hyophilla involuta* (Hook.) A. Jaeger e *Octoblepharum albidum* Hedw., ocorrendo em 42 exsiccatas.



**Figura 3.** Riqueza das famílias de musgos acrocárpicos do PARNA - Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil.

Das espécies de musgos acrocárpicos catalogadas, 21 espécies (55%) foram listadas como nova ocorrência para o estado do Maranhão (Tabela 1), destas, *Leucobryum laevifolium* Broth., *Syrrhopodon tortilis* Hampe e *Fissidens steerei* Grout., constituem-se como novas ocorrências para a região Nordeste, representando 8% das espécies inventariadas. Além do mais, as espécies *Syrrhopodon tortilis* (nova ocorrência para a região Nordeste do Brasil), *Brachymenium columbicum* (De Not.) Broth., *Trichostomum brachydontium* Bruch se caracterizam como novas ocorrências para o domínio fitogeográfico do Cerrado.

Esses dados reforçam a importância do estabelecimento e conservação da área do Parque Nacional da Chapada das Mesas para o estabelecimento e desenvolvimento das espécies de briófitas, principalmente das cachoeiras que proporcionam as condições favoráveis para a manutenção destas espécies.

**Tabela 1.** Lista das espécies de Musgos Acrocárpicos encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas. Domínios fitogeográficos: Floresta Amazônica= AM, Floresta Atlântica= AT, Cerrado = CE, Caatinga = CA, Pampa = PA, Pantanal = PL; Distribuição Geográfica no Brasil; \* = Nova ocorrência para o estado do Maranhão; \*\*Nova ocorrência para a região Nordeste.

## Espécies de Musgos Acrocárpicos

### BRYOPHYTA

Bartramiaceae	Distribuição no Brasil	Domínio Fitogeográfico	Voucher
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	Moderada	AM, CA, CE, AT	H.C.O. 2708
* <i>Philonotis sphaerocarpa</i> (Hedw.) Brid	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 54
<b>Bryaceae</b>			
<i>Bryum coronatum</i> Schwagr.	Ampla	CE, AT	R.R.O. 148
* <i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	Moderada	AT	F.B.C. 128
* <i>Brachymenium columbicum</i> (De Not.) Broth.	Rara	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 76
<b>Calymperaceae</b>			
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Ampla	AM, CE, AT	R.R.O. 380

* <i>Octoblepharum cylyndricum</i> Mont.	Ampla	AM, CA, CE, AT	R.R.O. 448
<i>Octoblepharum pulvinatum</i> (Dozy & Molk.) Mitt.	Ampla	AM, CA, CE, AT	F.B.C. 208
** <i>Syrrhopodon tortilis</i> Hampe	Ampla	AM, CA, CE, AT	R.R.O. 3
* <i>Syrrhopodon ligulatus</i>	Ampla	AM, CA, CE, AT, PL	R.R.O. 146
* <i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwägr.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PL	R.R.O. 381
* <i>Calymperes afzelli</i> Sw.	Moderada	AT	R.R.O. 027
* <i>Calymperes erosum</i> Müll. Hal.	Ampla	AM, CE, AT	R.R.O. 433
* <i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	Ampla	AM, CA, CE, AT	R.R.O. 379

### Dicranaceae

* <i>Leucoloma tortellum</i> (Mitt.) A. Jaeger	Moderada	AM, CE, AT, PL	R.R.O. 029
* <i>Campylopus carolinae</i> Grout	Ampla	AM, CE, AT, PL	R.R.O. 344
<i>Campylopus surinamensis</i> Müll. Hal.	Moderada	AM, CE, AT	F.B.C. 025

### Fissidentaceae

<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 305
* <i>Fissidens goyazensis</i> Broth.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 039

<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	Ampla	AM, CA, CE, AT	H.C.O. 2609
<i>Fissidens elegans</i> Brid.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA	R.R.O. 39
<i>Fissidens neglectus</i> H.A. Crum	Ampla	CE, AT	R.R.O. 70
** <i>Fissidens steeri</i> Grout.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R. R.O. 447
* <i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	Rara	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 142
* <i>Fissidens ornatus</i> Herzog	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 165
* <i>Fissidens perfalcatus</i> Broth.	Ampla	CE, AT	R.R.O. 164
<i>Fissidens anguste-limbatus</i> Mitt.	Moderada	AM, CA, CE, AT, PA, PL	F.B.C. 71
<i>Fissidens hornschurchii</i> Mont.	Rara	CE, AT	R.R.O. 156

### Leucobryaceae

** <i>Leucobryum laevifolium</i> Broth.	Moderada	AM, AT	F. B.C. 48
* <i>Ochrobryum subulatum</i> Hampe	Ampla	AM, CE	R. R.O. 491
<i>Ochrobryum gardneri</i> (Müll.Hal.) Lindb.	Ampla	AM, CE, AT, PL	R. R.O. 211

### Pottiaceae

<i>Hyophilla involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R. R.O. 196
	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL	R.R.O. 417



<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H. Zander	Ampla	AM, CA, CE, AT	R. R.O. 140
* <i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	Ampla	AM, CA, CE, AT	R. R.O. 346
<i>Plaubelia sprengelii</i> (Schwägr.) R.H. Zander	Moderada	AT	F. B.C. 381
* <i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	Ampla	AM, CA, CE, AT	R. R.O. 462
* <i>Trichostomum tenuirostre</i> (Hook. & Taylor) Lindb.	Rara	AT	R. R. O. 104
* <i>Tuerckheimia guatemalensis</i> Broth.			

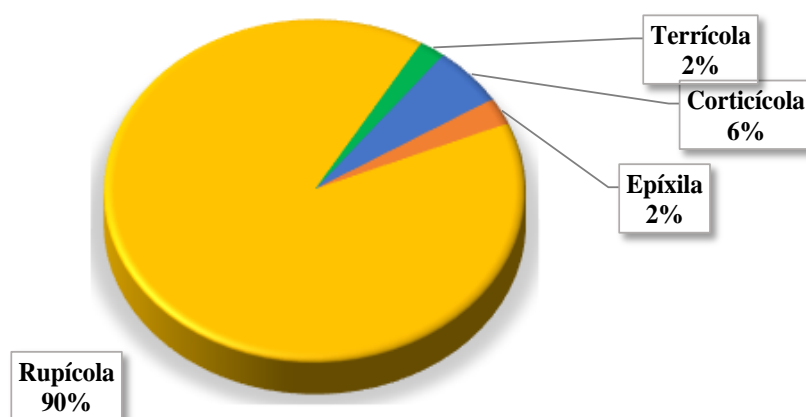
Os resultados deste trabalho estão fortemente relacionados, conforme a composição florística das espécies encontradas, com o apresentado por Carmo e Peralta (2016), também realizado em áreas de cachoeiras, no Parque Nacional da Serra da Canastra, no estado de Minas Gerais. Pode-se dizer que esse resultado se deve principalmente por conta das características que ambas as regiões apresentam em comum.

Cerqueira et al (20015), também encontraram Calymperaceae como uma das famílias mais representativas, fator que justifica-se, pelo fato dessa família ser amplamente distribuídas (GRADSTEIN et. al, 2001)

Para o Cerrado Brasileiro o número de espécies encontrados é maior que o levantamento feito por Câmara (2008) realizado na Reserva Ecológica do IBGE em Brasília/DF, onde foram registradas 26 espécies de musgos acrocárpicos.

Este padrão da composição brioflorística, quanto à dominância de musgos acrocárpicos, foi observado também nos estudos realizados em áreas de afloramentos rochosos, por Silva et al. (2014a), Silva et al. (2014b) e Silva e Germano (2013), onde ca. 74% das espécies foram de musgos acrocárpicos. Esses autores, como mais ricas Leucobryaceae, Bryaceae e Pottiaceae também foram registrados nesses estudos.

O grupo briocenológico que apresentou maior número de espécies foi o rupícola (175 espécimes/90%), seguido por corticícola (11 espécimes/6%), epíxila (5 espécimes/2%), terrícola (4 espécimes/2%) (Figura 4). Onde 16 espécies (42%) apresentaram preferência por mais de um tipo de substrato (poli-substrato) e 22 espécies (58%) colonizaram apenas um tipo de substrato (mono-substrato). O alto número de espécies pertencentes ao grupo rupícola está relacionado com a disponibilidade do substrato rochoso, por se tratar de ambiente com cachoeiras e inúmeros paredões rochosos, corroborando com o estudo de Carmo e Peralta (2016).

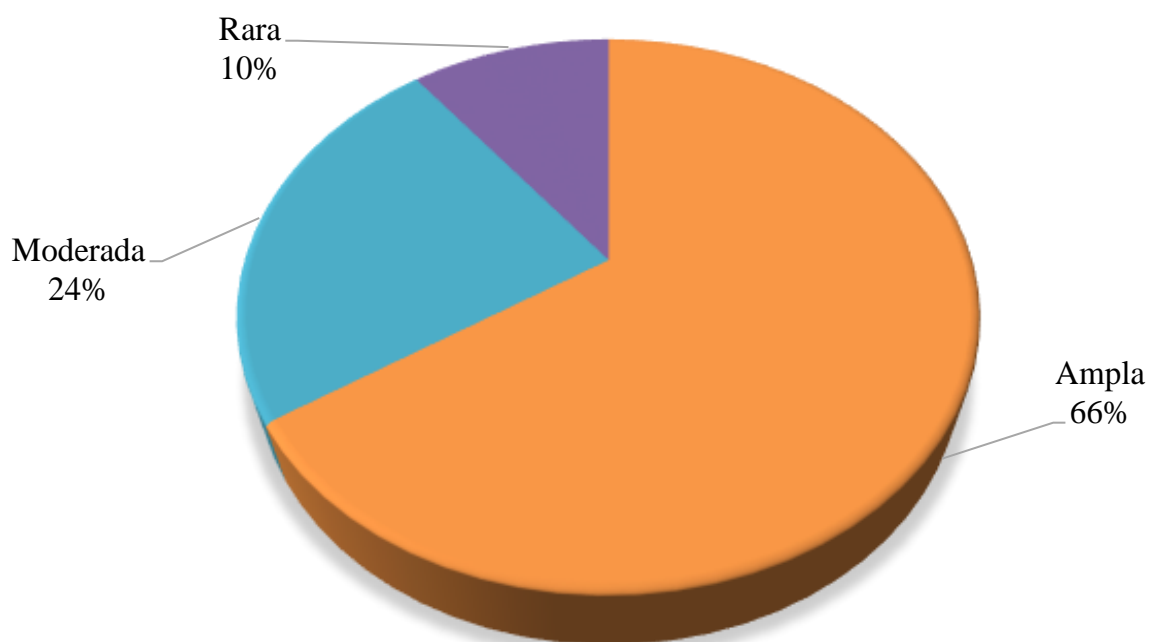


**Figura 4.** Porcentagem de substratos colonizados por espécies de musgos acrocárpicos ocorrentes no PARNA Chapada das Mesas

A riqueza de musgos acrocárpicos do PNCM, corresponde a 57% das espécies de Bryophyta encontradas no referido PARNA. A maioria das espécies de musgos acrocárpicos apresentou uma distribuição geográfica brasileira ampla 25 das 38 espécies, representando 66% do total de briófitas encontradas na área (Tabela 1) (Figura 5). Essas espécies são generalistas e ocupam facilmente diversos tipos de substratos, como exemplo, têm-se *Hyophila involuta*, *Octoblepharum albidum*, *Calymperes palisotii* e *Syrhopodon prolifer*.

Nove espécies apresentaram distribuição moderada (24%) e quatro espécies foram classificadas com distribuição rara (10%). As ocorrências de espécies consideradas “raras” reforçam o Parque Nacional da Chapada das Mesas como uma importante Unidade de

Conservação com a grande diversidade de tipos vegetacionais, com destaque para o Cerrado e áreas de transição, principalmente com a Floresta Amazônica e Caatinga, a grande riqueza de briófitas ocorrentes na área em estudo dá-se em virtude da disponibilização de condições favoráveis como sombreamento, umidade e variedade de substratos para uma melhor colonização e desenvolvimento das espécies.



**Figura 5.** Porcentagem e classificação da distribuição geográfica brasileira dos musgos acrocárpicos encontrados no Parque Nacional da Chapada das Mesas, baseados na classificação proposta por Valente & Pôrto (2006).

## CONCLUSÕES

Este trabalho forneceu novas informações da distribuição e ocorrência de musgos acrocárpicos para o Brasil, região Nordeste e estado do Maranhão, sobretudo aquelas ocorrentes em áreas com domínio fitogeográfico Cerrado. 38 espécies encontradas representam 44% das espécies que são conhecidas para o estado do Maranhão, destas 8% são novas ocorrências para o estado. A ampliação de ocorrência para o Cerrado, realçam a importância dos inventários florísticos realizados neste PNCM, bem como a importância da conservação da flora de briófitas no estado e na área do PARNA- Chapada das Mesas.

## REFERÊNCIAS

BORDIN, J. & YANO, O. **Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil**. Boletim do Instituto de Botânica. v. 22. p. 168. 2013.

BUCK, W.R. 1998. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. **Memoirs of The New York Botanical Garden**. v. 1. p. 1-401. 1998.

CARMO, D. M. do., PERALTA, D. F. Survey of bryophytes in Serra da Canastra National Park, Minas Gerais, Brazil. **Acta Botânica Brasileira**. v. 30(2). p. 254-265. 2016.

CÂMARA, P.E.A.S. COSTA, D.P. Hepáticas e antóceros das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Hoehnea**. v. 33. p. 79-87. 2006.

CÂMARA, P. E. Musgos acrocápicos das Matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**. v. 22, n.4: p.1027-1035. 2008.

COSTA, D.P., PÔRTO, K.C., LUIZI-PONZO, A.P., ILKIU-BORGES, A.L., BASTOS, C.J.P., CÂMARA, P.E.A.S., PERALTA, D.F., BÔAS-BASTOS, S.B.V., IMBASSAHY, C.A.A., HENRIQUES, D.K., GOMES, H.C.S., ROCHA, L.M., SANTOS, N.D., SIVIERO, T. S., VAZ-IMBASSAHY, T.F. & CHURCHILL, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93: 277-334.

COSTA, D.P.; PERALTA, D.F. **Briófitas in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128472>>. Acesso em: 06 Ago. 2015.

DIAS, P.A.; SILVA, W.F.N. Mapa com a localização do Parque Nacional da Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil [Maranhão], 2016. Instituto Chico Mendes da Conservação da biodiversidade-ICMBio, 2016.

FORZZA, R.C., et al., Introdução. In: **Lista de espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. 1. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 875p. 2010.

FRAHM, J.-P. **Dicranaceae: Campylopodioideae, Paraleucobryoideae**. Flora Neotropica, monograph. v. 54. p. 1-237. 1991.

GALINKIN, M.; Dias, A.; LATRUBESSE, E.M.; SCARDUA, F.P.; MENDONÇA, A.F.; ARRUDA, M.B. Projeto Corredor Ecológico Araguaia – Bananal. In: Arruda, M.B.; Sá, L.F.S.N. (Org.) **Corredores Ecológicos – Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Brasília: Ed. IBAMA. p. 81-132. 2004.

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

GOFFINET, B., BUCK, W.R., SHAW, A.J. Morphology, anatomy and classification of the Bryophyta. In: B. Goffinet & A.J. Shaw. **Bryophyte Biology**. 2 ed. Cambridge University Press, pp. 56-138. 2009.

IBAMA/PREVFOGO. **Relatório de acompanhamento mensal das atividades desenvolvidas pela brigada de prevenção e combate a incêndios florestais- julho de 2007**. não publicado.

LA FARGE-ENGLAND, C. Growth form, branching pattern and perichaetial position in mosses: cladocarp and pleurocarpy redefined. **The Bryologist**. v. 99(1). p. 170-186. 1996.

LUIZI-PONZO, A.P.; SIVIERO, T.S., AMORIM, E.T.; HENRIQUES, D.K.; ROCHA, L.M.; GOMES, H.C.; PAIVA, L.A.; RODRIGUES, R.S.; SILVA, G.D.; RIBEIRO, G.C.; GOMES, C.Q. & CAMPEÃO, A.S. Briófitas do Parque Estadual do Ibitipoca (Minas Gerais, Brasil). In FORZZA, R.C et al. (ed.), **Parque Estadual do Ibitipoca: caracterização, florística e conservação**. Editora da UFJF. 382 p, pp. 95-122. 2013.

MMA-Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade- **Plano operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Parque Nacional da chapada das Mesas**. Carolina, Maranhão, 2007.

MMA-Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade-ICMBio-Parque Nacional da Chapada das Mesas. **Nota Técnica 001/2016**.

MEDEIROS, J. D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies** / João de Deus Medeiros. – Brasília: MMA/SBF, 2011. 532 p.: il. color.; 29 cm. (Série Biodiversidade, 43).

MORAES R. C.; LIMA L. P. Utilização de SIG como ferramenta na gestão do Parque Nacional Chapada das Mesas (Carolina/MA). Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, p. 4057-4064, 2007.

SHARP, A. J., CRUM, H., ECKEL, P. **The Moss Flora of Mexico**. Memoirs of The New York Botanical Garden. v. 69. p. 1-1113. 1994.

SILVA, J.B., GERMANO, S.R. Bryophytes on rocky outcrops in the caatinga biome: a conservationist perspective. **Acta botânica brasileira**. v. 27. p. 827–35. 2013.

SILVA, J.B., SILVA, M.P.P., PÔRTO, K.C. Briófitas de afloramentos rochosos do Estado de Pernambuco, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 36. p. 85–100. 2014a.

SILVA, J.B., SANTOS, N.D., PÔRTO, K.C. Betadiversity: effect of geographical distance and environmental gradients on the rocky outcrop bryophytes. **Cryptogamie, Bryologie**. v. 35. p. 133–63. 2014b.

VALENTE, E.B. PÔRTO, K.C. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Município de Santa Teresinha, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 20. p. 433-441. 2006.

VALENTE, E.B.; PÔRTO, K.C. & BASTOS, C.J.P. Checklist de Briófitas da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**. v. 21. p. 111-124. 2011.

VALENTE, E.B.; PÔRTO, K.C.; BASTOS, C.J.P. Species Richness and Distribution of bryophytes within different phytophysionomies in the Chapada Diamantina region of Brazil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 27. p. 294-310. 2013.

YANO, O. **Catálogo de musgos brasileiros: literatura original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica**. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 180. 2011.

YANO, O. & PERALTA, D.F. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta)**. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 29: 135-211, 2011.

ZANDER, R.H. Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. **Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences** 32: p.1-378, 1993.

## Capítulo 2



**MUSGOS (BRYOPHYTA) CLADOCÁPICOS E PLEUROCÁRPICOS DO PARQUE  
NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS E NOVAS OCORRÊNCIAS PARA O  
ESTADO DO MARANHÃO E REGIÃO NORDESTE, BRASIL**

Regigláucia Rodrigues de Oliveira & Gonçalo Mendes da Conceição

**MUSGOS (BRYOPHYTA) CLADOCÁRPICOS E PLEUROCÁRPICOS DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS, E NOVAS OCORRÊNCIAS PARA O ESTADO DO MARANHÃO E REGIÃO NORDESTE, BRASIL**

**RESUMO**

Localizado ao sudoeste Maranhense o Parque Nacional da Chapada das Mesas-PNCM possui cerca de 160.046.00ha, está totalmente inserido no bioma Cerrado. O relevo caracteriza-se pela formação das mesas, o que deu este nome ao PNCM, morros e serras de média altitude, escarpados e com topos planos. Neste trabalho são apresentados os musgos que ocorrem neste PNCM, que estão representados por 28 espécies de musgos pleurocárpicos, distribuídos em nove famílias e 18 gêneros. E os musgos cladocárpicos estão representados pela família Ortotrichaceae apresentando dois gêneros e duas espécies. As famílias de musgos pleurocárpicos mais abundantes em número de espécies foram Sematophyllaceae (9spp.), Hypnaceae (6spp.), Stereophyllaceae (4 spp.). Foram encontradas 16 novas ocorrências para o estado do Maranhão e três para a região Nordeste. Esses resultados ampliam o conhecimento da brioflora do país, expandindo informações sobre a distribuição das espécies para o PARNA-Chapada das Mesas, Maranhão e região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** briófitas, Cerrado, Nordeste, Novas ocorrências.

**PLEUROCARPIC AND CLADOCARPIC MOSSES (BRYOPHYTA) FROM  
NATIONAL PARK OF THE CHAPADA DAS MESAS, AND NEW OCCURENCES  
FOR THE STATE OF MARANHÃO AND THE NORTHEAST REGION, BRAZIL.**

**ABSTRACT**

Located to the southwest of Maranhense, the National Park of the Chapada das Mesas-PNCM has about 160, 046.00ha, is totally inserted in the Cerrado biome. The relief is characterized by the formation of the tables, which gave this name to the PNCM, hills and mountains of medium altitude, steep and with flat tops. This work presents the mosses that occur in this PNCM, which are represented by 28 species of pleurocarpal mosses, distributed in nine families and 18 genera. And the cladocarpics mosses are represented by the family Ortotrichaceae presenting two genera and two species. The families of pleurocarpal mosses most abundant in number of species were Sematophyllaceae (9spp.), Hypnaceae (6spp.), Stereophyllaceae (4 spp.). There were 16 new occurrences for the state of Maranhao and three for the Northeast. These results extend the knowledge of the country bryoflora, expanding information on the distribution of species to the PARNA-Chapada das Mesas, Maranhão and Northeastern region of Brazil.

**Keyword:** Bryophytes, Cerrado, Northeasth, New occurrences

## 1. INTRODUÇÃO

Define-se como musgos pleurocárpicos aqueles que apresentam esporófito produzido lateralmente no ramo principal e nas ramificações. E musgo cladocárpico é aquele em que o esporófito é produzido apenas no ápice das ramificações, de acordo com La-Farge-England (1996).

No Brasil, especialmente na região Nordeste estudos que abordam essa classificação de musgos pleurocárpicos e cladocárpicos tem sido desenvolvido. Como exemplo, Bastos e Vilas Bôas-Bastos (2008), desenvolveram a pesquisa com musgos Cladocárpicos na Reserva Ecológica da Michelin, município de Igrapiúna, Bahia, onde registraram três gêneros e quatro espécies de musgos cladocápicos, todas pertencentes à família Ortotrichaceae.

Ballejos e Bastos (2009) realizaram um levantamento de musgos pleurocárpicos do Parque Estadual das Sete Passagens, no estado da Bahia, em relação aos microambientes, substratos colonizados e padrões de distribuição geográfica, sendo registrado a ocorrência de 31 espécies de musgos pleurocárpicos, distribuídas em 22 gêneros e 12 famílias. Destas espécies, seis representaram nova citação para o estado da Bahia, sendo duas novas para a região Nordeste.

Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2009), em Musgos pleurocárpicos dos fragmentos de Mata Atlântica da Reserva Ecológica da Michelin, município de Igrapiúna, estado da Bahia, especificamente com Hypnales (Bryophyta: Bryopsida). Foram identificadas 37 espécies pertencentes a 24 gêneros e 10 famílias, o que corresponde a 77% do total de espécies de musgos pleurocárpicos registrados na área. Além de 15 novas referências para o estado da Bahia, das quais quatro para a Região Nordeste e duas para o Brasil.

Em 2010, Oliveira e Bastos desenvolveram o estudo, Musgos Pleurocárpicos da Chapada da Ibiapaba, Ceará, neste estudo encontraram 24 espécies de musgos pleurocárpicos distribuídas em nove famílias e 17 gêneros. Dessas, nove configuraram-se como novos registros para o estado do Ceará, seis para a região Nordeste e uma espécie foi citada pela primeira vez para o Brasil.

Para o estado Maranhão até o momento foi realizado apenas um trabalho com essa abordagem de musgos pleurocápicos, pesquisa que foi realizada por Conceição et. al. (2010), onde registraram 11 espécies de musgos pleurocárpicos no município de Caxias, Maranhão. Entretanto, nenhum trabalho realizado para o Estado aborda os musgos cladocárpicos. Para o PARNA- Chapada das Mesas, não existe nenhum trabalho com musgos até o momento. Porém, estima-se a existência de diversas espécies de musgos, devido às características

favoráveis que o PARNA oferece para o desenvolvimento desses vegetais. Principalmente, por se tratar de uma região com diversas cachoeiras, apresentando água e umidade ao longo do ano inteiro.

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento de musgos Clado e Pleorocárpicos do PARNA-Chapada das Mesas, a fim de registrar as espécies ocorrentes, bem como aquelas que ainda são desconhecidas, referenciadas pela primeira vez neste trabalho, além de ampliar a distribuição geográfica destas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### *2.1 Área de estudo*

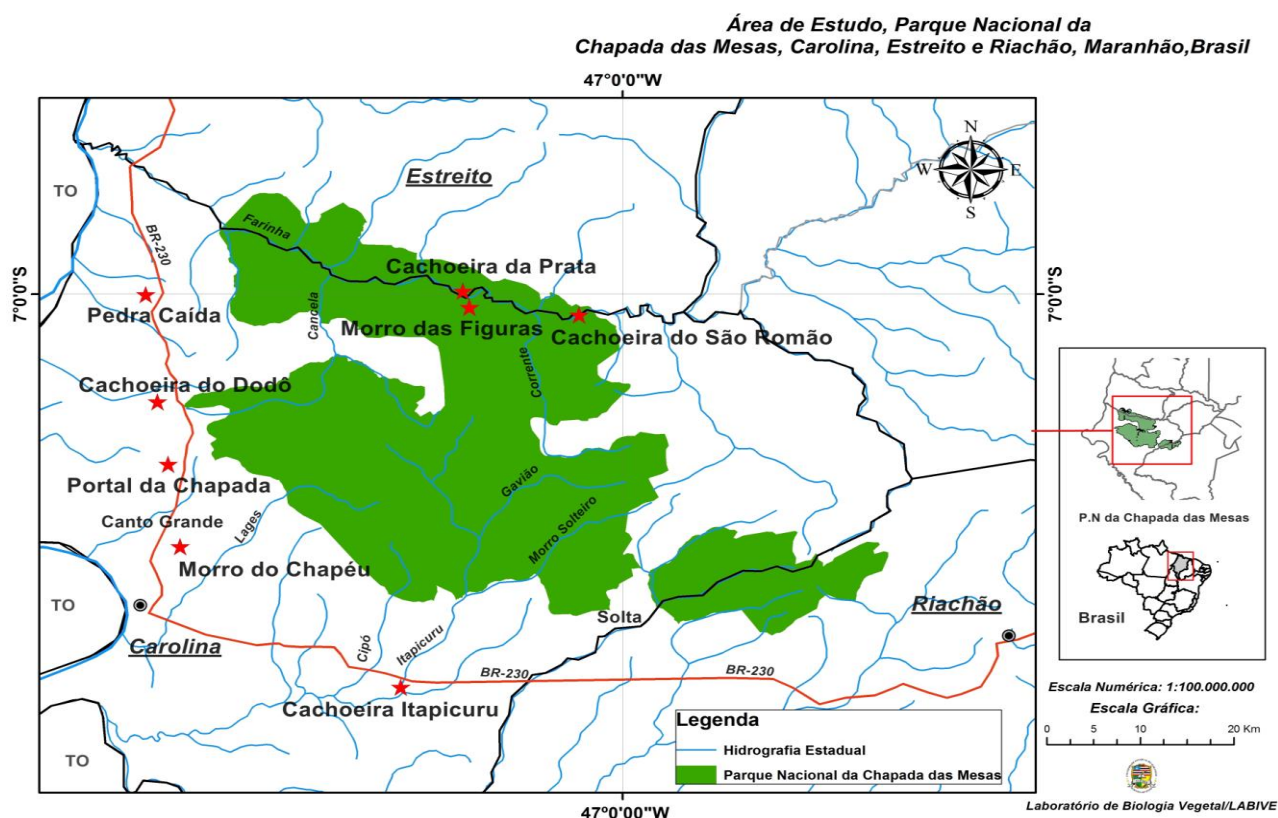
O Parque Nacional da Chapada das Mesas é caracterizado por inúmeras chapadas tabulares de arenito (algumas com inscrições rupestres) com o topo plano em formato de mesas que atribuiu este nome à região. Com altitudes que variam de 250 metros nos vales e chapadas com 524 metros. Localizado a sudoeste do estado do Maranhão e abrange os municípios de Carolina, Estreito e Riachão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0" W') (Figura 6).

A criação do PARNA teve como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e turismo ecológico, bem como, por se tratar de uma área de Cerrado ameaçada pela recente expansão da fronteira agrícola no sul do Maranhão. O clima é tropical úmido, de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas altas o ano todo. O verão é seco de maio a outubro e o inverno chuvoso, de novembro a abril. A temperatura média anual é de 26° com máximas de 36°.

O PARNA é composto por uma vegetação típica do Cerrado, caracterizado por distribuição de diversas fitofisionomias de aspectos savânicos e florestais, onde também podem ser encontradas espécies da Caatinga e da Amazônia. Nas áreas de solo arenoso, predominantes no PNCM, ocorrem fisionomias de Cerrado e campo sujo. Ao longo dos cursos d'água existem matas de galerias bem conservadas. Em locais com solo mais rico, principalmente em topo de serra, há manchas de matas semidecíduais (MMA, 2007).

Ainda de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o PNCM está inserido em uma área de prioridade extremamente alta para conservação da biodiversidade do domínio fitogeográfico Cerrado (incluído na lista dos 25 "hotspots" mundiais). Esta região tem um importantíssimo valor para a manutenção da biodiversidade brasileira, uma vez que atua como ecótono entre três domínios fitogeográficos: Cerrado, Amazônia e Caatinga, portanto, com

potencial para abrigar altos níveis de riqueza e abundância de espécies da flora, além de incrementar o corredor ecológico intitulado Araguaia-Bananal.



**Figura 6.** Localização do Parque Nacional da Chapada das Mesas- PNCM. **Fonte:** ICMBio 2016; Organização: DIAS, P.A. 2016; SILVA, W. F. N. 2016.

## 2.2 Coleta, identificação e tratamento dos dados

Foram realizadas três expedições na área de coleta com duração de três a cinco dias cada, onde as coletas foram realizadas a partir de caminhadas livres nas margens das cachoeiras e vegetação em torno destas para coletar em todos os tipos de substratos disponíveis onde as briófitas poderiam colonizar. Amostrou-se as briófitas encontradas nas margens das cachoeiras e vegetação às margens destas, nos mais diversos substratos disponíveis.

A metodologia de coleta, herborização e preservação do material seguiu-se as técnicas de Gradstein et al. (2001), as amostras coletadas estão depositadas no Herbário Professor Aluizio Bittencourt (HABIT), da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA e duplicadas estão depositadas no Herbário Maria Eneyda K. Fidalgo-SP.

Para a identificação das espécies utilizou-se bibliografias especializadas, como: Sharp et al. (1994), Buck (1998), Gradstein et al. (2001), Câmara (2008b), Yano & Peralta (2009), Yano & Peralta (2011).

O sistema de classificação adotado para Bryophyta está de acordo com Goffinet et al. (2009). Para a apresentação das espécies e distribuição geográfica brasileira adotou-se a classificação de Valente e Pôrto (2006), Forzza et al. (2010) e Costa e Peralta (2015).

Para todas as amostras, foram observadas e anotadas informações referentes aos substratos colonizados por estas, seguindo a classificação de Robbins (1952), em: corticícolas (Co), epíxilas (Epx), epifilas (Epf), rupícolas (Ru), e terrícola (Te).

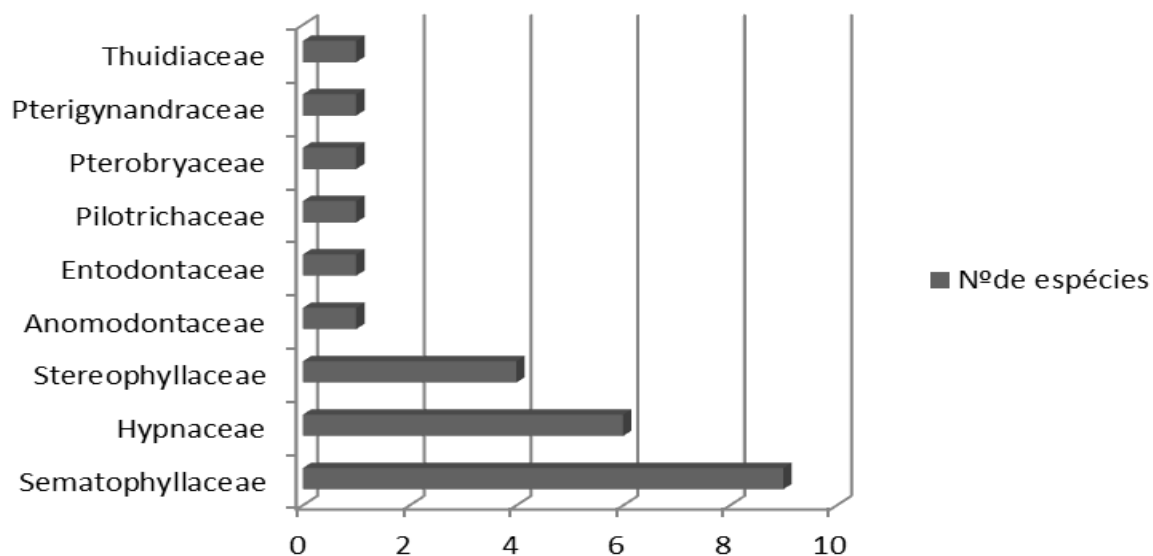
Foram fornecidos Chave de Identificação e descrições das famílias, gêneros e espécies, como anexo, ao final do trabalho.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram encontradas 28 espécies de musgos pleurocárpicos, distribuídos em nove famílias e 18 gêneros. Enquanto que os musgos cladocárpicos estão representados apenas pela família Ortotrichaceae apresentando dois gêneros e duas espécies, esse resultado equivale a 3% das espécies encontradas para este PARNA (Tabela 2).

As famílias de musgos pleurocárpicos mais abundantes em número de espécies foram Sematophyllaceae (9 spp.), Hypnaceae (6 spp.), Stereophyllaceae (4 spp.), Pterobryaceae (2 spp.), Anomodontaceae, Entodontaceae, Pilotrichaceae, Pterigynandraceae e Thuidiaceae (1 sp. cada uma) (Figura 7). As nove famílias supracitadas de musgos pleurocárpicos, somam 40% do total dos musgos encontrados no PARNA-Chapada das Mesas.

A brioflora registrada neste trabalho apresenta semelhanças com aquela encontrada por Rodrigues & Valente (2015) e Cerqueira et al. (2015), nesses estudos, a composição, em nível de família, por exemplo, Sematophyllaceae foi a mais representativa.



**Figura 7.** Riqueza das famílias de musgos Clado e Pleurocárpicos, em número de espécies para o PARNA- Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil.

Das espécies de musgos pleurocárpicos catalogadas, 16 espécies (24%) tiveram nova ocorrência para o estado do Maranhão (Tabela 2). Das novas referências para o Estado, *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot, *Entodon Hampeanus* Müll. Hal., constituem-se novas ocorrências para a região Nordeste, perfazendo 8% das espécies coletadas.

As espécies de musgos cladocárpicos *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad., apresenta-se como novo registro para o estado do Maranhão, com distribuição moderada no país, para a região Nordeste possui ocorrência nos estados da Bahia, Sergipe e Pernambuco, de acordo com a Lista da Flora do Brasil (2020).

A espécie *Trachyphyllum dusenii* (Müll.Hal. ex Broth.) Broth., pertencente a família Pterigynandraceae, é endêmica do Brasil, e esta família está restrita ao Cerrado, segundo Costa et al. (2011), sendo também nova ocorrência para o Nordeste.



**Tabela 2.** Lista das espécies de musgos cladocárpicos e pleurocárpicos encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas. Domínios fitogeográficos: Floresta Amazônica= AM, Floresta Atlântica= AT, Cerrado = CE, Caatinga = CA, Pampa = PA, Pantanal = PL; Distribuição Geográfica no Brasil; \* Nova ocorrência para o estado do Maranhão; \*\*Nova ocorrência para a região Nordeste.

Mugos Clado e Pleurocárpicos	Distribuição no Brasil	Domínio Fitogeográfico	Voucher
<b>BRYOPHYTA</b>			
<b>Família</b>			
<b>Anomodontaceae</b>			
** <i>Herpetineuron tocoae</i> (Sull. & Lesq.) Cardot	Moderada	CE, AT	R.R.O 015
<b>Entodontaceae</b>			
** <i>Entodon hampeanus</i> Müll. Hal.	Rara	CE, AT.	R.R.O 436
<b>Hypnaceae</b>			
* <i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	Ampla	AM, CE, AT, PA, PL.	H.C.O 2602
* <i>Isopterygium affusum</i> Mitt.	Moderada	AM, CE, AT.	R. R.O 381
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	Ampla	AM, CE, AT, PA, PL.	R.R.O 495
* <i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	Ampla	AM, CE, AT, PA, PL.	G.M.C 053
* <i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.	Ampla	AM, AT.	F. B.C 326
* <i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	Ampla	AM, CE, AT, PL.	G.M.C 026

**Pilotrichaceae**

* <i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL.	R. R.O 414
--	-------	-------------------------	------------

**Pterobryaceae**

* <i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	Ampla	AM, CE, AT, PL.	R.R.O 042
---	-------	-----------------	-----------

* <i>Jaegerina scariosa</i> (Lorentz) Arzeni	Ampla	AM, CE, AT, PL.	R.R.O 193
--	-------	-----------------	-----------

**Pterigynandraceae**

** <i>Trachyphyllum dusenii</i> (Müll.Hal. ex Broth.) Broth.	Rara	CE, AT.	R.R.O 094
--	------	---------	-----------

**Ortotrichaceae**

* <i>Groutiella tomentosa</i> (Hornsch.) Wijk & Margad.	Moderada	AM, CE, AT.	R.R.O 490
---	----------	-------------	-----------

<i>Macromitrium carionis</i> Müll. Hal.	Moderada	AM, CE, PL.	F.B.C 282
---	----------	-------------	-----------

**Sematophyllaceae**

* <i>Donnellia commutata</i> (Müll.Hal.) W.R. Buck	Moderada	AM, CE, AT, PL.	R.R. O 493
--	----------	-----------------	------------

* <i>Potamium lonchophyllum</i> (Mont.) Mitt.	Moderada	AM, CE, AT.	R.R.O 460
---	----------	-------------	-----------

<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll.Hal.) Mitt.	Ampla	AM, CE, AT.	R.R.O 215
--	-------	-------------	-----------

<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL.	H.C.O.2702
---	-------	-------------------------	------------

<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL.	G.M.C 041
---	-------	-------------------------	-----------

* <i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL.	R.R.O 152
* <i>Taxithelium pluripunctatum</i> (Renauld & Cardot) Broth.	Rara	AM, AT.	R.R.O 441
* <i>Trichosteleum glaziovii</i> W.R. Buck	Moderada	AT.	F.B.C 348
<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Besch.) A. Jaeger	Ampla	AM, CE, AT.	G.M.C 052

### **Stereophyllaceae**

<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) Buck & IreI.	Ampla	AM, CA, CE, AT, PL.	R.R.O 329
<i>Eulacophyllum culteliforme</i> (Sull.) W.R. Buck	Ampla	AM, CA, CE, AT, PA, PL.	R.R.O 028
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Mull. Hall	Ampla	AM, CE, AT, PL.	R.R.O 473
<i>Stereophyllum radiculosum</i> (Hook.) Mitt.	Ampla	AM, CE, AT, PL.	R.R.O 067

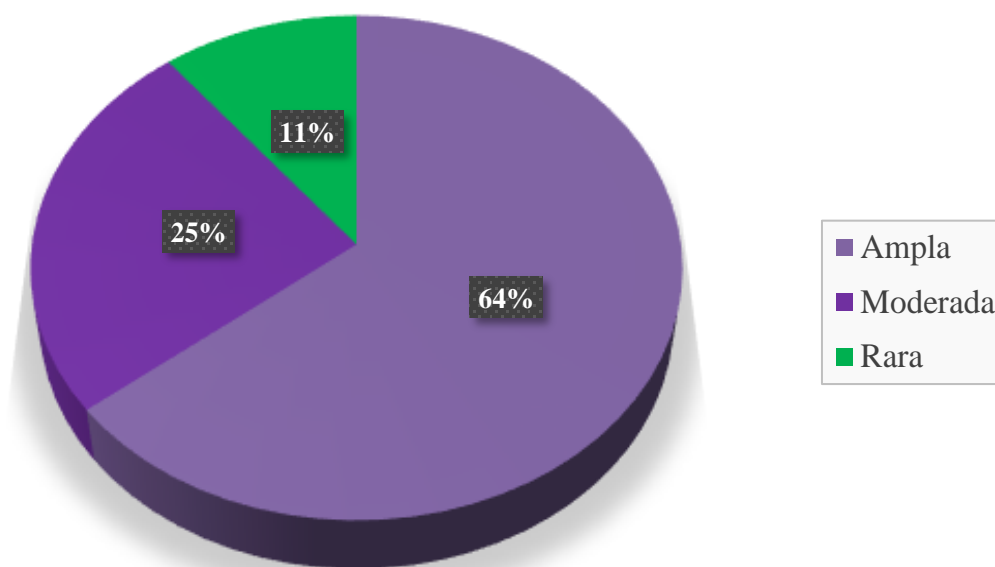
### **Thuidiaceae**

<i>Pelekium schistocalyx</i> (Müll.Hal.) A. Touw	Ampla	AM, CE, AT, PL.	R.R.O 506
--	-------	-----------------	-----------

*Isopterygium subbrevisetum*, *Taxithelium pluripunctatum* e *Trichosteleum glaziovii*, além de serem referenciadas pela primeira vez para o Maranhão, também é a primeira citação destas espécies para o domínio fitogeográfico Cerrado.

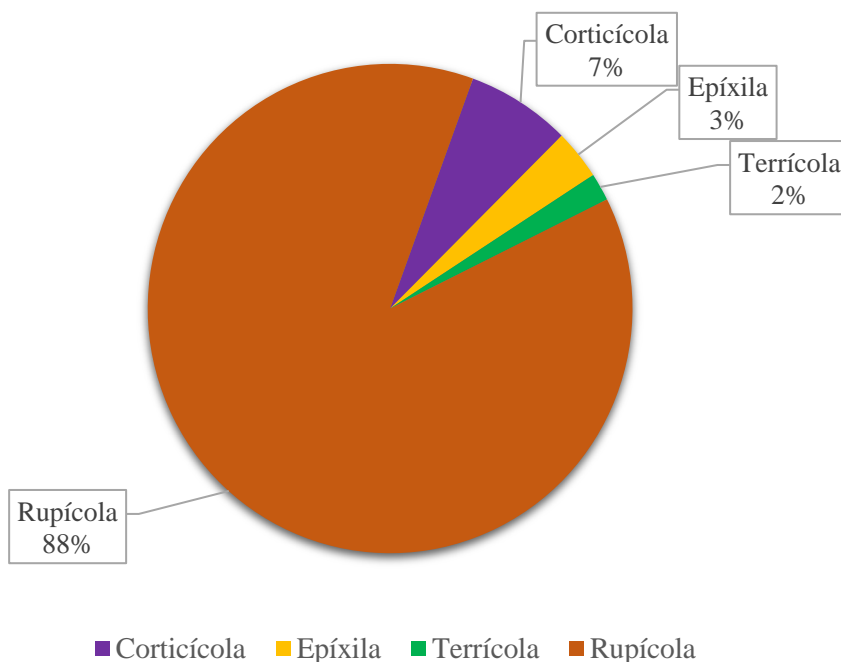
As espécies consideradas frequentes foram representadas por *Sematophyllum subsimplex*/Sematophyllaceae (71 espécimes), seguida por *Veiscularia vesicularis* (61 espécimes) *Cryo-hypnum diminutivum* (43 espécimes), ambas da família Hypnaceae.

A maioria das espécies de musgos pleurocárpicos apresentou uma distribuição geográfica brasileira ampla 18 das 28 espécies, representando 64% do total de musgos encontradas na área (Tabela 2) (Figura 8). Essas espécies são generalistas e ocupam facilmente diversos tipos de substratos, como exemplos têm-se *Taxithelium planum*, *Trichosteleum subdemissum*, *Isopterygium tenerum*, *I. tenerifolium* e *Pelekium schistocalyx*. Sete espécies apresentaram distribuição moderada (25%) e três espécies foram classificadas com distribuição rara (11%). As ocorrências de espécies consideradas “raras” fortalecem a importância do Parque Nacional da Chapada das Mesas, estes dados reforçam a necessidade de estudos nessa Unidade de Conservação, bem como maiores esforços de conservação da área, que com esse estudo fica evidente a riqueza da bioflora existe neste PARNA.



**Figura 8.** Porcentagem e classificação da distribuição dos musgos Pleurocárpicos encontrados no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

O grupo briocenológico rupícola foi predominante com 88% seguido por corticícola e epíxila, respectivamente 7% e 3%, e terrícola 2% (Figura 9). Tal resultado justifica-se, devido à grande disponibilidade rochas e troncos presentes nas áreas coletadas.



**Figura 9.** Porcentagem de substratos colonizados por espécies de musgos Pleurocárpicos ocorrentes no PARNA Chapada das Mesas.

A alta representatividade de briófitas rupícolas também foi observada no levantamento realizado por Correia et al., 2015, onde a maioria das amostras foram coletadas sobre rochas (48%), seguida por tronco vivo (25%).

No presente estudo, 26% das espécies apresentaram exclusividade por um tipo de substrato (mono-substrato) e 64% colonizaram dois ou três tipos diferentes (poli-substrato).

Desta forma, o presente estudo é a primeira contribuição para a brioflora na região do Parque Nacional da Chapada das Mesas, e os resultados obtidos demonstram a importância desta pesquisa para o acréscimo de informações sobre ocorrência e distribuição da brioflora no Brasil.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ampliam o conhecimento da brioflora do país, expandindo informações sobre a distribuição das espécies para região Nordeste, para o estado do Maranhão, e, principalmente, para o PARNA-Chapada das Mesas. As novas ocorrências registradas para o estado reforçam a importância da manutenção desta Unidade de Conservação, sob domínio fitogeográfico do Cerrado, além de mencionar aquelas espécies que são referenciadas pela primeira vez para este domínio. Desta maneira, o presente estudo contribui para que novos levantamentos possam ser realizados, ampliando o conhecimento da distribuição geográfica das espécies de briófitas desta região especialmente para o Cerrado brasileiro.

## REFERÊNCIAS

BALLEJOS, J.; BASTOS, C.J.P. Musgos Pleurocárpicos do Parque Estadual das Sete Passagens. **Hoehnea**, v. 36, n. 3: p.479-495, 2009.

BUCK, W. R. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. **Memoirs of The New York Botanical Garden**. v. 1. p. 1-401. 1998.

CÂMARA, P. E. Musgos pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 22, n. 2, p. 573-581, 2008.

CERQUEIRA, G. R.; ILKIU-BORGES, A. L.; MANZATTO, A. G.; MACIEL, S. Briófitas de um fragmento de floresta ombrófila aberta no município de Porto Velho e novas ocorrências para Rondônia, Brasil. **Biota Amazônia**. v.5, n.2, p. 71-75, 2015.

CONCEIÇÃO, G. M.; RUGIERI, A. C.; BRITO, E. S. Musgos Pleurocárpicos do Município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Revista Acta Tecnológica**, v. 5, n. 2, 2010.

CORREIA, R. P.; NASCIMENTO, J. A.; BATISTA, J. P. S.; SILVA, M. P. P.; VALENTE, E. B. Composicao e aspectos de comunidades de briofitas da Regiao da Chapada Diamantina, Brasil, **Pesquisas Botanicas**. v.67, p. 243-254, 2015.

COSTA, D. P.; PÔRTO, K. C.; LUIZI-PONZO, A. P.; ILKIU-BORGES, A. L.; BASTOS, C. J. P.; CÂMARA, P. E. A. S. et al. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. **Nova Hedwigia**, v.93, p. 277-334, 2011.

COSTA, D. P.; PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n.4, p.1063-1071, 2015.

FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M.; CARVALHO-JÚNIOR, A. A. COSTA, A.; DENISE, P. COSTA, D. P. Introdução. In: **Lista de espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1, 875 p., 2010.

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

GOFFINET, B.; BUCK, W. R.; SHAW, A. J. Morphology and Classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. (eds.). **Bryophyte Biology**. New York: Cambridge University Press, p. 55-138, 2009.

GORHAM, E. Northern peatlands: role in the Carbon cycle and probable responses to climatic warming. **Ecological Applications**, v. 1, n. 2, p. 182-195, 1991.

LA FARGE-ENGLAND, C. Growth form, branching pattern and perichaetial position in mosses: cladocarp and pleurocarpy redefined. **The Bryologist**, v. 99, n. 1, p. 170-186, 1996.

MARQUES, A. R. **Saberes Geográficos Integrados Aos Estudos Territoriais sob a ótica da Implantação do Parque Nacional Da Chapada das Mesas, Sertão de Carolina/MA**. Programa de Pós-Graduação em Geografia Curso de Doutorado em Geografia, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências e Tecnologia: Presidente Prudente, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. **Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Parque Nacional da Chapada das Mesas**. Carolina, MA, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Parque Nacional Chapada das Mesas-PNCM. NOTA TÉCNICA 001/2016.

OLIVEIRA, H.C.; BASTOS, C.J.P. Musgos Pleurocárpicos da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v.24, n.1: 193-204. 2010.

RODRIGUES, A. F. A. S.; VALENTE, E. DE B. Diversidade de Musgos (Bryophyta) de um Fragmento de Floresta Ombrófila no Município de Barra do Choça, Bahia. **Pesquisas. Botanica**. n. 67, p. 143-148, 2015.

SHARP, A. J.; CRUM, H.; ECKEL, P. M. The moss flora of Mexico. *Memoirs of The New York Botanical Garden*, v. 69, n. 1-2, p. 1-1113, 1994.

VALENTE, E. B.; PÔRTO, K. C. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Município de Santa Teresinha, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 20, p. 433-441, 2006.



VILAS BÔAS- BASTOS, S.B.; BASTOS, C.J.P. Musgos pleurocárpicos dos fragmentos de Mata Atlântica da Reserva Ecológica da Michelin, município de Igrapiúna, BA, Brasil. II – Hypnales (Bryophyta: Bryopsida). **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n.3: p. 630-643, 2009.

BASTOS, C.J.P.; VILAS BÔAS- BASTOS, S.B. Musgos Acrocárpicos e Cladocárpicos (Bryophyta) da Reserva Ecológica da Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. **Stientibus**, v.8, n.3-4: p. 275-279, 2008.

YANO, O.; BORDIN, J.; PERALTA, D. P. Briófitas dos Estados do Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte (Brasil). **Hoehnea**, v. 36, p. 387-415, 2009.

YANO, O.; PERALTA, D. F. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 29, p. 135-211, 2011.

## Capítulo 3

### **RIQUEZA DE ESPÉCIES E DIVERSIDADE DE MUSGOS (BRYOPHYTA) DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS, MARANHÃO, BRASIL**

Regiláucia Rodrigues de Oliveira & Gonçalo Mendes da Conceição

## RIQUEZA DE ESPÉCIES E DIVERSIDADE DE MUSGOS (BRYOPHYTA) DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DAS MESAS, MARANHÃO, BRASIL

### RESUMO

O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) está localizado ao Sudoeste do estado do Maranhão e abrange os municípios de Carolina, Estreito e Riachão. Possui inúmeras cachoeiras, característica que proporciona o desenvolvimento dos musgos (Bryophyta). O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos musgos encontrados em diferentes áreas de cachoeiras e riachos existentes no interior deste PNCM, a fim de ampliar o conhecimento sobre a riqueza e a diversidade das espécies, bem como a similaridade entre essas áreas. O resultado mostrou uma riqueza com 66 espécies, distribuídas em 17 famílias, sendo seis espécies novas ocorrências para o Nordeste e 35 novas ocorrências para o estado do Maranhão. As famílias mais representativas em quantidade de espécies foram Fissidentaceae (11 spp.) Calymperaceae e Sematophyllaceae (ambas com 9 spp.), somando juntas 43% da riqueza total das espécies registradas nas áreas amostradas. Do total de táxons registrados, 60 espécies ocorrem no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (91%); 60 espécies ocorrem na Amazônia (91%); 58 espécies ocorrem no Cerrado (87%); 32 espécies ocorrem no Pantanal (48%); 27 espécies ocorrem na Caatinga (40%) e 13 espécies têm ocorrência nos Pampas (19%). Das espécies registradas, seis são novas ocorrências para o domínio fitogeográfico do Cerrado. Dentre as espécies de musgos registradas para as áreas coletadas *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot, consta na Lista Vermelha de espécies ameaçadas de extinção. Esses dados fortalecem ainda mais a importância da conservação e manutenção dessa do PARNA-Chapada das Mesas.

**Palavras-Chave:** Cerrado, conservação, espécies raras, similaridade.

**SPECIES RICHNESS AND DIVERSITY OF MOSSES (BRYOPHYTA) OF THE  
CHAPADA DAS MESAS NATIONAL PARK, MARANHÃO, BRAZIL**

**ABSTRACT**

The National Park of the Chapada das Mesas (PNCM) is located to the Southwest of the state of Maranhão and includes the municipalities of Carolina, Estreito and Riachão. It has numerous waterfalls, characteristic that provides the development of mosses (Bryophyta). The objective of this work was to survey the mosses found in different areas of waterfalls and streams in the interior of this PNCM, in order to increase knowledge about the richness and diversity of the species, as well as the similarity between these areas. The result showed a richness with 66 species, distributed in 17 families, with six new occurrences for the Northeast and 35 new occurrences for the state of Maranhão. The most representative families were Fissidentaceae (11 spp.) Calymperaceae and Sematophyllaceae (both with 9 spp.), Accounting for 43% of the total richness of the species recorded in the sampled areas. Of the total number of registered taxa, 60 species occur in the phytogeographical domain of the Atlantic Forest (91%); 60 species occur in the Amazon (91%); 58 species occur in the Cerrado (87%); 32 species occur in the Pantanal (48%); 27 species occur in the Caatinga (40%) and 13 species occur in the Pampas (19%). Of the species recorded, six are new occurrences for the phytogeographical domain of the Cerrado. Among the species of mosses registered for the areas collected, the *Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq.) Cardot is listed in Red List of Threatened Species. These data further strengthen the importance of the conservation and maintenance of the PARNA-Chapada das Mesas

**Keywords:** Cerrado, conservation, rare species, similarity

## 1. INTRODUÇÃO

A divisão Bryophyta está representada pelos musgos, juntamente com as divisões Anthocerotophyta (antóceros) e Marchantiophyta (hepáticas), formam o grupo das briófitas distribuídas pelo mundo, compreendendo cerca de 18.150 espécies (GOFFINET et al., 2009). Estima-se que 1/3 das espécies distribuídas pelo mundo está na região Neotropical (GRADSTEIN et al., 2001), segundo Costa e Peralta (2015) o Brasil abriga 1.524 espécies da brioflora, dessas, a flora de musgos é composta por 880 espécies.

Em 2011 foi publicado o primeiro trabalho de briófitas para o estado do Maranhão, especificamente taxonômico, por Peralta et al. (2011) com 94 espécies de musgos, a partir desse trabalho, começou-se a realizar coletas sistemáticas visando o conhecimento da diversidade das briófitas deste Estado. Um ano depois, Macêdo e Ilkiu-Borges (2012), registraram 19 espécies de musgos para a Reserva Ecológica do Gurupi localizado na Amazônia Maranhense. Brito e Ilkiu-Borges (2014), realizaram uma pesquisa no município de Mirinzal também na Amazônia Maranhense, catalogando 18 espécies de musgos. Costa, Silva e Conceição (2015), para a área de Proteção Ambiental do Buriti do Meio/APA- Buriti do Meio, registraram 14 espécies de musgos.

Os estudos sobre briófitas no estado do Maranhão representam uma grande contribuição para o Nordeste. Essas pesquisas ampliaram o levantamento das briófitas além de registrar novas ocorrências. Atualmente, o estado do Maranhão possui a flora de musgos composta por 60 espécies (COSTA; PERALTA 2015). Porém maiores estudos ainda precisam ser feitos para ampliar ainda mais a lista de musgos existentes neste Estado.

O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM), localizado nos municípios de Carolina, Estreito e Riachão no Sudoeste do Maranhão, possui aproximadamente 160.046.00ha. Esta Unidade de Conservação está inserida no domínio fitogeográfico Cerrado, que se caracteriza pela grande diversidade e endemismo de espécies. Embora exista também fitofisionomias de Caatinga e Floresta Amazônica, caracterizando-se, desta forma como um ecótono (MMA, 2016). Neste PARNA, há ainda a existência de inúmeras nascentes de cursos d'água, fator importante para a manutenção da biodiversidade alí existente.

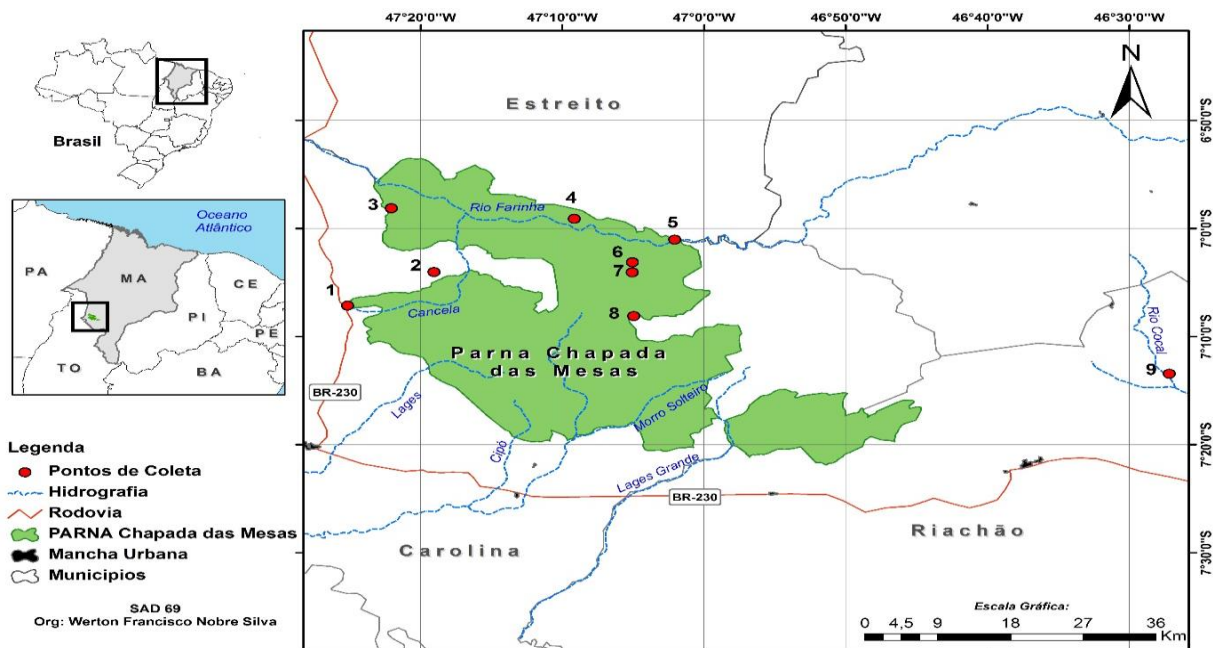
Apesar de vários trabalhos de levantamentos com briófitas nas regiões com domínio fitogeográfico do Cerrado, existe apenas um estudo específico que envolve a riqueza e a diversidade de musgos em áreas de cachoeiras, realizado por Carmo e Peralta (2016) no Parque Nacional da Serra da Canastra no estado de Minas Gerais. Desta forma, o presente trabalho tem

como objetivo realizar um levantamento de musgos em diferentes áreas no PNCM e com isso, espera-se ampliar o conhecimento sobre a riqueza e diversidade de espécies, bem como analisar a similaridade entre as áreas coletadas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

O Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM) está localizado ao Sudoeste do Maranhão ( $7^{\circ} 02' 39.6''\text{S}$ ;  $47^{\circ} 26' 28.0''\text{W}$ ), com uma área total de 160.046.00ha (Figura 10). (MMA, 2016). O PARNA possui Clima Tropical (AW), segundo a classificação de Köppen, com temperaturas altas durante o ano todo. Possui duas estações bem definidas: verão seco, que vai de maio a outubro e o inverno chuvoso, que vai de novembro a abril, aproximadamente. A precipitação varia de entre 1.250 e 1.500 mm anuais e a temperatura média anual varia entre  $24^{\circ}\text{C}$  e  $26^{\circ}\text{C}$  sendo que a temperatura média anual é de cerca de  $26,1^{\circ}\text{C}$ , com mínimas variando de  $25,2^{\circ}\text{C}$  em janeiro a  $27,8^{\circ}\text{C}$  em setembro. As máximas giram em torno dos  $36^{\circ}\text{C}$  nos meses de julho e agosto (MMA, 2007).



**Figura 10.** Localização das diferentes áreas coletadas no interior do PARNA-Chapada das Mesas. 1. RPPN-Mansinha; 2. Próximo a Cancelas; 3. Cachoeira Serrinha; 4. Cachoeiras da Prata; 5. Cachoeira São Romão; 6. D'antas; 7. Cancelas; 8. Canto da Rosa; 9. Encanto Azul.

O PNCM apresenta em quase sua totalidade o domínio fitogeográfico do Cerrado, representado por formações florestais, savânicas e campestres. Esses fatores aliados à grande disponibilidade de água contribuem para uma alta diversidade existente nesta Unidade de Conservação em meio às diversas fitofisionomias presentes no PNCM encontram-se as cachoeiras, bem como áreas de riachos, áreas que apresentam em sua maioria, grande umidade durante quase o ano inteiro, o que favorece o desenvolvimento das briófitas.

As coletas foram feitas intensa e aleatoriamente ao longo da área pertencente ao PARNA-Chapada das Mesas, abrangendo os seguintes locais: São Romão (07°01'288"S; 47° 02'452"W), Cachoeiras da Prata (06°59'617"S; 47° 09'952"W), Cachoeira Serrinha (06°58'784"S; 47° 22'427"W), Cachoeira Encanto Azul (), Corrente (07°04'421"S; 47° 05'435"W), Próximo a Cancelas (07°04'250"S; 47° 19'295"W), D'antas (07°03'758"S; 47° 15'285"W), Canto da Rosa (07° 08'07" S; 47° 04' 058" W) e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)- Mansinha (07°07'853"S; 47°25'948"W).

## *2.2 Coleta, herborização e identificação*

As coletas foram realizadas aleatoriamente durante a estação seca e chuvosa, no período de um ano, tendo cada expedição duração de três a cinco dias. As técnicas de coleta e preservação seguiram a metodologia proposta por Frahm (2003). Para análise do material botânico coletado foram preparadas lâminas e observadas no estereomicroscópio e microscópio óptico. Posteriormente, através de características morfológicas, o material foi identificado com auxílio de bibliografia especializada: Zander (1993), Sharp et al. (1994), Gradstein et al (2001), Buck (2003), Câmara (2008a), Câmara (2008b), Yano; Peralta (2011), Bordin; Yano (2013).

As amostras coletadas estão depositadas no Herbário Professor Aluizio Bittencourt-HABIT, da Universidade Estadual do Maranhão/ UEMA e no Herbário do Estado de São Paulo "Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo" (SP). O sistema de classificação adotado foi o de Goffinet et al. (2009) e os dados sobre distribuição geográfica nos domínios fitogeográficos foram baseados em Carmo e Peralta (2016) e em dados online da Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020.

### 2.3 Análise dos dados

A riqueza específica corresponde ao número de espécies encontradas para cada área coletada no interior do PARNA. A partir dos dados de ocorrência das espécies (presença/ausência) entre as nove localidades amostradas do PNCM, foram gerados índices através de perfis de diversidades, a fim de explicar qual das áreas é a mais diversa. Para tanto, foram usados os índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Simpson, e por último o coeficiente de Jaccard (MARGURRAN, 1989) para comparar o grau de similaridade entre as nove áreas coletadas a equitabilidade foi verificada através do índice Shannon ( $J$ ). Para obtenção de tais índices foram utilizados os programas PAST 2.15 (HAMMER et al., 2001) e BioEstat- 5.3 (MAMIRAUÁ, 2017).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 66 espécies de musgos entre as nove áreas amostradas no PNCM, representadas por 17 famílias e 26 gêneros. As famílias mais representativas em quantidade de espécies foram Fissidentaceae (11 spp.), Calymperaceae e Sematophyllaceae (ambas com 9 spp.) (Figura 11), comportando juntas 43% da riqueza total das áreas coletadas.



**Figura 11.** Riqueza de espécies representada por famílias de musgos ocorrentes no Parque Nacional da Chapada das Mesas.



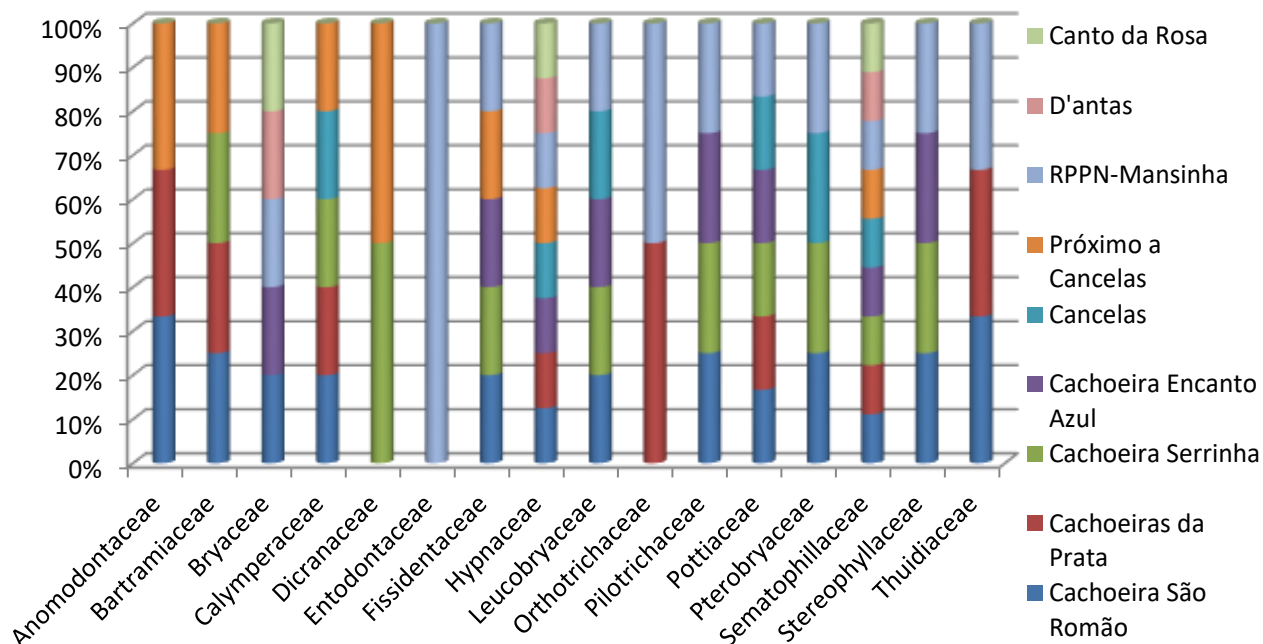
Dentre as áreas coletadas, a Reserva Particular do Patrimônio Natural/RPPN-Mansinha apresentou maior número de táxons exclusivos (22 spp., 11 exclusivas) (*Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll. Hal., *Fissidens hornschuchii* Mont., *Donnellia commutata* (Müll.Hal.) W. R. Buck, *Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt., *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) Broth., *Calymperes afzelli* Sw., *Calymperes erosum* Müll. Hal., *Groutiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad., *Syrrhopodon ligulatus* Mont.), além de serem exclusivos dessa área, são também novos registros para o Maranhão, e *Entodon Hampeanus* Müll. Hal. que também é exclusivo da RPPN-Mansinha, classifica-se, como nova ocorrência para a região Nordeste (Figura 12).

Cachoeira São Romão (24 spp., cinco exclusivas) apresentou maior riqueza específica dentre todas as localidades amostradas, das cinco espécies exclusivas desta cachoeira duas são da família Fissidentaceae. *Fissidens goyazensis* Broth., *F. guianensis* Mont. Enquanto que *F. flaccidus* Mitt., teve ocorrência registrada apenas nas cachoeiras São Romão e cachoeira Serrinha.

Encanto Azul (23 spp., cinco exclusivas) que apresentou como exclusivas as espécies *Fissidens steeri* Grout (nova ocorrência para a região Nordeste), *Fissidens perfalcatum* Broth., *Leucobryum laevifolium* Broth., *Leucoloma tortellum* (Mitt.) A. Jaeger são novas ocorrências para o estado do Maranhão.

Na cachoeira Serrinha (17 spp., três exclusivas), *Ochrobryum gardneri* (Müll.Hal.) Lindb, *Entodontopsis leucostega*. (Brid.) Buck & IreI. e *Barbula indica* (Hook.) Spreng. esta última, classifica-se como novo registro para o estado do Maranhão.

Das espécies de musgos coletadas no Rio Cancelas (12 spp.) *Trichostomum brachydontium* Bruc, *Trichosteleum glaziovii* W.R. Buck, *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Brot, além de serem classificadas como novas ocorrências para o estado do Maranhão, e *Syrrhopodon tortilis* novo registro para região Nordeste do Brasil, são também novos registros para o Cerrado.



**Figura 12.** Riqueza das famílias de musgos nas diferentes áreas coletadas no interior do PARNA-Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil.

*Philonotis sphaerocarpa* (Hedw.) Brid, novo registro para o estado do Maranhão foi coletada apenas nas cachoeiras da Prata. *Trachyphyllum dusenii* (Müll. Hal. ex Broth.) Broth, pertencente à família Pterigynandraceae foi encontrada apenas nas cachoeiras da Prata e Encanto Azul, e de acordo com Costa et al. (2011), essa família está restrita ao Cerrado e apresenta uma distribuição rara é uma das espécies consideradas ameaçada de extinção (COSTA et al. 2013).

Os resultados sobre a composição e a riqueza das briófitas refletem as condições ambientais de cada um desses locais, salientando-se que D'antas (9spp.), Canto da Rosa (5spp.), Próximo a Cancelas (14spp.), quando comparadas as demais localidades amostradas, apresentam condições muito mais restritivas ao desenvolvimento e ao estabelecimento da maioria das espécies de briófitas, principalmente pelo fato de alguns desses cursos d'água serem temporários em alguns períodos do ano e apresentarem baixa umidade e alta luminosidade, diferente das áreas de cachoeiras onde as quedas d'água persistem o ano inteiro, além de apresentarem um relevo bastante acidentado com formação de fendas de rochas, segundo, Scott (1982) e Richards (1984) esses fatores fornecem a retenção de umidade e microhabitats favoráveis ao crescimento da brioflora adaptada à essas condições.

Quanto a equitabilidade (Tabela 3), D'antas foi a área que apresentou maior índice, em oposição a Cachoeira São Romão onde foi registrado menor índice, fator que se deve pela quantidade de espécimes da mesma espécie que foram coletados nessa última área.

**Tabela 3.** Índices de diversidades de espécies das comunidades de briófitas entre as nove áreas coletadas no PNCM, Maranhão, Brasil. A – Cachoeira São Romão, B – Cachoeiras da Prata, C - Serrinha, D – Encanto Azul, E – Cancelas, F- Próximo a Cancelas, G – D'antas, H – Canto da Rosa e I – RPPN-Mansinha.

<i>Índice de diversidade</i>	<i>Áreas coletadas</i>									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
Simpsons (D)	0,104	0,122	0,071	0,105	0,093	0,07	0,1	<b>0,131</b>	0,098	0,057
Simpsons (1/D)	9,619	8,172	14,122	9,506	10,766	14,25	9,962	7,65	10,16	17,557
Shannon H'	2,666	2,604	<b>2,802</b>	2,384	2,475	2,662	2,202	1,875	2,6	3,366
Shannon J' (equitabilidade)	0,809	0,831	0,870	0,860	0,874	0,904	<b>0,918</b>	0,902	0,841	0,806

A riqueza de espécies de musgos registrada nas diferentes áreas no PNCM representa 74% do total de espécies registradas para o estado Maranhão e 18% do total de espécies para a região Nordeste. Entre as nove áreas analisadas, as que apresentaram maior riqueza específica foram a Cachoeira São Romão (149 espécimes; 24spp.) seguida por Cachoeira Encanto Azul, (66 espécimes; 23 spp.), RPPN-Mansinha (64 espécimes; 22 spp.) e Cachoeiras da Prata (178 espécimes; 20spp.), esse resultado deve-se a riqueza de substratos presentes nesses ambientes, o que favoreceu uma maior colonização de espécies diferentes, além do micro-clima que as rochas expostas apresentam.

Para Cachoeira Serrinha (96 espécimes; 17 spp.), Próximo a Cancelas (47 espécimes; 14 spp.), e Cancelas (65 espécimes; 12 spp.), a riqueza de espécies registrada, dá-se pelo fato da presença de água constante e afloramentos rochosos, além da vegetação presente no entorno dos cursos d'água, propícios para a colonização de diferentes espécies de musgos. De acordo com Soares et al. (2011), ambientes com estas características apresentam grande riqueza de briófitas em virtude da disponibilização de condições favoráveis para o desenvolvimento dessas plantas.

A menor ocorrência de espécies em D'antas (30 espécimes; 9spp.) e Canto da Rosa (15 espécimes; 5spp.), em comparação as demais áreas, pode ser explicada devido ao menor número de espécimes coletados nessas duas áreas, bem como a proximidade a residências que facilita o processo de antropização, são áreas onde a água dos riachos são usadas para lavagem de roupas e outros usos domésticos, o que pode ter interferido na composição das espécies nessas áreas, além do reduzido número de amostras coletadas. Além de serem áreas com menor disponibilidade de água, em algumas épocas do ano o curso d'água é interrompido. De acordo Wagner et al. (2014), aqueles táxons com menor tolerância à dessecação são excluídos de ambientes influenciados por regime hídrico sazonal ou inconstante. Favorecendo a prevalência das espécies mais generalistas no caso, *Vesicularia vesicularis* e *Isopterygium tenerifolium*, e, são exemplos de espécies que possuem maior tolerância a dessecação e foram encontradas nessas áreas. Dentre as espécies citadas como tolerantes à dessecação, ou seja, generalistas, estão: *Sematophyllum subsimplex*, *Isopterygium tenerifolium*, encontradas em todas as áreas amostradas neste estudo.

Quanto à similaridade dos musgos amostrados nas diferentes localidades, formaram-se dois grupos principais segundo o coeficiente de Jaccard (Figura 13). A separação dos grupos E, G e H (Cancelas, D'antas e Canto da Rosa, respectivamente), dos demais (A, B, C, D, F e I), pode ser explicada pela interação de fatores bióticos e abióticos em cada área coletada. Nas áreas E, G e H há menor disponibilidade de água quando comparado com os demais, importante fator limitante para o crescimento e desenvolvimento das briófitas nos ecossistemas (BASTOS, 2008). Isso possivelmente explica a menor diversidade de espécies registradas nessas áreas (E, G e H).

As áreas C e D (cachoeiras Serrinha e Encanto azul, respectivamente) tiveram 80% de similaridade para todas as espécies registradas. A maior riqueza de espécies em tais cachoeiras possivelmente explica-se pelo fato da presença constante de água em seus interiores durante todo o ano, o que proporciona microclima úmido, propício para a colonização dos musgos (SOARES et al. 2011), e também essas áreas apresentam em comum as maiores altitudes registradas nesse estudo, apesar de estarem geograficamente distantes.

São Romão e RPPN-Mansinha (A e I, respectivamente) tiveram mais de 60% de similaridade entre as espécies registradas. São áreas que apresentam formação da vegetação densa às margens da cachoeira e apresentam afloramentos rochosos características semelhantes entre essas duas áreas e umidade bastante elevada em seu interior, além de troncos de árvores vivas e mortas que favorecem substratos ricos para a formação de diversas comunidades

briofíticas. Pois a colonização dos substratos da maioria das espécies de briófitas está relacionada com vegetação ocorrente, pois dependem da disponibilidade destas como substrato (RUINEN, 1953).

As áreas D'antas e Canto da Rosa (G e H) apresentaram uma similaridade devida àquelas espécies que são amplamente distribuídas e foram registradas nessas áreas, são áreas semelhantes com pequenos riachos, com uma quantidade limitada de substratos como a presença limitada ou ausência de afloramentos rochosos, no período de estiagem o volume d'água diminui, diminuindo a umidade, fator indispensável para o desenvolvimento de algumas espécies de musgos, além desses ambientes possuir uma entrada de maior intensidade luminosa. De acordo com Wagner et al. (2014) a tolerância às altas temperaturas, à alta radiação luminosa e a à dessecação são as características ecofisiológicas chaves que moldam a comunidade de briófitas em ambientes tropicais.

Em relação às áreas B e F (Cachoeiras da Prata e Próximo a Cancelas, respectivamente), apesar de serem áreas diferentes, uma é área de cachoeira e a outra é uma área de riacho temporário, estas áreas tem em comum alguns tipos de substratos como as rochas úmidas expostas e a vegetação às margens. São áreas que estão próximas geograficamente e possuem também altitudes similares (229 e 224 metros de altitude), e devem receber as mesmas influências sobre a composição brioflorística local. A similaridade entre as duas áreas deu-se devido a espécie *Herpetineuron toccoeae*, que foi exclusiva dessas duas áreas, esta espécie é considerada ameaçada de extinção (COSTA et al. 2013).

As áreas C e D (cachoeiras Serrinha e Encanto azul, respectivamente) tiveram 80% de similaridade para todas as espécies registradas. A maior riqueza de espécies em tais cachoeiras pode se explicar pelo fato da presença constante de água em seus interiores durante todo o ano, o que proporciona microclima úmido, propício para a colonização dos musgos. Isso deve-se ao fato das briófitas serem dependentes da água para realizar a sua reprodução sexuada (GRADSTEIN et al. 2001), essas áreas apresentam em comum também, as maiores altitudes registradas nesse estudo, apesar de estarem geograficamente distantes.

São Romão e RPPN-Mansinha (A e I, respectivamente) tiveram mais de 60% de similaridade entre as espécies registradas, são áreas que apresentam formação da vegetação densa às margens da cachoeira e apresentam afloramentos rochosos, características semelhantes entre essas duas áreas e umidade bastante elevada em seu interior, além de troncos de árvores vivas e

mortas que favorecem substratos ricos para a formação de diversas comunidades briofíticas (RUINEN, 1953).

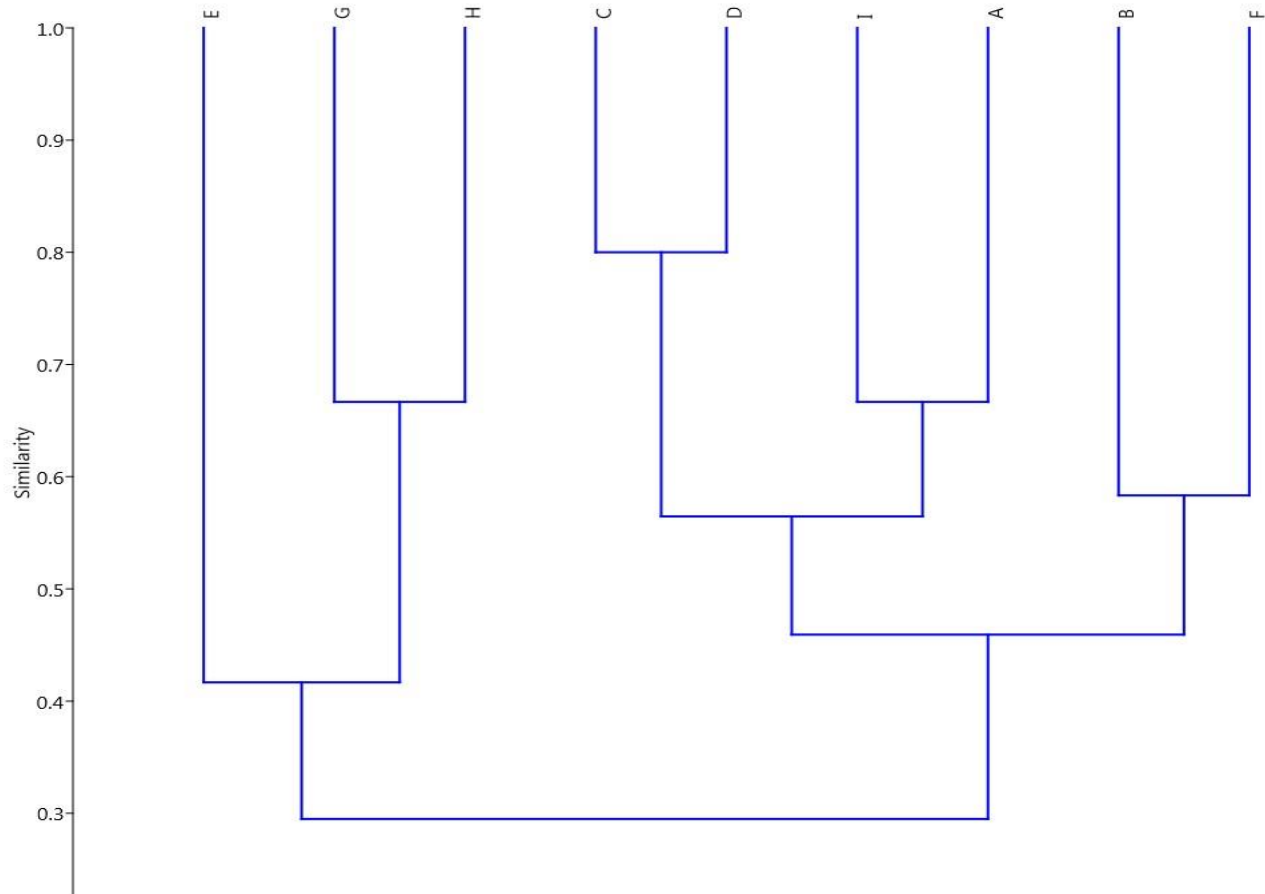
**Tabela 4.** Similaridade entre as nove localidades amostradas dentro do PARNA- Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil. A – Cachoeira São Romão, B- Cachoeiras da Prata, C - Serrinha, D– Encanto Azul, E- Cancelas, F- Próximo à Cancelas, G-D’antas, H- Canto da Rosa e I – RPPN- Mansinha.

Áreas	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	1								
B	0,5	1							
C	0,57142857	0,42857143	1						
D	0,57142857	0,42857143	<b>0,8</b>	1					
E	0,46153846	0,30769231	0,36363636	0,45454545	1				
F	0,5	<b>0,58333333</b>	0,54545455	0,5	0,4	1			
G	0,15384615	0,18181818	0,22222222	0,2	0,333333	0,25	1		
H	0,23076923	0,27272727	0,33333333	0,3	0,5	0,375	<b>0,6667</b>	1	
I	<b>0,66666667</b>	0,4375	0,61538462	0,5	0,384615	0,33333333	0,1667	0,25	1

As áreas D’antas e Canto da Rosa (G e H) apresentaram uma similaridade devida àquelas espécies que são amplamente distribuídas e foram registradas nessas áreas, são áreas semelhantes com pequenos riachos, com uma quantidade limitada de substratos, com pouca presença de afloramentos rochosos ou a ausências destes. No período de estiagem o volume d’água diminui,

diminuindo a umidade, fator indispensável para o desenvolvimento de algumas espécies de musgos.

Em relação às áreas B e F (Cachoeiras da Prata e Próximo a Cancelas, respectivamente), apesar de serem áreas diferentes, uma é área de cachoeira e a outra é uma área de riacho temporário, estas áreas tem em comum alguns tipos de substratos como as rochas úmidas expostas e a vegetação às margens. São áreas que estão próximas geograficamente e possuem também altitudes similares (229 e 224 metros de altitude), e devem receber as mesmas influências sobre a composição brioflorística local. A similaridade entre as duas áreas deu-se devido a espécie *Herpetineuron tocoae*, que foi exclusiva dessas duas áreas, esta espécie é considerada ameaçada de extinção (COSTA et al. 2013).



**Figura 13.** Dendrograma do agrupamento (clustering) obtido por meio da análise de similaridade do índice de Jaccard. (Coeficiente de correlação cofenético =0,87). A – Cachoeira São Romão, B- Cachoeiras da Prata, C - Serrinha, D– Encanto Azul, E- Cancelas, F- Próximo a Cancelas, G- D’antas, H- Canto da Rosa e I – RPPN-Mansinha.

Os resultados obtidos neste estudo mostram que as áreas analisadas apresentam diferenças na riqueza e composição das comunidades de briófitas, devido à existência de espécies exclusivas indicarem diferente estruturação das comunidades entre as diferentes áreas, o que enfatiza a necessidade de análises mais detalhadas que indiquem os fatores que influenciem nessas diferenças.

Em relação à distribuição das espécies de musgos coletadas nos domínios fitogeográficos brasileiros, 66% das espécies ocorrem em três ou mais biomas. Do total de espécies encontradas, 60 espécies ocorrem no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (91%); 60 espécies ocorrem na Amazônia (91%); 58 espécies ocorrem no Cerrado (87%); 32 espécies ocorrem no Pantanal (48%); 27 espécies ocorrem na Caatinga (40%) e 13 espécies têm ocorrência nos Pampas (19%). Das espécies registradas, seis são novas ocorrências para o domínio fitogeográfico do Cerrado.



## CONCLUSÕES

Este estudo forneceu informações sobre a distribuição e ocorrência das briófitas brasileiras, sobretudo as ocorrentes em áreas de cachoeiras do Cerrado Maranhense. O número de espécies encontradas (66spp.) representa 74% das espécies que são conhecidas para o Maranhão, as novas ocorrências para o estado (35 spp.), as novas ocorrências para a região Nordeste do Brasil (6spp.) e a endêmica do Brasil e Cerrado (1 sp.) realçam a importância dos inventários florísticos realizados no Brasil reforçando a prioridade da conservação da área do Parque Nacional da Chapada das Mesas como uma importante Unidade de Conservação.

Em relação à similaridade de espécies, as cachoeiras Serrinha e Encanto azul apresentaram composição mais similar, visto que possuem condições ambientais bastante semelhantes. As áreas que apresentaram uma menor riqueza de espécies em comparação às demais, foi possivelmente devido à baixa disponibilidade de água no período de estiagem, tamanho de área e antropização. Em relação às espécies exclusivas, a Reserva Particular do Patrimônio Natural - Mansinha apresentou maior número de espécies que as outras áreas.

Nesse levantamento, uma espécie de musgo consta na Lista Vermelha de espécies ameaçadas de extinção. Diante disto, fica evidente que além das cachoeiras do PNCM assegurarem o estabelecimento e a manutenção de espécies representativas do Cerrado, aos diferentes ambientes higrófilos existentes no interior desta Unidade de Conservação garantem a conservação das diferentes espécies dos musgos existentes. Esses dados fortalecem ainda mais a importância da conservação e manutenção do PARNA-Chapada das Mesas.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A área do Parque Nacional da Chapada das Mesas apresentou resultados inéditos sobre as briófitas ali existentes e até então desconhecidas. Como resultado da pesquisa, pode-se observar que os levantamentos florísticos são muito importantes, por contribuírem com o conhecimento da distribuição das espécies de briófitas ocorrentes no Brasil.

Este estudo fornece informações da distribuição e ocorrência das briófitas brasileiras, sobretudo as ocorrentes em áreas em cachoeiras no Cerrado maranhense, mostrando a ampla diversidade existente no Maranhão. O número de espécies encontradas, as novas ocorrências para o estado, as endêmicas brasileiras, e endêmicas do domínio do Cerrado, realçam a importância dos inventários florísticos realizados no Maranhão e da conservação da área do Parque Nacional da Chapada das Mesas, como uma Unidade de Conservação, com elevado potencial biológico.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, C. J. P.; VILAS BÔAS-BASTOS, S. B. Musgos Acrocárpicos e Cladocárpicos (Bryophyta) da Reserva Ecológica da Michelin, Igrapiúna, Bahia, Brasil. **Stientibus**, v. 8, p. 275-279, 2008.

BORDIN, J.; YANO, O. Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*, 2013.

BRITO, E. S.; ILKIU-BORGES, A. L. Briófitas de uma área de Terra Firme no município de Mirinzal e novas ocorrências para o estado do Maranhão, Brasil. **Iheringia**, v. 69, n. 1, p. 133-142, 2014.

BUCK, W. R. Guide to the Plants of Central French Guiana. Part 3. Mosses. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v. 76, p. 1-167, 2003.

CÂMARA, P. E. S. Musgos acrocárpicos das Matas de Galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 22, n. 4, p. 1027-1035, 2008b.

CÂMARA, P. E. A. S. Musgos pleurocárpicos das matas de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, RECOR, Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 22, n. 2, p. 573-581, 2008a.

CARMO, D. M.; PERALTA, D. F. Survey of bryophytes in Serra da Canastra National Park, Minas Gerais, Brazil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 30, n. 2, p. 254-265, 2016.

COSTA, D. P.; PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1063-1071, 2015.

COSTA, D. P.; FERNANDEZ, E. P.; MONTEIRO, N. P.; MESSINA, T. Dicranaceae. 2013. In: Martinelli G, Moraes MA. (eds.) Livro Vermelho da Flora do Brasil. Rio de Janeiro, CNCFLORA, p. 477-478.

COSTA, F. B.; SILVA, E. O.; CONCEIÇÃO, G. M. Hepáticas (Marchantiophyta) e musgos (Bryophyta) da Área de Proteção Ambiental do Buriti do Meio, município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 11, n. 01, 2015.

FRAHM, J. P. Manual of tropical Bryology. **Tropical Bryology**, v. 23, p. 1-196, 2003.

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

GOFFINET, B.; BUCK, W. R.; SHAW, A. J. Morphology and Classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B.; Shaw, A. J. (eds.). **Bryophyte Biology**. New York: Cambridge University Press, p. 55-138, 2009.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001. Disponível em: <[http://palaeoelectronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)> Acesso em 28 Abr 2017.

MACEDO, L. P. C.; ILKIU-BORGES, A. L. Richness of Marchantiophyta and Bryophyta in a protected area of the Brazilian Amazon. **Acta Botanica Brasilica**, v. 28, n. 4, p. 527-538, 2014.

MAGURRAN, A. E. **Diversidad ecológica y su medición**. Barcelona: Vedral, 200 p., 1989.

MAMIRAUÁ. **Bioestat - versão 5.3**. Disponível em <<http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/bioestat-versao-53/>> Acesso em 05 de Mar de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. Instituto Chico Mendes de conservação da Biodiversidade-ICMBio-Parque Nacional da Chapada das Mesas. Nota Técnica 001, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. **Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Parque Nacional da Chapada das Mesas**. Carolina: MA, 2007.

PERALTA, D. F.; BRITO E, VARÃO L, CONCEIÇÃO GM, CUNHA I. Novas ocorrências e lista das briófitas do estado do Maranhão, Brasil. **Pesquisa em Foco**, v. 19, n. 1, p. 63-78, 2011.

RICHARDS, P. W. **The ecology of the tropical forest bryophytes**. 111: Schuster, R.M. (ed.) New Manual of Bryology. Nichinan: Hattori BoI. Lab. p.1233-1270, 1984.

RUINEN, J. Epiphytosis. A second view on epiphytism. **Annales Bogorienses**, v.1: p.101-157, 1953.

SCOTT, G. A. M. Desert Bryophytes. In: Smith, A.J.E. (ed.) **Bryophyte Ecology**. London: Chapman and Hall. p.105-122, 1982.

SHARP, A. J.; CRUM, H.; ECKEL, P. The Mosses flora of Mexico. **Memories of the New York Botanical Garden**, v. 69, n. 1-2, 1994.

WAGNER, S.; BADER, M. Y.; ZOTZ, G. Physiological Ecology of Tropical Bryophytes. In: HANSON, D.T.; RICE, S.K. (eds.). *Photosynthesis in Bryophytes and Early Land Plants*. Springer, New York, p. 269-290, 2014.

ZANDER, R. H. Genera of the Pottiaceae: mosses of harsh environments. **Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences**, v. 32, p. 1-378, 1993.

YANO, O.; PERALTA, D. F. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 29, p. 135-211, 2011.

# APÊNDICE

**BRYOPHYTA**

Chave para as Famílias de Musgos registradas para o Parque Nacional da Chapada das Mesas, Maranhão Brasil.

1. Filídios com lâmina vaginante.....*Fissidentaceae*
- 1'. Filídios sem lâmina vaginante.
  2. Costa estreita, menor que 1-2/3 da largura do filídio.
    3. Células da lâmina hexagonais a fusiformes, sem papilas, costa sem diferenciação; dentes do peristômio alternos .....*Bryaceae*
    - 3'. Células da lâmina isodiamétricas a retangulares, sem papilas ou papilosas.
      4. Células alares infladas
        5. Células alares formando região ampla (cancelina), translúcida .....*Calymperaceae*
        - 5'. Células alares formando proeminências laterais (aurículas) coloridas..... *Dicranaceae*
      - 4'. Células alares não infladas.
  6. Células da lâmina oblongo-retangulares, papilas únicas, distais .....*Bartramiaceae*
  - 6'. Células da lâmina isodiamétricas a longo-hexagonais, sem papilas ou pluripapilosas
    7. Secção transversal da costa diferenciada apresentando células guias e estereídios .....*Pottiaceae*
    - 7'. Secção transversal da costa sem diferenciação ..... *Dicranaceae*
  - 2'. Costa larga, ocupando 1-2/3 ou toda a largura do filídio.
    8. Filídios lanceolados, ápice tubuliforme, não crispados .....*Leucobryaceae*
    - 8'. Filídios oblongo-lanceolado a oblongo-lingulado, crispado quando secos.....*Calymperaceae*
  9. Ramificações dendróides, paráfílos presentes.....*Thuidiaceae*
  - 9'. Ramificações simples, paráfílos ausentes.

10. Costa única .....*Pterobryaceae*  
 10'. Costa dupla ou ausente.  
     11 Costa longa.....*Pilotrichaceae*  
     11' Costa curta.  
         12. Células da lâmina prorulosas .....*Pteryginandraceae*  
         12'. Células da lâmina lisas .....*Entodontaceae*
13. Células alares diferenciadas.  
     14. Células alares distribuídas igualmente no filídio.....*Sematophyllaceae*  
     14' Células alares mais concentradas num dos lados do filídio.....*Stereophyllaceae*
- 13'. Células alares não diferenciadas.  
     15 Margem do filídio fortemente recurvada, ocasionalmente ondulada ou rugosa.....  
     .....*Anomodontaceae*  
     15' Margem dos filídios plana inteira ou denteada.  
         16 Filídios lingulado a oblongo-lanceolados; células do filídio fusiformes,  
         circulares ou quadrático irregulares, isodiamétricas.....*Orthotrichaceae*  
         16' Filídios lanceolados ou ovados; células do filídio longo-hexagonais a lineares  
         .....*Hypnaceae*

**Descrições das famílias, gêneros e espécies de musgos encontrados para o PARNA Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil.**

**Anomodontaceae Kindb.**

Plantas pleurocárpicas, pequenas a robustas, caulídio primário prostado, rastejante, ocasionalmente, formando-se estolões, irregularmente ramificado; caules secundários e ramos prostrados para ascendente ou ereto, de forma irregular ou raramente pinada, pouco ramificado; ápice de ramos muitas vezes curvados, por vezes, atênue-flageliforme, tornando-se estoloniforme; Costa presente central ou ausente; costa simples, forte, atingindo metade do filídio, ou percurrente, raramente excurrente como uma aresta, muitas vezes sinuosa distalmente; parafilia ausente; filídios do caulídio principal pequenos, ramos dos caulídios secundários bem desenvolvidos, imbricados, erguem-se espalhados, ocasionalmente catenulado quando secos,



espalhando-se quando hidratados, lingulados, amplamente lanceoladas a ovadas ou ovado-lanceoladas, muitas vezes um pouco de ombros no meio do filídio; ápices arredondado-obtuso para agudo, raramente acuminado; margens recurvadas proximal, ocasionalmente ondulada ou rugosa, muitas vezes serrulada ou serrilhada distalmente; células da lâmina irregularmente quadradas a curto romboidal ou hexagonal, principalmente de paredes finas, claras ou muitas vezes transparente, lisa ou isoladamente, pluripapilosa ou mamilosa ao longo do lúmen de células; células na base mais oblongas, não fortemente diferenciadas, suave; células alares não diferenciadas. A família inclui seis ou sete gêneros e aproximadamente 30 espécies. Ocorre em clima temperado, subtropical e regiões tropicais do mundo, com o seu centro de diversidade no sudeste da Ásia. Tradicionalmente, Anomodontaceae foi incluída dentro do Thuidiaceae, mas falta-lhe a característica parafilía dessa família.

No Parque Nacional da Chapada das Mesas foi encontrado apenas um gênero e uma espécie desta família.

*Herpetineuron* (Müll. Hal.) Cardot

Plantas de tamanho médio. Caulídios primários rastejantes; Caulídios secundários retos irregularmente ramificados, muitas vezes arqueado ou circinado, ramos atenuados geralmente presentes; 2-3 fileiras de células de paredes grossas, as células internas maior, com paredes empresa-central vertente presente. Filídios eretos quando secos erigido-espalhado quando húmido, oblongo-ovado a ovado, ou curto lanceoladas, ca. 2,5 mm de comprimento, indistintamente buplicado ou não, vértice estreita aguda, margens planas ou recurvadas na base, 1/3 distal serreado grosseiramente; costa forte abaixo, flexuosa ou em linha reta para distal; células laminais na maioria espessas, subquadrada, lisas. Filídios periqueciais eretos, subulada a partir da base. Seta 15 mm de comprimento. Cápsula com urna ovóide-cilíndrico, a 3 mm de comprimento; estômatos na base urna, superficial; anel bem desenvolvido. Opérculo cônico, rostrado. Peristômio duplo, dentes do exostômio densamente papiloso, perfurado; membrana basal do endostômio alto. Caliptra lisa e nua. Esporos finamente papilosos.

*Herpetineuron toccoae* (Sull. & Lesq. ex Sull. ) Cardot, Beih. Bot.

Gametófitos robustos, filídios irregularmete serrilhado; margem da lâmina distal grosseiramente denteada; células da lâmina lisas, costa, muitas vezes flexuosa no sentido ápice. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 15, (HABIT04); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 17, (HABIT06); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 55, (HABIT13); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 66, (HABIT23); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 32, (HABIT28); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 90, (HABIT51); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 87, (HABIT54); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 22, (HABIT78); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 69, (HABIT94).

**Distribuição Geográfica:** MT, MG, RJ, SP, PR, RS e SC.

**Comentário:** Primeira ocorrência para a região Nordeste do Brasil.

*Bibliografia básica-* Gradstein et al. (2001); Granzow-de la Cerda, (1997); Peralta & Yano (2011).

### **Bartramiaceae** Schwägr.

Plantas acrocárpicas, eretas ou ocasionalmente decumbentes, pequenas a robustas, simples ou variavelmente ramificada, algumas vezes tomentosa, especialmente abaixo. Costa simples, estreita, percurrente a excurrente; Filídios imbricados a largo-espalhado. Outra característica marcante da família são as papilas nos ângulos distais das células dos filídios. De acordo com Yano e Peralta (2011), é uma família comumente encontrada no Brasil.

Para o PARNA- Chapada das Mesas foi encontrado o gênero *Philonotis* Brid. e duas espécies.

#### *Philonotis* Brid.

Plantas pequenas a robustas, higrofilica, verde, verde amarelada ou esbranquiçada, em densos tufo. Caulídio ca. 0.5-10 (- 16) cm, ereto, simples, bifurcado ou com ramos, mais ou menos tomentoso proximal; epiderme fina, com células hialinas. Filídios em muitas linhas, raramente em 5 linhas distintas, estratoso, ereto-espalhando ou um pouco secundo quando seco, ereto-se espalhando quando úmido, amplamente lanceolado, agudo a acuminado, raramente

obtusos; margens planas ou revolutas, normalmente serrulado por toda parte, os dentes únicos ou combinados; costa subpercurrente para excurrente, lisas ou ásperas abaxialmente; células distais da lâmina subquadrada a oblongo ou linear, prorulosa na superfície distal ou proximal ou em ambas as superfícies, raramente lisas ou com uma papila central; células basais geralmente mais frouxas do que as células distais; células alares não diferenciadas ou ligeiramente diferenciadas. Reprodução assexuada especializada, ausência ou pequenas gemas nas axilas dos filídios caducos das folhas distais. Díóico, menos frequentemente autóicos ou raramente sinóicos; Perigônio gemiforme; Periquécio terminal ou lateral por inovações. Seta solitária, geralmente alongada, em linha reta ou flexuosa, raramente curvada. Cápsula globosa ovóide, ereto a horizontal para inclinado, franzida ou raramente irregularmente enrugada, abertura oblíqua; anel ausente; opérculo cônico-convexo, sem corte para mammilado; peristômio duplo ou raramente ausente; dentes lanceolados, vermelho escuro a marrom avermelhado, densamente a finamente papiloso, trabeculado; endostômio amarelado a marrom pálido; membrana basal bem desenvolvida; verticalmente estriada a papilosa; cílios 1-3, bem desenvolvido ou rudimentar. Os esporos esféricos para reniforme, geralmente densamente e grosseiramente papilosos.

Chave para as espécies de *Philonotis* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Costa excurrente, denticulada ..... 1.1. *P. sphaerocarpa*  
 1'. Costa subpercurrente, lisa ..... 1.2. *P. uncinata*

1.1. *Philonotis sphaerocarpa* (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 25. 1827.

Gametófitos não ramificados, filídios lanceolados, ápice longo-acuminado, células da lâmina longo-hexagonais, papilas distais nítidas, fileira de células da margem dupla, duplo denticulado, costa excurrente, denticulada; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 H.C. Oliveira 2708, (HABIT147); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 107, (HABIT153).

**Distribuição Geográfica:** AM, BA, CE, MT, RJ, SC e SP.

**Comentário:** No PARNA Chapada das Mesas, cresce sobre rochas e paredões úmidos nas cachoeiras. Esta é a primeira citação para o estado do Maranhão.

1.2. *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid., Bryol. Univ. 2: 22. 1827.

Gametófitos não ramificados; filídios dispostos densamente, células apicais unipapilosas; costa percurrente; margem serreada e ápice agudo; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 54, (HABIT02); *Ibidem*, R.R. Oliveira 63, (HABIT20); *Ibidem*, R.R. Oliveira 86, (HABIT55); *Ibidem*, R.R. Oliveira 84, (HABIT57); *Ibidem*, R.R. Oliveira 50, (HABIT97); *Ibidem*, G.M. Conceição 29, (HABIT98); *Ibidem*, R.R. Oliveira 28, (HABIT104); Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 105, (HABIT128); *Ibidem* G.M. Conceição 47, (HABIT141); *Ibidem*, G.M. Conceição 43, (HABIT151); *Ibidem*, G.M. Conceição 44, (HABIT152); Próximo à Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016, F.B.C. 330, (HABIT674).

**Distribuição geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, TO, BA, CE, PB, PE, PI, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentário:** Esta espécie é muito comum e amplamente distribuída, a margem do filídio finamente denticulada. Esta planta típica de ambientes úmidos foi encontrada crescendo em tufos sobre rochas.

**Bibliografia básica** - Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2011); Oliveira-da-Silva & Ilkiu-Borges (2016)

### **Bryaceae** Schwägr.

Plantas acrocárpicas, pequenas e delicadas, medianas ou robustos, formando tufos. Caulídios primários eretos, tomentosos, ramos secundários ascendentes, sem paráfilos ou pseudoparáfilos. Filídios ligulados, lanceolados ou ovados, planos, ou côncavos, em fascículos (rosulados) ou espiralados. Costa única até 1/2 ou 3/4 compr. do filídio, percurrente (alcançando o ápice do filídio), ou excurrente (atingindo acima do ápice do filídio), estreita, ápice do filídio apiculado, pilífero, acuminado ou agudo, margens plana, inteira, denticulada ou denteada, bordado, células da lâmina longo-hexagonais, lisas, parede celular delgada, reta, região alar mais claras e alongadas porém não infladas. Reprodução vegetativa bulbilhos ou gemas. Díóicos, monóicos, sinóicos ou autóicos. Seta longa, reta ou curvada, marromdourado, lisa. Cápsula

pendula ou ereta, assimétrica, urna piriforme ou ovóide, rômbrica. Peristômio único ou duplo. Caliptra glabra, não plicada.

É uma família muito comum no Brasil. Ocorrem nos mais variados substratos e em todos os domínios fitogeográficos brasileiros. No PARNA Chapada das Mesas foram encontrados dois gêneros e três espécies.

#### Chave para os gêneros de Bryaceae encontrados no PARNA Chapada das Mesas

1. Margem do filídio inteira na porção mediana superior; Filídios com ápice apiculado.....  
 .....2. *Bryum*  
 1'. Margem do filídio denticulada na porção mediana superior; Filídios oblongo-  
 lanceolados.....1. *Brachymenium*

#### 1. *Brachymenium* Schwägr.

Plantas de tamanho médio a grande, formando tufos densos, verde escuro, frequentemente lustrosa. Caulídio ereto. Simples a pouco branqueado, radiculoso, ocasionalmente tomentoso; Filídios igualmente distante ou imbricados distalmente. ± crispados a flexuoso, ereto crispados quando seco, espalhando quando molhado, lanceolado, oblongo- lanceolado, ápice curto a longo acuminado, base ligeiramente decurrente ou não: margens limbadadas, planas acima, muitas vezes recurvadas, em menos da metade. Mais comumente serreada costa geralmente forte, curta a longa excurrente, raramente subpercurrente, lisas ou dentadas, células medianas hexagonais, curto ou longas romboidal-hexagonal, romboidal em direção a margem e ápice; células basais curtas retangulares; células da margem com paredes grossas. 1-4 fileiras. Propágulos muitas vezes presentes. Dióicos. Filídio periquecual terminal muitas vezes maior. Seta longa 10-40 mm, ereta para flexuosa, fracamente delgada. Cápsula subereta para comumente ereta, urna obloide-cilíndrica, raramente subg lobosa, ligeiramente assimétrica, pescoço normalmente indistinto.

Opérculo curto a longo cônico, raramente rostrado. Peristômio duplo, dentes do exostômio unidos na base, distalmente papilosos (frágil), trabéculas bem desenvolvidas; cílios ausentes ou reduzidos; Esporos esféricos, levemente papilosos.

## 2. *Brachymenium columbicum* (De Not.) Broth.

Gametófitos pequenos, delicados, verde-claros a verde-escuros. Filídios oblongo-lanceolados, planos, igualmente dispostos em todo o caulídio, quando secos eretos a imbricados, bordados por células estreitas, mas não longas, margem na porção mediana superior denticulada, porção mediana inferior encurvada, ápice do filídio agudo, costa curto-excurrente, células da região mediana longo-hexagonais, células da base quadráticas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 76, (HABIT85).

**Distribuição geográfica:** CE, SP.

**Comentário:** É uma espécie com distribuição restrita, sendo esta a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

## 2. *Bryum* Hedw.

Plantas pequenas a grandes e robustas, formando tufos densos ou soltos, verdes claros a verde escuro, marrom avermelhado. Caulídios eretos, algumas vezes ramificadas; Filídios distantes ou comumente imbricados, planos a contorcidos-crispados, muitas vezes ereto expandido quando úmido, filídios, ovados a oblongo-lanceolado, ou obovado, 0,5- 6,5 mm de comprimento, ápice agudo a acuminado, base ocasionalmente decorrentes; margens normalmente recurvadas, base plana menos frequentemente, comumente serrulada ou serreada acima do meio; Costa subpercurrente ± longo excurrente: células superiores e medianas do lúmem romboidal-hexagonal ou hexagonal; célula basal inferior curta a longa, oblonga ou retangular, paredes ± espessas a finas, ocasionalmente frouxas: células marginais geralmente formando uma distinta fronteira de células lineares longas. Dióicas, autóicas ou sinóicas. Seta 8-50 mm de comprimento. Cápsula subereta a inclinada, comumente pendente. Urna curta e longa, oblonga ou cilíndrica, ca. 1- 5 mm, estômatos na base; pescoço curto ou longo; Opérculo, convexo-cônica ou cônica-apical. Peristômio, dentes do exostômio duplo juntos na base, geralmente papiloso, distalmente liso, trabeculado: Endostômio levemente papiloso, membrana basal ± alta, segmentos perfurados.

Cílios apendiculares ou nodosos. Ocasionalmente rudimentar ou ausente. Esporos esféricos, lisos ou papilosos.

Chave para as espécies de *Bryum* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Margem do filídio denticulada a denteada na porção mediana superior..2.1 *Bryum limbatum*

1'. Margem do filídio inteira não diferenciada na porção superior.....2.2. *Bryum coronatum*

2.1. *Bryum limbatum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2:573. 1851.

Gametófitos pequenos, contorcidos quando secos, ereto-esquarrosos quando úmidos, filídios ovalados a oblongos, ápice largamente agudo, margem recurvada abaixo, plana acima, inteira a serrilhada, borda com células longo-retangulares, paredes espessas, costa percurrente, células superiores romboidais e espessadas, células basais retangulares e com parede delgada.

**Material selecionado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Riacho Dantas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 11/VI/2016 F.B. Costa 128, (HABIT411).

**Distribuição Geográfica:** DF, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentário:** Primeira citação para a região Nordeste.

2.2. *Bryum coronatum* Schwägr., Sup. Spec. Musc. 1(2): 103. 1816.

Gametófitos pequenos, crispados quando secos; filídios lanceolados; costa única, excurrente, lisa; ápice agudo-acuminado; margem lisa diferenciada, formada por células alongadas, estreitas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 148, (HABIT233).

**Distribuição geográfica:** DF, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

*Bibliografia básica* - Bansal & Nath (2012); Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2011).

## Calymperaceae Kindb.

Plantas acrocárpicas, pequenas e delicadas ou medianas, formando tufos. Caulídios primários eretos. Filídios ligulados ou lanceolado, planos ou canaliculados, quando secos crispados, base vaginante. Costa única, percurrente, estreita, secção transversal camada de estereídios distinta, ápice do filídio apiculado, obtuso ou agudo, margens involuta ou plana, inteira, denticulada ou denteada, não bordeada ou bordeada. Células da lâmina circulares, ou quadrático irregulares, isodiamétricas, lisas ou papilosas, parede celular espessada, reta, base do filídio (região alar) grande porção de células muito infladas e translúcidas (cancelinas). Reprodução vegetativa por gemas no ápice dos filídios ou nervura da lâmina dos filídios. Dióicos. Seta curta ou longa, reta, marrom-dourada, lisa. Cápsula exserta ou imersa, ereta, simétrica, urna subcilíndrica, rômbrica. Peristômio ausente ou único. Caliptra grande e cobrindo a cápsula após o desenvolvimento, glabra, plicada. É uma família bastante comum no Brasil, caracterizada principalmente pela costa simples bastante pronunciada e as células da base claras e frequentemente infladas contrastando com as células da lâmina pequenas e na maioria das vezes papilosas. Ocorre principalmente como corticícola, terrestre e rupícola. No Brasil ocorrem três gêneros e 47 espécies; amplamente distribuídas em todos os estados brasileiros. No PARNA Chapada das Mesas ocorrem os três gêneros e nove espécies.

*Bibliografia básica* – Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Gradstein *et al.* (2001); Ireland Jr (2007); Peralta & Yano (2011); Reese (2007); Farias & Pôrto (2015).

Chave para os gêneros da família Calymperaceae encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

- 1. Plantas opacas a verde- esbranquiçadas.....2.*Octoblepharum*
- 1'. Plantas verdes brilhantes, verde claro e escuro, às vezes enegrecidas.....2
- 2.Filídios sem teníola intramarginal .....3. *Syrrhopodon*
- 2'. Filídios com teníola intramarginal ..... 1. *Calymperes*

1.*Calymperes* Sw.



Gametófitos acrocárpicos, medianos, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ascendentes. Filídios ligulados ou lanceolados, planos ou canaliculados, espiralados, quando secos crispados, base do filídio formando bainha vaginante. Costa única, percurrente, estreita, secção transversal com camada de estereídios distinta, ápice do filídio apiculado ou obtuso ou agudo, margem do filídio involuta, encurvada ou plana, margem inteira, denticulada ou denteada, não bordeada, células da lâmina circulares ou quadráticoirregulares, isodiamétricas, lisas ou papilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio grande porção de células muito infladas e translúcidas (cancelinas), teníola intramarginal presente. Reprodução vegetativa por gemas, no ápice dos filídios. Seta longa, reta. Cápsula exserta, ereta, simétrica, urna sub-cilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca, Opérculo rostrado. Peristômio ausente. Caliptra grande e cobrindo a cápsula após o desenvolvimento, glabra, plicada.

Chave para as espécies do gênero *Calymperes* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Células distais da cancelina proeminentemente mamilosa na face adaxial.....  
 .....1.2 *Calymperes erosum*
- 1'. Células distais da cancellina lisas.....2
2. Cancelinas formando ângulos agudos com a costa; teníola geralmente 4 ou mais células a partir de margem em ombros dos filídios.....1.1 *Calymperes afzelii*
- 2' Cancelinas formando ângulos amplos com costa; teníola com 2-3 células na margem dos mbros dos filídios.....1.3. *Calymperes palisotii*

1.1 *Calymperes afzeli* Swartz, Jahrb. Gewächsk. 1: 3, plate 1. 1818

Plantas agrupadas ou em tufos, verde-escuro a marrom amarelado, uncinada- curvado nas pontas, quando secos, a 10 mm. Filídios dimórfico ou vegetativo 3-4 mm; lâmina distal lanceolada; margens espessada e dentada distalmente; costa em cruz seção mostrando bandas adaxial e abaxial de células estereídeos; células mediais obscuros, 5-6 mm, face adaxial abauladamente, minuciosamente papilosa abaxialmente; teníola proeminente nos ombros do filídio; cancelina terminando em ângulos agudos distalmente, células adaxial suavizando

distalmente; filídios gemífero com ápices em constrição e muitas vezes revoluto margem das lâminas estreitas, tendo gemas apenas na superfície adaxial do ápice.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 990, (HABIT997); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 468, (HABIT990); *Ibidem*, 20/IV/2016 G.M. Conceição 15, (HABIT1030).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, RO, RR, TO, BA, PB, PE, MS, MT, ES, RJ, SP, SC.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

### 1.2 *Calymperes erosum* Müll. Hal., Linnaea 21: 182. 1848

Plantas agregadas ou adornadas, verdes acastanhadas, muitas vezes um pouco uncinata-curvada nas pontas, quando secos, Caulídio dimórfico, ou vegetativas; lâmina distal amplamente estreita lanceolada; margens um pouco engrossada e dentada distalmente; costa em cruz secção mostrando de estereídeos; células mediais obscuras ou distintas, minuciosamente papilosa ad- e abaxialmente; teníola geralmente distinta além dos ombros do filídio, mas às vezes fraca ou interrompida; cancelina normalmente largamente arredondada distalmente, células distais adaxial distintamente mamilosa; costa excurrente com ápice gemífero, gemas em torno do ápice da costa.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 448, (HABIT975).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, BA, PB, PE, GO, MT, MG, ES, RJ,

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

### 1.3 *Calymperes palisotii* Schwägrichen, Sp. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 334. 1816

Plantas agregadas ou tufadas, verdes acastanhadas, uncinata –curvada nas pontas quando seca. Filídios dimórficos; vegetativos; lâmina distal oblongo a oblongo-lanceoladas; margens engrossam distaltemte, inteira; costa em cruz secção mostrando bandas adaxial e abaxial de células estereídios; células mediais distintas, abaulada na face adaxial, liso a ligeiramente abaulada ou minuciosamente 1- papilosa abaxialmente; teníola geralmente distinta acima dos

ombros dos filídios e às vezes fraco ou interrompido; cancelina terminando em ângulos amplos distalmente, muitas vezes aparecendo truncar, células adaxiais suavizam distalmente; filídios gemífero com ápices em constrição e muitas vezes revoluto margem das lâminas estreitas .

**Distribuição Geográfica:** AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, MA, PB, PE, PI, RN, SE, GO, MS, MT, MG, ES, RJ, SP.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

## 2. *Syrrhopodon* Schwägr.

Plantas acrocárpicas, medianas, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ascendentes. Filídios ligulados ou lanceolados, planos ou canaliculados, espiralados, quando secos crispados, base do filídio formando bainha vaginante. Costa única, percurrente, estreita, secção transversal com camada de estereídios distinta, ápice do filídio apiculado, obtuso ou agudo, margem do filídio involuta, encurvada ou plana, margem inteira, denticulada ou denteada, não bordeada ou bordeada (ca. 10-15:1 compr.), células da lâmina circulares ou quadrático-irregulares, isodiamétricas, lisas ou papilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio com grande porção de células muito infladas e translúcidas (cancelinas), teníola intramarginal ausente. Reprodução vegetativa por gemas, no ápice dos filídios ou nervura da lâmina dos filídios. Seta curta ou longa, reta. Cápsula exserta ou imersa, ereta, simétrica, urna subcilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca; Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra grande e cobrindo a cápsula após o desenvolvimento, glabra, plicada.

Chave para as espécies de *Syrrhopodon* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Propágulos sempre presentes, sobre o ápice da costa dos filídios. ....2.1 *S. prolifer*
- 1'. Propágulos ausentes.....2 2.
- Margem na porção mediana superior inteira; ombros pouco ou não diferenciados .....
- ..... 2.2 *S. ligulatus*
- 2'. Margem na porção mediana superior ciliada; ombros diferenciados .....
- ..... 2.3. *S. tortilis*

2.1 *Syrrhopodon prolifer* Schwägr., Sp. Musc. Frond., Suppl. 2(2): 99. 1827.

Gametófitos frequentemente com forquilhas; filídios retos quando secos, lineares a estreitamente lanceolados, bordo completo, ombro com margem inteira, raramente denteada, ápice denteado, células densamente pluripapilosas, as papilas baixas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Próximo à Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 R.R. Oliveira 379, (HABIT739).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, TO, AL, BA, CRE, PE, PI, SE, DF, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC. BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Próximo à Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 R.R. Oliveira 379, (HABIT739).

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

2.2 *Syrrhopodon ligulatus* Mont., Syll. Gen. Sp. Crypt.: 47. 1856.

Gametófitos com 3-4 mm compr.; filídios crispados quando secos, ligulados, ápice arredondado a retuso, margem crenulada, bordo incompleto; células pluripapilosas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional das Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 433, (HABIT972).

**Distribuição geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, BA, PE, DF, GO, MS, MG, RJ, SP.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

2.3 *Syrrhopodon tortilis* Hampe, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. For. Kjøbenhavn. ser. 3, 4: 38. 1872.

Gametófitos medianos; filídios lanceolados, ombros diferenciados, quando secos espalhados, bordados por células longas em toda a extensão do filídio, margem da porção mediana superior do filídio uniestratificada, margem na porção mediana superior ciliada, ombros denticulados, base inteira, composta por várias camadas de células estreitas, teníola intramarginal ausente, ápice dos filídios agudo, costa percurrente ou curto-excurrente, dorsalmente denteada, células papilosas, inserção da cancelina rômbrica. Propágulos ausentes.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 27, (HABIT105);

Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 24, (HABIT169); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 47, (HABIT171); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 16, (HABIT216); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 33, (HABIT260); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 87, (HABIT350); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 183, (HABIT389).

**Distribuição Geográfica:** MG, RJ, SP, RS, SC.

**Comentário:** Primeira citação para a região Nordeste do Brasil.

### 3. *Octoblepharum* Hedw.

Gametófitos acrocárpicos, robustos, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ausentes ou raros. Filídios lanceolados, espiralados, quando secos espalhados. Costa única, percurrente, ocupando toda a largura do filídio, secção transversal leucocistos em clorocistos em camadas alternadas, ápice do filídio obtuso, apiculado, margem do filídio plana, inteira, não bordeada, células da lâmina longo-hexagonais, lisas, parede celular delgada, reta, células da base do filídio iguais as da lâmina. Reprodução vegetativa por gemas, ápice dos filídios. Seta curta ou longa, reta. Cápsula ereta, assimétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca, ânulo presente. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

Chave para as espécies de *Octoblepharum* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Filídios acima de 20 mm compr.; ápice formado por 3-4 células alongadas convergindo para o ápice acuminado ..... 3.2. *O. cylindricium*
- 1'. Filídios menores que 15 mm compr.; ápice agudo ou obtuso. ....2
2. Ápice do filídio obtuso, geralmente denteado; células na parte central da lâmina retangulares .....3.1. *O. albidum*
- 2'. Ápice do filídio agudo ou apiculado, geralmente inteiro; células na parte central da lâmina quadrática .....3.3 *O. pulvinatum*

3.1. *Octoblepharum albidum* Hedw., Sp. Musc. Frond.: 50. 1801.

Gametófitos esbranquiçados, não ramificados, em tufo compactos, pequenos, ca. 7-10 mm compr.; escurros e recurvados quando secos; filídios eretos oblongos, ligulados, ápice obtuso arredondado; costa única, larga, percurrente, lisa; ocupando toda a região superior do filídio, secção transversal com 1-2 camadas de leucocistos acima e 4-5 camadas abaixo da de clorocistos; esporófito com seta curta; cápsula ovóide; peristômio simples; caliptra cuculada.

**Material selecionado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Riacho Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 03, (HABIT117); Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 93, (HABIT140); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 46, (HABIT170); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 161, (HABIT203); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 76, (HABIT326); *Ibidem*, 13/VII/2016 F.B. Costa 90, (HABIT356); RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/IV/2016 R.R. Oliveira 464, (HABIT1064).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, MS, MG, ES, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentário:** Espécie com ampla distribuição no Maranhão, devido principalmente ao grande número de palmeiras existentes, e esta espécie apresenta grande afinidade por este substrato. No Brasil, é encontrada em todos os estados.

### 3.2 *Octoblepharum cylindricum* Schimp. ex Mont. Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2 14: 349. 1840.

Gametófitos verde-esbranquiçados; filídios recurvados, ápice agudo ou acuminado, inteiro ou raramente denteado, células do ápice e medianas mais ou menos quadráticas, da base retangulares ou hexagonais longas, aletas ovaladas com células romboidais; Cápsula cilíndrica.

**Material selecionado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 85, (HABIT56); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 25, (HABIT77); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 29, (HABIT103); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 146, (HABIT189); *Ibidem*, 13/VII/2016 F.B. Costa 12, (HABIT192); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 108, (HABIT369).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, BA, CE, PB, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MG, ES, RJ, SP.

**Comentário:** Esta é a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

3.3 *Octoblepharum pulvinatum* (Dozy & Molk.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 109. 1869.

Gametófitos verdes esbraquiçados, ápice agudo ou apiculado, muito espesso e rígido, eretos e patentes, geralmente de costa heterostrósica, secção transversal 8 (3 e 5) camadas de leucocistos na base, 2 aletas basais, com pouca ou sem constrição da aleta para a costa; clorocistos freqüentemente triangulares ou ovóides em secção transversal do filídio, células na parte central da lâmina quadrática a retangulares.

**Material selecionado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 439, (HABIT969).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PE, GO, MS, MG, ES, MG, RJ, SP, SC

**Comentário:** Assim como *O. albidum* é uma espécie amplamente distribuída.

*Bibliografia básica* – Allen (1991); Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2011).

### **Dicranaceae** Schimp.

Plantas acrocárpicas, pequenas a grandes, muitas vezes em tufos densos. Caulídios eretos, simples ou dicotômico de forma irregularmente ramificada, geralmente com fio central, muitas vezes densamente radiculoso. Filídios dispostos espiraladamente em torno do caulídio, ereto ou secundo, muitas vezes falcado-secundo, às vezes crispado, curto e longo-lanceolate, filídios inteiros, por vezes, filídio caduco; Costa única, geralmente forte, percurrente para excurrente, às vezes terminando em um curto espaço de aresta hialina longo, liso, rígido ou lamelosa na superfície abaxial, rizóides ocasionalmente na superfície adaxial ou abaxial perto folha base; células da lâmina lisa ou, por vezes, as células distais mammosa ou papilosa em um ou ambos lados, papilas raramente bifurcada, ou dentada, projetando extremidades celulares, células proximais alongadas, diferenciadas freqüentemente na região alar, por vezes, indiferenciado. Reprodução assexuada especializada, filídios novos ausentes ou, ocasionalmente, apresentam-se como microfílas. Autóicas, dióicas ou pseudomonóicas.

Chave para os gêneros de Dicranaceae encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

3. Costa curto-excurrente ..... 1. *Campylopus*

3'. Costa percurrente.....2. *Leucoloma*

### 1. *Campylopus* Brid.

Gametófitos acrocárpicos, ca. 3-10 cm, ocasionalmente mais. Geralmente simples não tomentoso ou com densa cor avermelhada ou esbranquiçada. Filídio com 3-12 mm, erguido patente ou folioso apresso, lanceoladas, terminando em uma ponta lisa ou denticulate; células alares grandes, inflado, hialina ou marrom avermelhado, ou não diferenciada; células laminais basais de paredes finas, hialina, retangular a subquadrada; reprodução assexuada especializada por gemas dos filídio. Dioicous.

Chave para as espécies do gênero *Campylopus* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

Chave para as espécies do gênero *Campylopus* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Paredes das células da base delgadas e translúcidas; Células da região mediana fusiformes; gametófitos pequenos; filídios dispostos igualmente em todo o caulídio; propagação vegetativa não conhecida ..... 1.1 *C. carolinae*

1'. Paredes das células da base espessadas, concolor; Células laminais distais curto e longo retangular ou oblíqua; gametófitos em pequenas rosetas; filídios foliado apresso ou em tufo .....1.2 *C. surinamensis*

#### 1.1 *Campylopus carolinae* Grout, Moss Fl. N. Amer. 1: 249, plate 122. 1939

Gametófitos verde escuro a verde acastanhado ou enegrecida; em tapetes soltos; filídios eretos-patentes; caulídio escassamente tomentoso, pequeno, filídio lanceolado, termina em um ponta reta concolor, convoluta na parte distal, com margens inteiras; células alares ausentes, ou apenas ligeiramente diferenciada; células da lâmina basal retangulares, hialinas, indistintamente limitado na margens; células laminais distais oblíqua ao oval, Costa preenchendo 1/3 da largura do filídio, excurrente, dentado, ponta hialina, em corte transversal mostrando estereídios nas partes abaxial e adaxial, sulcadas abaxialmente, com células proeminentes. Reprodução



assexuada especializada ocasionalmente por meio de dicas tronco de folha caduca. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 29, (HABIT273); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 188, (HABIT395).

**Distribuição Geográfica:** RO, RR, BA, DF, MT, MS, MG, SP, PR.

**Comentário:** Esta é a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

## 1.2 *Campylopus surinamensis* Müll. Hal., Linnaea 21: 186. 1848.

Gametófitos em tufos frouxos, amarelados a verdes; caulídios com filídios aderidos; filídios oblongo-ovalados a lanceolados, estreitando-se para o ápice quase sempre grosseiramente serrado; costa muito larga na base, excurrente, formando um ápice espinhoso ou fino, curto, hialino, serrado perto do ápice; margens inteiras com espinhos no ápice; células superiores romboidais; as inferiores retangulares, estreitando-se para a margem; células alares infladas, às vezes formando aurículas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Próximo à Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 R.R. Oliveira 344, (HABIT680); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 357, (HABIT714); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 309, (HABIT724).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, BA, MA, PI, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, SC.

## 2. *Leucoloma* Brid.

Gametófitos acrocárpicos, medianos, formando tufos. Caulídios primários eretos, tomentosos, ramos secundários ascendentes. Filídios lanceolados, planos, espiralados, planos quando secos, base do filídio auriculada. Costa única, percurrente ou excurrente, estreita (1/4 a 1/5 da largura do filídio), secção transversal com camada de estereídios distinta, lâmina do filídio sem lamelas, ápice do filídio acuminado, margem do filídio plana, inteira, bordeada (ca. 10-15:1 compr.), células da lâmina retangulares, quadráticas ou irregulares, isodiamétricas, papilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio 1-10 fileira de células, muito infladas, marrons a laranja. Reprodução vegetativa ausente. Seta curta, reta, lisa. Cápsula ereta, simétrica,

subcilíndrica, rômbrica, superfície quando seca estriada. Ânulo presente. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

2.1 *Leucoloma tortellum* (Mitt.) A. Jaeger., Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1870-71: 413. 1872.

Gametófitos verde-claros acima, acastanhados abaixo; radiculosos; caulídios pouco ou não ramificados; filídios crispados ou flexuosos, quando secos, falcados, quando úmidos; base oblonga ou ovalada; ápice agudo ou obtuso, serreado a espinhoso, papiloso; costa forte, percurrente, com papilas; margens inteiras com células hialinas longas e estreitas, células superiores subquadráticas ou arredondadas, pluripapilosas; as inferiores lisas, retangulares a curto-retangulares, em direção à margem são longas; células alares retangulares, infladas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 51, (HABIT180); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 18, (HABIT221); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 25, (HABIT266).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RR, RO, CE, MG, MT, SP, PR.

**Comentário:** Esta é a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

*Bibliografia básica* - Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Gradstein *et al.* (2001); (1997); Peralta & Yano (2011).

### **Entodontaceae** Kindb.

Plantas pleurocárpicas, formando tapetes verdes ou dourados. Caulídio rasteiro, irregularmente ramificada, terete- ou complanado-folhoso, com ou sem um eixo central; folhoso pseudoparafilia presente. Ramos secundários com filídios semelhantes as do caulídio principal, amplamente ovado a ovado-lanceolado, suavemente plicado, agudo a acuminado; margem serrulada acima, recurvado na base; Costa ausente ou casualmente curta. Células da lâmina medianas linear, de paredes finas, mais curta no extremo do ápice; células alares bem definidas e numerosas. Cápsulas ereta, cilíndrica; células exotheciais quadradas a curto retangulares. Paredes finas a espessas, não colenquimatosas; estômatos presentes ou ausentes; ânulo não diferenciado; Opérculo cônico, rostrado a oblíquo. Peristômio duplo, inserido bem abaixo da abertura da cápsula; dentes exostome estreitos triangular, sem ombro, estreita fronteira, no lado externo com

uma linha mediana reta  $\pm$  e placas relativamente altas; placas basais horizontalmente estriado, muitas vezes papilosa sobre as estrias, acima da boca, diagonal para verticalmente estriado e papilosa grosseiramente, suavizando no ápice, não ou única trabeculado ligeiramente no lado interno; endóstomo com uma membrana basal baixa ou rudimentar; processos lineares, fenestrado, papilosa ou descontínua e aderindo aos dentes do exostome; cílios ausentes. Buck (1980) reduziu a família Entodontaceae em quatro gêneros, visto que se caracteriza como uma família grande e heterogênea, com ocorrência em diferentes partes do mundo, especialmente nas regiões tropicais; é representada no Brasil por três gêneros e oito espécies.

*Entodon* Müll. Hal.

Gametófitos pleurocárpicos, caulídios complanados ou juláceos, irregularmente pinados, pseudoparáfilos folhosos, filídios com costa curta e furcada ou ausente, região alar geralmente diferenciada, cápsulas com peristômio duplo, exóstoma e endóstoma irregularmente reduzidos. Comuns em regiões tropicais, dos quatro gêneros atualmente reconhecidos para a família, sendo que apenas três gêneros apresentam representantes no Brasil *Entodon* Müll. Hal., *Erythrodontium* Hampe, *Mesonodon* Hampe, para o PARNA Chapada das Mesas foi encontrado apenas o gênero *Entodon*.

*Entodon hampeanus* Müll. Hal. Linnaea 18(6): 705. 1844[1845]

Gametófitos pleurocárpicos, filídios suaves, não decorrente com costa curta e dupla; caulídio e ramos complanados ou terete-foliado, não julaceous; numerosas células alares diferenciadas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 449, (HABIT978); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 436, (HABIT967).

**Distribuição Geográfica:** DF, GO, MT, MG, RJ, SP, RS.

**Comentário:** Esta é a primeira citação desta espécie para a região Nordeste do Brasil.

**Bibliografia básica** - Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Gradstein *et al.* (2001); Granzow-de la Cerda, (1997); Milne & Klazenga (2012); Peralta & Yano (2011).

## **Fissidentaceae Schimp.**

Plantas acrocárpicas, pequenas, delicadas ou medianas, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ascendentes. Filídios ligulados ou lanceolados, marcadamente assimétricos, planos, dísticos, planos quando secos, base do filídio diferenciada em lâmina vaginante. Costa única ou ausente, percurrente ou excurrente, estreita, secção transversal com camada de estereídios distinta, ápice do filídio apiculado ou acuminado, margem do filídio plana, inteira ou denticulada, não bordeada ou bordeada (ca. 10-15:1 compr.), células da lâmina longo-hexagonais ou quadrático-irregulares, longitudinalmente muito alongadas ou pouco alongadas ou isodiamétricas, lisas ou mamilosas ou papilosas, parede celular espessada ou delgada, reta, células da base do filídio mais claras, alongadas porém não infladas. Reprodução vegetativa por gemas, no caulídio entre os filídios. Filídios periqueciais diferenciados. Seta curta ou longa, reta. Cápsula exserta ou imersa, ereta, simétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

É a segunda maior família de musgos do Brasil, ocorrendo em todos os domínios fitogeográficos com predomínio na Mata Atlântica. É formada por apenas um gênero *Fissidens*. Tem por característica principal a base vaginante e disposição dística dos filídios.

### *Fissidens* Hedw.

Gametófitos ereto-ascendentes, pequenos. Caulídio não ou pouco ramificado. Filídios lanceolados, dísticos, imbricados; costa simples, estreita; células da lâmina isodiamétricas até longo-hexagonais, sem papilas ou papilosas; margem dos filídios inteira ou denticulada, não bordeada, base modificada em duas porções formando a lâmina vaginante amplexicaule, equitante, isto é, cobrindo a porção basal do filídio imediatamente posterior e distal. Esporófito com seta longa; cápsula ovóide, assimétrica; peristômio simples.

Chave para as espécies de Fissidentaceae encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Margem do filídio com limbídio. ....2

1'. Margem do filídio sem limbídio ou com limbídio restrito a lâmina vaginante.....	3
2. Células dos filídios papilosas (unipapilosas ou pluripapilosas).....	1.1 <i>F. anguste-limbatus</i>
2'. Células dos filídios lisas.....	1.3. <i>F. flaccidus</i>
3. Limbídio restrito a lâmina vaginante.....	4
3'. Limbídio ausente .....	9
4. Limbídio marginal.....	5
4'. Limbídio intramarginal.....	7
5. Células pluripapilosas.....	1.2. <i>F. elegans</i>
5'.. Células unipapilosas.....	6
6. Células não diferenciadas na base da lâmina vaginante.....	1.4 <i>F. goiagensis</i>
6'.Células diferenciadas na base e margem da lâmina vaginante.....	110.. <i>F. ornatus</i> .
7. Filídios oblongos a oblongos lanceolados.....	8
7'. Filídios oblongos- ovalados.....	1.8. <i>F. perfalcatus</i>
8. Limbídio contínuo em toda a extensão da lâmina vaginante.....	1.9. <i>F. neglectus</i>
8'. Limbídio descontínuo, geralmente apenas na base da lâmina vaginante....	1.5 <i>F. guianensis</i>
9. Células proradas .....	1.7. <i>F. pellucidus</i>
9'.Células unipapilosas.....	10
10. Célula apical hialina presente nos filídios.....	1.11. <i>F. steerei</i>
10'. Célula apical hialina ausente nos filídios.....	1.6. <i>F. hornschurchii</i>

### *1.1 Fissidens anguste-limbatus* Mitt. J. Linn. Soc., Bot. 12:601

Gametófitos monomórficos, não ramificados, medianos, verde-claros ou castanhos, margem do filídios inteira, às vezes serreada ou levemente serreada no ápice; células unipapilosas, presença de limbídio; costa única, percurrente, lisa; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 171, (HABIT218); Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 119, (HABIT311); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 121, (HABIT317); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 77, (HABIT327); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 79, (HABIT329). *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 107, (HABIT368); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 100, (HABIT381).

**Distribuição Geográfica:** AC, RO, RR, TO, BA, MA, DF, GO, MT, MG, SP, PR, RS.

1.2. *Fissidens elegans* Brid., Musc. Recent. Suppl. 1: 167. 1806.

Gametófitos medianos. Filídios distantes no caulídio, lanceolados, células dos filídios isodiamétricas, obscuras, pluripapilosas, papilas simples, margem denticulada, bordo (limbídio) restrito a lâmina vaginante, intramarginal, costa subpercurrente; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional das Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 39, (HABIT42); *Ibidem*, R.R. Oliveira 13, (HABIT83); *Ibidem*, R.R. Oliveira 70, (HABIT93); *Ibidem*, R.R. Oliveira 29, (HABIT103).

Associada a *Fissidens hornschurchii* Mont.

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, ES, FN, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO.

1.3 *Fissidens flaccidus* Mitt. Trans. Linn. Soc. London 23: 56. 6 f. 18

Gametófitos flabelados, mais largo que longos, filídios verdes, células da lâmina dos filídios não prosenquimatosas ou linear-romboidais, hexagonais a quadráticas-hexagonais ou romboidais, nódulos axilares hialino ausentes, costa subpercurrente, limbídio geralmente confluyente com oápice ou finalizando pouco abaixo (3-20 células).

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 H.C. Oliveira 2016, (HABIT27); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 145, (HABIT187); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 124, (HABIT405).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, TO, BA, CE, MA, PB, PE, SE, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.

1.4 *Fissidens goyazensis* Broth. Hedwigia 34: 120. 1895.

Gametófitos pequenos a medios, verde-escuros a verde-claros, não ramificados; nódulos axilares hialinos presentes no caulídio. Filídios oblongo-lanceolados, acuminados, inteiramente limbados, com costa excurrente e células unipapilosas. Com limbídio em toda a lâmina, células

unipapilosas, curto-hexagonais, quadráticas ou arredondadas, mais largas do que longas, costa percurrente a curta-excurrente; célula apical hialina ausente nos filídios, nódulos axilares hialinos ausentes.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 39, (HABIT42); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 31, (HABIT101).

**Distribuição Geográfica:** AM, BA, CE, PB, PE, PI, DF, GO, MG, RJ, SP.

**Comentário:** Primeira ocorrência para o estado o Maranhão.

1.5 *Fissidens guianensis* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 2, 14: 340. 1840.

Gametófitos verde-amarelados, medianos, simples. Filídios com 20 pares, enrolados no ápice quando secos, lanceolados a oblongo-elípticos, ápice obtuso, agudo ou acuminado; margem serrulada-crenulada; lâmina vaginante ca. 1/2 do compr. total do filídio; costa percurrente terminando a poucas células do ápice; células isodiamétricas, uniformes, hexagonais, uni- ou pluripapilosas; células marginais com 1-2 papilas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional das Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 70, (HABIT93); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 31, (HABIT101).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, CE, MA, PB, PE, PI, MT, MS,ES, MG, SP, RS.

1.6 *Fissidens hornschurchii* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 40: 342. 1840.

Gametófitos pequenos a delicados. Filídios distantes no caulídio, lanceolados, células dos filídios isodiamétricas, obscuras, unipapilosas, simples, margem denticulada, bordo (limbídio) restrito a lâmina.

**Material examinado:** Material examinado: BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN- Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 447, (HABIT982).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, BA, CE, MA,PB, PE, PI, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, RS, SC.

1.7 *Fissidens neglectus* H.A. Crum The Bryologist 63: 95. 5–8. 1960.

Gametófitos verdes enegrecidos, limbídio presente na base ou até ½ ou 1/3 da lâmina vaginante, intramarginal, células unipapilosas; Filídios oblongo-lanceolados a oblongo-lanceolados; ápice agudo, nunca obtuso, célula apical hialina ausente nos filídios.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 142, (HABIT178);

**Distribuição geográfica:** MA, PE, MG, SP.

1.8 *Fissidens pellucidus* Hornsch., Linnaea 15: 146. 1841

Gametófitos pequenos, tingidos de vermelho alaranjado; filídios oblongos a lanceolados, ápice largamente agudo a agudo, margem serrilhada, costa subpercurrente, lâmina vaginante com até metade do comprimento da lâmina dorsal, células, hexagonais, menores ao longo da margem na lâmina dorsal e maiores na lâmina vaginante.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 57, (HABIT188); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 165, (HABIT207); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 60, (HABIT234); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 133, (HABIT277); RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 459, (HABIT1063).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, CE, PB, PE, DF, GO, MG, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

1.9 *Fissidens perfalcatus* Broth. Bihang till Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 26 Afd. 3(7): 13. 1900.

Gametófitos verdes; células papilhosas; limbídio intramarginal; filídios lanceolados, ápice arredondado, costa não ou parcialmente escurecida por células crolofiladas, lâmina dorsal, estreitando-se gradualmente até a inserção do filídio, célula apical hialina ausente nos filídios.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 71, (HABIT284).

**Distribuição Geográfica:** TO, BA, PB, PE, GO, MG, ES.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.



*1.10 Fissidens ornatus* Herzog Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo 1(2): 57. 6. 1924.

Gametófitos monomórficos, filídios oblongos a oblongos lanceolados, não lingulados, costa percurrente, 1-4 células abaixo do ápice; ápice assimétrico.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 164, (HABIT206); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 59, (HABIT231); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 115, (HABIT307); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 81, (HABIT333); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 99, (HABIT380); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 125, (HABIT406).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, BA, PE,DF, MT, MG, SP.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

*1.11 Fissidens steerei* Grout North American Flora 15: 191. 1943.

Gametófitos verdes, filídios elimbados, curtos, ovalados, ápice amplamente agudo, células unipapilosas, às vezes bifurcada; células marginais diferenciadas.

**Material examinado:** Material examinado: BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 55, (HABIT184); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 156, (HABIT198); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 159, (HABIT201).

**Distribuição Geográfica:** GO, SP.

**Comentário:** Esta espécie está sendo citada para a região Nordeste pela primeira vez.

*Bibliografia Básica:* Bordin e Yano (2011).

## **Hypnaceae** Schimp.

Plantas pleurocárpicas, pequenas a robustas, formando tapetes frouxos ou densos, muitas vezes brilhantes, verde para dourado, às vezes avermelhado. Ocorre principalmente rastejando, por vezes, ascendente ou raramente ereto ou pendente, irregularmente ramificada a pinada regularmente, às vezes complanada-foliosa, raramente julaceous; rizóides lisos ou papilosos, axilas na inserção abaxial dos filídios; seção transversal do caulídio às vezes com um

hialoderme unistratosa, subtendido por pequenas células, ou paredes espessas circundantes, células maiores, costa central, presente ou ausente; parafilia raramente presente; pseudoparafia filamentosa ou foliosa; pêlos axilares com 1-2 (-4) células basais castanhos curtas a alongadas, células distais hialinas. Filídios dos ramos laterais semelhantes aos do ramo principal, por vezes diferenciada, homomalous a falcado-secundo, ocasionalmente complanado, linear amplamente a oblongo-ovaladas, mas normalmente lanceoladas-ovaladas, muitas vezes assimétricos, obtuso a acuminado, muitas vezes côncava, às vezes plicata, às vezes decorrentes; margens inteira a serrada, raramente serrilhado, recurvada ou encurvada; costa curta, dupla ou ausente; células principalmente linear, ocasionalmente, mais curto, geralmente suave, raramente prorulose ou papilosa, principalmente de paredes finas; células alares normalmente diferenciadas, muitas vezes, quadrado, às vezes ampliada e inflado. Propágulos assexuados por vezes presentes, principalmente cilíndricos para fusiforme, unisseriado, e agrupados em axilas dos filídios, ou multicelular, por vezes, células vermiformes, com ápice agudos. Autóicas ou dióicas. Filídios do periquécio diferenciados. Cápsula inclinada a horizontal, por vezes, ereto, na maior parte assimétrica, arqueado ou em linha reta, ovóide ao longo cilíndrica; células exoteciais quadráticas para retangulares e finas, ou, em sua maioria não colenquimatoso paredes espessas; normalmente ânulo diferenciado; opérculo cônico para rostrado; peristômio normalmente duplo, e endóstomo raramente ausente. Caliptra cuculata, frequentemente nu, raramente peludo, geralmente suave.

Chave para os gêneros de Hypnaceae encontrados no PARNA Chapada das Mesas

1. Caulídios primários prostrados e ramificações ascendentes, células da lâmina com papilas nos ângulos distais..... 1. *Chryso-hypnum*
- 1'. Caulídios e ramificações prostrados, células da lâmina sem papilas.
2. Filídios dimórficos, diferenciados em ventrais estreito-lanceolados; células longos-hexagonais.....3. *Vesicularia*
- 2'. Filídios monomórficos, lanceolado-acuminados, células lineares.....2. *Isopterygium*

1. *Cryso-hypnum* Hampe

Plantas formando finas a densas esteiras, verde esbranquiçada a verde amarelada. Caulídio medindo ca. 1-2 cm de comprimento, raramente 3 cm, muitas vezes complanados-foliosos, simples ou irregularmente ramificados. Órgãos reprodutivos assexuados às vezes presentes, unisseriados, multicelular, simples ou ramificados, muitas vezes mais de 0,5 mm de comprimento, verde ou marrom, células papilosa. Filídios flácidos, complanados, eretos espalhados, muitas vezes secundo, liso, ovadas a lanceoladas, muitas vezes assimétricos, acuminados; margens planas, serrilhado para serrulate acima metade do filídios, serrulado, raramente inteiro; Costa ausente ou fraco, curta e dupla, suave; células alares curto retangulares para quadráticas ou transversalmente alongados, em pequenos grupos com 1-5 células sobre as margens. Autóicas. Seta amarela ao marrom avermelhada; cápsulas cernuosa ou raramente ereta, curvada ou às vezes em linha reta, ovóide a elipsóide, geralmente fortemente contraída quando seca, opérculo cônico-apiculado a obliquamente curto rostrate; dentes peristome até 0,2 mm longo. Esporos 9-14 um de diâmetro.

1.1 *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W. R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984.

Gametófitos irregularmente ramificados, aplanado; filídios levemente assimétricos, ovalado-lanceolados, células proradas; margem serreada, ápice gradualmente acuminado; costa dupla desigual e restrita à base, lisa; células alares pouco diferenciadas, pequenas, quadráticas a sub-quadráticas; pseudoparáfilos folhosas; seta longa, cápsulas horizontais ovóides; peristômio duplo.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 19, (HABIT09); *Ibidem*, R.R. Oliveira 20, (HABIT10); *Ibidem*, R.R. Oliveira 58, (HABIT17); *Ibidem*, R.R. Oliveira 62, (HABIT19); *Ibidem*, R.R. Oliveira 45, (HABIT31); *Ibidem*, R.R. Oliveira 47, (HABIT35); *Ibidem*, R.R. Oliveira 41, (HABIT39); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2602, (HABIT44); *Ibidem*, R.R. Oliveira 36, (HABIT45); *Ibidem*, R.R. Oliveira 35, (HABIT46); *Ibidem*, R.R. Oliveira 34, (HABIT48); *Ibidem*, R.R. Oliveira 12, (HABIT66); *Ibidem*, R.R. Oliveira 11, (HABIT67); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2604, (HABIT68); *Ibidem*, R.R. Oliveira 09, (HABIT71); *Ibidem*, R.R. Oliveira 71, (HABIT91); *Ibidem*, R.R. Oliveira 49, (HABIT96); *Ibidem*, R.R. Oliveira 30, (HABIT102); *Ibidem*, R.R. Oliveira 25, (HABIT107); Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 102, (HABIT131); *Ibidem*, R.R. Oliveira 97,

(HABIT136); *Ibidem*, R.R. Oliveira 115, (HABIT154); *Ibidem*, G.M. Conceição 42, (HABIT155); *Ibidem*, R.R. Oliveira 108, (HABIT157); *Ibidem*, R.R. Oliveira 109, (HABIT158); *Ibidem*, R.R. Oliveira 110, (HABIT159); *Ibidem*, R.R. Oliveira 111, (HABIT160); *Ibidem*, R.R. Oliveira 112, (HABIT161); *Ibidem*, R.R. Oliveira 113, (HABIT162); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 102, (HABIT131); *Ibidem*, R.R. Oliveira 214, (HABIT315); *Ibidem*, R.R. Oliveira 216, (HABIT316); *Ibidem*, R.R. Oliveira 192, (HABIT332); *Ibidem*, R.R. Oliveira 190, (HABIT399); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 36, (HABIT292); RPPN- Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 102, (HABIT131); *Ibidem*, R.R. Oliveira 484, (HABIT1000); *Ibidem*, R.R. Oliveira 190, (HABIT977); *Ibidem*, R.R. Oliveira 482, (HABIT1008); *Ibidem*, R.R. Oliveira 484, (HABIT1015); *Ibidem*, R.R. Oliveira 489, (HABIT1023); *Ibidem*, R.R. Oliveira 497, (HABIT1026); *Ibidem*, G.M. Conceição 02, (HABIT1038); *Ibidem*, G.M. Conceição 16, (HABIT1053); *Ibidem*, R.R. Oliveira 463, (HABIT1065).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, PE, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentário:** Uma das espécies mais frequentes neste PARNA, sendo coletados 43 espécimes.

## 2. *Isopterygium* Mitt.

Plantas de pequeno e médio porte, em tapetes finos para densos, lustrosos, verde claro a verde-amarelo. Caulídios complanados-folioso, rastejantes, simples ou irregularmente ramificado, células corticais pequenas e de paredes espessas na seção em cruz, que envolve as células maiores, mais finas, vertente central geralmente ausente; rizóides lisos, ramos logo abaixo na superfície ventral dos caulídios e junção de filídios; filamentosos, pseudoparafia presente, de 3-6 células em 1 linha ou raramente 2 linhas perto da base; pêlos axilares moderadamente longos, marrom ou e 1-3 alongado, as células distais hialinas. Órgãos reprodutivos assexuadas, por vezes, apresentam no caulídio ramos unisseriados, muitas vezes ramificados, filamentosos, organismos multicelulares com células papilosas. Filídios dos ramos secundários semelhantes ao do caulído principal, rígido ou flácido, cheios e imbricados, espalhados ou esgarçados, às vezes contorcidos quando secos, lisos, planos ou ligeiramente côncavos, simétrico ou assimétrico, não ou raramente decorrente, com 1-2 células decorrentes, ovaladas ou lanceoladas, às vezes oblongo, agudo a

acuminado; margens planas, por vezes, recurvado na base, serrulado acima da metade do filídio, algumas vezes, ao longo de todo o filídio; costa curta e dupla, ocasionalmente ausente; células medianas muitas vezes flexuosas, fina para fortes, linear-fusifforme, suave, células alares normalmente diferenciadas, quadráticas para retangulares, raramente transversalmente alongadas. Autóicas ou raramente dióicas; Periquécio na base dos caulídios, filídios oblongo-lanceolados, gradualmente acuminados, margens planas; cápsulas inclinadas a cernuosa, ou às vezes ereta, reta ou curva quando madura, marrom a vermelho-amarronzada, cilíndrica, elipsóide ou ovóide, liso ou às vezes enrugada na parte do pescoço; opérculo cônico para o curto rostrado, mais curto do que a urna; ânulo ausente; peristômio duplo, exostômio estriado, dentes abaixo, papilosos acima, limitado, trabeculado na parte traseira; endostômio com membrana basal, segmentos quilhados, e com os cílios mais curtos do que os segmentos, em grupos de 1-3, às vezes ausente; Esporos esféricos a ovóide, liso ou minuciosamente papilosos. Caliptra cuculada, suave, nua.

Chave para as espécies de *Isopterigium* encontradas no PARNA Chapada das Mesas.

1. Plantas aquáticas, .....2.1 *I. affusum*  
 1'. Plantas terrestres  
 2. Ápice do filídio agudo, caulídios muitas vezes decorrentes; filídio com ca. 1,0-1,5 mm de comprimento; seta geralmente medindo 2-3 cm de comprimento.....2.2 *I. tenerifolium*  
 2'. Ápice do filídio falcado, caulídios raramente com mais de 2 cm de comprimento; seta geralmente com ca. 0,5-1,2 cm de comprimento.....2.3. *I. tenerum*

2.1 *Isopterygium affsum* Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 499. 1869.

Gametófitos verdes a verde-amareladas, complanados simples ou irregularmente ramificados. Filídios flácidos, complanados, eretos espalhados, suaves, geralmente enrugados e contorcidos quando secos, ovate a ovado-lanceoladas, simétrico ou assimétrico, muitas vezes, acuminado ao longo acuminado; margens planas, serrulada acima, Costa ausente ou fraca, curta a média, dupla; células lisas, células alares fracamente diferenciadas, retangulares ou raramente quadráticas, em pequenos grupos. Seta marrom ao marrom avermelhado; cápsula inclinada, ovóide ao elipsoide.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 121, (HABIT246);

RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 G.M. Conceição11, (HABIT1049);

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, CE, GO, MT, MG, RJ, SP, SC.

**Comentário:** Nova citação para o estado do Maranhão.

2.2.*Isopterygium tenerifolium* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869.

Gametófitos verdes a verde-amareladas. Caulídios com até 4 cm de comprimento, complanados foliosos, simples ou de forma irregularmente e livremente ramificada. Filídios flácidos, próximos, complanados, espalhados a escarrosos, quando molhado, geralmente enrugados e contorcido quando secos, ovado-lanceoladas a ovadas, muitas vezes curvo e assimétricos, acuminado; margens planas, serrilhado para serrulados acima, serrulado abaixo; Costa ausente, ou fraca, curta e duplo; suave; células alares curtas retangulares para quadráticas, em pequena grupos; Setas marrom a marrom avermelhado; cápsulas horizontais para pendentes, raramente ereta, ovóide ao elipsóide.

Comentário: As principais características usadas para diferenciar esta espécie de *I. tenerum*, são a forma do ápice do filídio, que em *I. tenerum* o ápice é mais agudo, enquanto que em *I. tenerifolium* o ápice é um pouco falcado, além das células alares que em *I. tenerum* são quadráticas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Riacho Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 G.M. oliveira 53, (HABIT114); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 137, (HABIT165); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 72, (HABIT285); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 80, (HABIT331); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 84, (HABIT336); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 217, (HABIT354); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 89, (HABIT355); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 105, (HABIT363); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 106, (HABIT366); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 97, (HABIT378); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 93, (HABIT390); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 94, (HABIT393); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 126, (HABIT409); RPPN- Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 454, (HABIT988); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 451, (HABIT985); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 442, (HABIT1017); *Ibidem*,

13/VII/2016 R.R. Oliveira 476, (HABIT1007). *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 482, (HABIT1013); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 487, (HABIT1020).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, BA, CE, DF, GO, MT, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

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

Gametófitos irregularmente ramificados, aplanados, medianos a pequenos, filídios levemente assimétricos, lanceolados a ovalado-lanceolados, margem lisa, ápice gradualmente acuminado; costa dupla desigual e restrita à base, às vezes ausente, lisa; células alares pouco diferenciadas, quadráticas a retangulares; pseudoparáfios filiformes; seta longa; cápsula oblíqua horizontal, cilíndrica a ovóide.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 40, (HABIT40); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 83, (HABIT335); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 176, (HABIT337); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 204, (HABIT338); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 213, (HABIT349); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 88, (HABIT353); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 91, (HABIT357); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 109, (HABIT370); RPPN- Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R Oliveira 457, (HABIT1035); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R Oliveira 06, (HABIT1041); *Ibidem*, 13/VII/2016 G.M. Conceição 07, (HABIT1043); *Ibidem*, 13/VII/2016 G.M. Conceição 08, (HABIT1044); *Ibidem*, 13/VII/2016 G.M. Conceição 10, (HABIT1047); *Ibidem*, 13/VII/2016 G.M. Conceição 18, (HABIT1055); *Ibidem*, 13/VII/2016 G.M. Conceição 20, (HABIT1056); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 495, (HABIT1016).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, CE, MA, PB, PI, PE,DF, GO, MT, MS,ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

### 3. *Vesicularia* (Müll.Hal.) Müll.Hal.

Plantas verdes brilhantes para verde escuro, ocasionalmente castanho amarelado, pequeno e médio porte, formando esteiras; Caulídio irregularmente pinado, ramificado; em seção transversal mostrando externamente (- 2) fileiras de células pequenas e grossas, células interiores

progressivamente maiores e de paredes finas. Vertente central presente; pseudoparafilia foliosa, linear-lanceolada; rizóides agrupados, suave para levemente papilosa, marrom avermelhado. Filídios inclinados a fracamente complanados fortemente crispado, e muitas vezes homômallo, secundo; fílidios laterais às vezes ovaladas–lanceolados a amplamente a ovados, assimétricos. ca. 1,2 mm de comprimento. Ápice abruptamente curto acuminado: margens planas; Costa ocasionalmente curta e bifurcada: Células medianas fusiformes, romboidal a hexagonal, suave; inferior e células da base fusiforme-hexagonal: células da margem distais geralmente diferenciadas, estreitas e lineares, progressivamente menor na direção da margem; filídios medianos simétricos ovados a ovados-lanceolados, menores do que os filídios laterais. Autóicos. Filídios periqueciais ovados a oblongos–subulatos. Seta algumas vezes flexuosa, delgada, lisa, ca. 18 mm; cápsula horizontal a pedente; Urna ovóide, Células do exotécio curtas, arredondadas, fracamente colenquimatosa, poucos estômatos na base da urna; Ânulo presente, persistente; Peristômio com dentes estriados, exostômio distalmente papilosos, bordado, trabeculados atrás, membrana basal do endostômio alta, seguimentos quilhados e perfurados, papilhosos, 1-3 cílios; Esporos fracamente papilosos.

### 3.1 *Vesicularia vesicularis* (Schwagr.) Broth. Die Natürlichen Pflanzenfamilien 1(3): 1094. 1908.

Gametófitos verdes, prostrado, rastejante, formando uma extensa esteira, comprimento, ramos principais irregulares, ramos secundários pinados, rizóides em numerosos nós; filídios largamente ovalados para ovado-oblongo, curto acuminados, falcados, laxos, com células oblongo-hexagonais; ápice agudo apiculado; margem inteira; base truncada; costa dupla e curta ou ecostado, ereto patente quando úmido; células romboidais, para hexagonal, mais longa que larga, células alares não diferenciadas.

Comentário: Foi uma das espécies mais frequentes nas cachoeiras deste PARNA.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 G.M. Conceição 026, (HABIT01); *Ibidem*, R.R. Oliveira 16, (HABIT05); *Ibidem*, R.R. Oliveira 37, (HABIT07); *Ibidem*, R.R. Oliveira 18, (HABIT08); *Ibidem*, R.R. Oliveira 21, (HABIT11); *Ibidem*, R.R. Oliveira 37, (HABIT12); *Ibidem*, R.R. Oliveira 53, (HABIT14); *Ibidem*, R.R. Oliveira 59, (HABIT18); *Ibidem*, R.R. Oliveira 65, (HABIT22); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2609, (HABIT27); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2608, (HABIT33); *Ibidem*, R.R. Oliveira 43, (HABIT36); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2700,



(HABIT41); *Ibidem*, R.R. Oliveira 91, (HABIT50); *Ibidem*, H.C. Oliveira 82, (HABIT59); *Ibidem*, R.R. Oliveira 81, (HABIT60); *Ibidem*, R.R. Oliveira 33, (HABIT61); *Ibidem*, G.M. Conceição 39, (HABIT69); *Ibidem*, R.R. Oliveira 10, (HABIT70); *Ibidem*, R.R. Oliveira 08, (HABIT72); *Ibidem*, G.M. Conceição 39, (HABIT73); *Ibidem*, G.M. Conceição 40, (HABIT74); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2605, (HABIT75); *Ibidem*, R.R. Oliveira 24, (HABIT76); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2607, (HABIT79); *Ibidem*, R.R. Oliveira 36, (HABIT80); *Ibidem*, R.R. Oliveira 35, (HABIT81); *Ibidem*, H.C. Oliveira 2606, (HABIT82); *Ibidem*, R.R. Oliveira 74, (HABIT87); *Ibidem*, R.R. Oliveira 32, (HABIT89); *Ibidem*, R.R. Oliveira 72, (HABIT90); *Ibidem*, R.R. Oliveira 77, (HABIT100); *Ibidem*, R.R. Oliveira 52, (HABIT108); *Ibidem*, G.M. Conceição 30, (HABIT109); *Ibidem*, R.R. Oliveira 48, (HABIT111); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 218, (HABIT358); *Ibidem*, R.R. Oliveira 200, (HABIT367); *Ibidem*, R.R. Oliveira 233, (HABIT401); *Ibidem*, R.R. Oliveira 229, (HABIT407); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 139, (HABIT173); *Ibidem*, R.R. Oliveira 154, (HABIT193); *Ibidem*, R.R. Oliveira 155, (HABIT195); *Ibidem*, R.R. Oliveira 160, (HABIT202); *Ibidem*, R.R. Oliveira 166, (HABIT208); *Ibidem*, R.R. Oliveira 116, (HABIT220); *Ibidem*, R.R. Oliveira 125, (HABIT256); *Ibidem*, R.R. Oliveira 130, (HABIT274); *Ibidem*, R.R. Oliveira 134, (HABIT278); *Ibidem*, R.R. Oliveira 118, (HABIT290).

**Distribuição Geográfica:** AC, AL, AM, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR, RS, SC e SP.

**Comentário:** Esta foi a espécie mais frequente no PARNA Chapada das Mesas, sendo coletados um total de 61 espécimes.

*Bibliografia básica:* Gradstein *et al.* (2001); Ireland & Buck (2009); Yano (1992); Yano & Peralta (2009); Yano & Peralta (2011).

### **Leucobryaceae** Schimp.

Plantas acrocárpicas, pequeno porte até de comprimentos significativos, verde-esbranquiçadas ou paleáceas, que se desenvolvem em densos coxins. Apresenta um pronunciado dimorfismo celular dos elementos anatômicos dos filídios, com duas ou mais camadas de células grandes, hialinas ou mortas, os leucocistos com células pequenas ou clorofiladas arranjadas em células longitudinais entre os clorocistos. O filídio consiste quase que metade em costa, ficando a

lâmina restrita a uma pequena porção basal-marginal, constituída de uma única camada de células. São plantas que ocorrem em vários tipos de substratos e ambientes.

Chave para os gêneros de Leucobryaceae encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Plantas com propágulos ..... 2. *Ochrobryum*  
 1'. Plantas sem propágulos..... 1. *Leucobryum*

### *1. Leucobryum* Hampe

Gametófitos acrocápicos, medianos ou robustos, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ausentes ou raros. Filídios lanceolados, secundos ou canaliculados, espiralados, quando secos imbricados. Costa única, percurrente, ocupando toda a largura do filídio, secção transversal leucocistos e clorocistos em camadas alternadas (leucobrióide), ápice do filídio acuminado, margem do filídio revoluta ou recurvada, margem inteira, não bordeada, células da lâmina longo-hexagonais, lisas, parede celular delgada, reta, células da base do filídio iguais as da lâmina. Reprodução vegetativa por gemas, no ápice dos filídios. Seta curta ou longa, reta. Cápsula exserta, ereta ou inclinada, assimétrica, urna ovóide ou sub-cilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca, ânulo presente. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

#### 1.1 *Leucobryum laevifolium* Broth., Trans. Linn. Soc. Bot. London. ser. 2, 6: 90. 1901.

Gametófitos branco-esverdeados, homômalos quando secos; filídios eretos, Filídios patentes a imbricados fortemente falcados, lanceolados, base côncava atingindo 3/4 compr. do filídio, secção transversal da base com 2 (1 e 1) camadas de leucocistos; costa única, alcançando quase a largura do filídio, percurrente, lisa; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 48, (HABIT176); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 49, (HABIT258); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 03, (HABIT262).

**Distribuição geográfica:** AM, MG, MT, RJ, RS, SC e SP.

**Comentário:** Nova ocorrência para a região Nordeste.

Chave para as espécies do gênero *Ochrobryum* encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

## 2. *Ochrobryum* Mitt.

Gametófitos acrocárpicos, medianos ou robustos, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ausentes ou raros. Filídios lanceolados, canaliculados, espiralados, quando secos imbricados. Costa única, percurrente, ocupando toda a largura do filídio, secção transversal leucocistos e clorocistos em camadas alternadas (leucobrióide), ápice do filídio acuminado. Margem do filídio revoluta ou recurvada, margem inteira, não bordada, células da lâmina longo-hexagonais. Reprodução vegetativa por gemas, ápice dos filídios. Seta curta ou longa, reta. Cápsula exserta, ereta ou inclinada, assimétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômica, superfície lisa quando seca, ânulo presente. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

1. Propágulos no ápice dos filídios .....6. *Ochrobryum gardneri*  
 1'. Propágulos num pequeno ramo no ápice do gametófito..... 17. *Ochrobryum subulatum*

### 2.1 *Ochrobryum gardneri* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 108. 1869.

Gametófitos branco-esverdeados, não ramificados, crispados quando secos; filídios eretos, ápice gradualmente acuminado, longo-lanceolados, propágulos originando-se no ápice dos filídios; costa única, percurrente, lisa; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 211, (HABIT347).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, PE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.

### 2.2 *Ochrobryum subulatum* Hampe, J. Bot. (Morot) 11: 150. 7. 1897.

Gametófitos branco-esverdeados, crispados quando secos; filídios eretos, ápice gradualmente acuminado, longo-lanceolados, presença de propágulos originados no ápice do gametófito, agrupados em pequenos ramos; costa única, percurrente, lisa; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 455, (HABIT989); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 491, (HABIT974); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 481, (HABIT1010); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 498, (HABIT1027); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 500, (HABIT1028); *Ibidem*, 13/VII/2016 G.M. Conceição 23, (HABIT1060).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, PE, DF, GO, MT, SP.

**Comentário:** esta é a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

*Bibliografia básica* – Costa (1989); Gradstein *et al.* (2001); Yano (1992); Yano & Peralta (2009); Yano & Peralta (2011).

### **Orthotrichaceae** Arn.

Gametófitos cladocárpicos, medianos ou robustos, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, tomentosos, ramos secundários ascendentes. Filídios ligulados ou lanceolado, planos, crispados ou ondulados longitudinalmente (plicados), espiralados, quando secos crispados, base simples, ápice apiculado, obtuso ou agudo, margem plana, inteiras, denticuladas ou denteadas, não bordado. Costa única, percurrente, estreita. Células da lâmina fusiformes, circulares ou quadrático irregulares, isodiamétricas, lisas, mamilosas ou papilosas, parede celular espessada, reta, região alar mais clara e alongada porém, não infladas. Dióicos, monóicos ou autóicos. Seta curta ou longa, reta, marrom-dourada, torcida ou lisa. Cápsula exserta, emergente ou imersa, ereta, simétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômica. Peristômio duplo. Caliptra pequena, pilosa ou glabra, plicada ou não. É uma família amplamente distribuída no Brasil, caracterizada principalmente pelo hábito prostrado dos caulídios primários e ascendente dos secundários e a costa simples. Ocorre principalmente como corticícola e rupícola. Para a identificação das espécies é necessário análise da morfologia das células da lâmina do filídio. No Brasil ocorrem oito gêneros e 119 espécies; no PARNA Chapada das Mesas foram encontrados gêneros e espécies.

Chave para os gêneros de Ortotrichaceae encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas.

1. Margem da base do filídio não bordeada por várias camadas de células lineares; parede celular espessada..... 2. *Macromitrium*  
 1'. Margem da base do filídio bordeada por várias camadas de células longas; parede celular delgada ..... 1. *Groustiella*

### *1. Groustiella* Steere

Gametófitos cladocárpicos, robustos, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, tomentosos, ramos secundários ascendentes. Filídios ligulados, planos, espiralados, quando secos crispados. Costa única, percurrente, estreita, ápice do filídio apiculado, margem do filídio plana, inteira, não bordeada, células da lâmina circulares, isodiamétricas, mamilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio mais claras, alongadas porém, não infladas, filídios periqueciais igual aos demais. Seta longa, reta, torcida ou lisa. Cápsula exserta, ereta, simétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômica, superfície quando seca estriada, ânulo presente. Opérculo rostrado, peristômio duplo. Caliptra pequena, glabra.

1.1 *Groustiella tomentosa* (Hornsch.) Wijk & Margad., Taxon 9 : 51. 1960.

Gametófitos robustos, verde-escuros. Filídios lanceolados, quando secos contorcidos, ápice acuminado, margem inteira, plana, células da base rombóides a quadráticas ou longo-retangulares, margem da base bordeada por várias camadas de células longas, parede celular delgada, não porosa. Filídios periqueciais iguais aos demais, caliptra decídua, plicada, glabra.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 502, (HABIT1067); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 490, (HABIT1019).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, BA, PE, SE, MT, RJ, SP.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

### *2. Macromitrium* Brid.

Gametófitos ereto-ascendentes, robustos. Caulídio primário simples rastejante, vários ramos secundários ereto-ascendentes. Filídios crispados quando secos, ereto-patentes e esgarçados quando úmidos, ondulados, quilhados junto à costa, oblongolanceolados; costa

simples, percurrente a excurrente; células da lâmina isodiamétricas, sem papilas, mamilosas ou papilosas, as basais diferenciadas, mais alongadas, porosas; margem dos filídios.

2.1 *Macromitrium carionis* Müll. Hal ulletin de l'Herbier Boissier 5: 199. 1897.

Gametófitos medianos, filídios torcido-espiralados quando secos, eretos, filídios oblongo-lanceolados, ápice mucronado, margem lisa, células retangulares a lineares, paredes espessa; costa única, percurrente, lisa; células hialinas papilosas; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 H.C. Oliveira 2710, (HABIT144).

**Distribuição geográfica:** RR, TO, MA, GO, MS, MT.

*Bibliografia básica* - Buck (1998; 2003); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2011); Peralta & Yano (2009).

### **Pilotrichaceae** Kindb.

Plantas pleurocárpicas, ramos primários rastejantes e os secundários ascendentes ou eretos, costa dupla (ausente somente em *Crossomitrium*), geralmente bem desenvolvida, presença de hialoderme no caulídio da maior parte das espécies, filídios frequentemente complanados, células variando de isodiamétricas a lineares, lisas ou papilosas, sendo as alares não diferenciadas, e caliptra geralmente pilosa (Buck 1998; Gradstein *et al.* 2001). Outras características importantes para diversas espécies são a diferenciação entre os filídios laterais e dorsais/ventrais, sendo os dorsais/ventrais simétricos e os laterais assimétricos e a presença de seta ornamentada, que pode ser rugosa, papilosa ou espinhosa. Pilotrichaceae está representada no Brasil por 14 gêneros e ca. 140 espécies (Yano 1996) e na América Tropical, onde é bastante diversificada especialmente nas regiões úmidas, por 21 gêneros e ca. 200 espécies (Gradstein *et al.* 2001). No PARNA Chapada das Mesas esta família está representada por apenas um gênero e uma espécie, *Callicostella pallida* Hornsch.

*Callicostella* (Müll. Hal.) Mitt.

Gametófito irregularmente ramificado, caulídio em secção transversal sem hialoderme, filídios frouxamente complanados, margem não diferenciada, serrulada a serreada, geralmente

com dentes inflados, costa dupla, ultrapassando 3/4 do comprimento do filídio, células lisas ou com 1(-2) papilas, as apicais em geral isodiamétricas. Apresenta aproximadamente 60 espécies no Neotrópico, embora Gradstein et al. (2001) comentem que, após uma revisão este número poderá ser reduzido para 30. As espécies ocorrem sobre solo, troncos caídos e rochas, frequentemente associadas a córregos, nas florestas de terra baixa a sub-montana, entre 0-1.200(-2.400) m (Gradstein et al. 2001). Ocorrendo principalmente sobre rochas, tronco em decomposição, frequentemente associadas a cursos d'água.

*Callicostella pallida* (Hornsch.) Angstr., Ofvers. Forh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 27. 1876.

Gametófitos pleurocárpicos, filídios laterais e dorsais/ ventrais diferenciados; costa dupla, paralela no ápice; margem na região mediana do filídio levemente serrulada; células do filídio papilhosas, com papilas sobre o lúmen, células isodiamétricas, com 1-2 papilas sobre o lúmen; seta rugosa.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 136, (HABIT164); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 20, (HABIT166); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 17, (HABIT179); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 135, (HABIT194); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 158, (HABIT200); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 13, (HABIT209); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 14, (HABIT210); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 168, (HABIT213); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 170, (HABIT215); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 122, (HABIT248); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 123, (HABIT249); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 124, (HABIT255); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 126, (HABIT257); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 129, (HABIT269); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 132, (HABIT276); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 120, (HABIT282); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 38, (HABIT294); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 39, (HABIT295); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 39, (HABIT295); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 78, (HABIT328); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 80, (HABIT330); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 110, (HABIT372); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 194, (HABIT375); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 98, (HABIT379); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 186,

(HABIT394); RPPN - Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 F.B. Costa 39, (HABIT295);

**Distribuição Geográfica:** RR, AP, PA, AM, AC, RO, PE, AL, SE, BA, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, SC, PR, RS.

*Bibliografia básica* - Buck (1998; 2003); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2011)..

### **Pottiaceae** Schimp.

Plantas acrocárpicas, pequenas e delicadas ou medianas, formando tufos. Caulídios primários prostrados, ramos secundários ausentes ou raros. Filídios ligulados ou lanceolados, planos, espiralados, quando secos crispados, base simples, ápice apiculado, obtuso ou agudo, margens do filídio plana, revoluta ou involuta, inteira, não bordeada. Costa única, percurrente ou excurrente, estreita, secção transversal camada de estereídios distinta. Células da lâmina quadrático irregulares, isodiamétricas, lisas, mamilosas ou papilosas, parede celular espessada ou delgada, reta, região alar mais claras e alongadas, porém não infladas. Dióicos ou monóicos. Seta curta ou longa, reta, marrom-dourada, torcida ou lisa. Cápsula exserta ou imersa, ereta, simétrica, urna piriforme, ovóide ou subcilíndrica, rômbrica. Peristômio ausente ou único. Caliptra pequena, glabra, não plicada. É uma família amplamente distribuída no Brasil, caracterizada principalmente pelo aspecto muito contorcido quando seco, costa forte e células pequenas e isodiamétricas. Ocorre principalmente como terrestre, rupícola e áreas antropizadas. Para a identificação das espécies é necessário análise da morfologia da secção transversal da costa e das células da lâmina do filídio. No Brasil ocorrem 44 gêneros e 123 espécies; no PARNA Chapada das Mesas ocorrem três gêneros e espécies.

*Bibliografia básica* - Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Costa *et al.* (2010); Gradstein *et al.* (2001); Ireland Jr(2007); Peralta & Yano (2011); Peralta & Yano (2009), Reese(2017); Sharp *et al.* (1994); Vital (1980); Zander (1993).

Chave para os gêneros de Pottiaceae encontradas no PARNA Chapada das Mesas

- 1.Costa percurrente a curto-excurrente .....2  
 1'.Costa subpercurrente.....4



2. Margem na porção mediana superior do filídio inteira.....	4. <i>Plaubelia</i>
2'. Margem na porção mediana superior do filídio denteada a serreada.....	3
3. Hialoderme ausente no caulídio.....	6. <i>Tuerckeimia</i>
3'. Hialoderme presente no caulídio.....	5. <i>Trichostomum</i>
4. Peristômio ausente.....	2. <i>Hyophila</i>
4'. Peristômio presente.....	5
5. Células pluripapilosas .....	1. <i>Barbula</i>
5'. Células lisas.....	3. <i>Hyophiladelphus</i>

### 1. *Barbula* Hedw.

Gametófitos acrocárpicos, pequenos, delicados, formando tufos. Caulídios primários eretos, poucos rizóides, ramos secundários ausentes ou raros. Filídios lanceolados, planos, espiralados, planos quando secos. Costa única, subpercurrente, estreita, secção transversal com camada de estereídios distinta, ápice do filídio apiculado, agudo, margem do filídio revoluta, margem inteira, não bordeada, células da lâmina quadrático-irregulares, isodiamétricas, papilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio mais claras, alongadas, porém não infladas. Reprodução vegetativa por gemas. Seta longa, reta, lisa. Cápsula exserta, ereta, simétrica, urna sub-cilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

#### 1.1 *Barbula indica* (Hook.) Spreng. ex Steudel., Nomencl. Bot. 2: 72. 1824.

Gametófitos pequenos, delicados, formando tufos. Caulídios primários eretos. Filídios lanceolado. Costa única, subpercurrente, estreita, secção transversal com camada de estereídios distinta, ápice do filídio apiculado, agudo, margem do filídio revoluta, margem inteira, células da lâmina quadrático-irregulares, papilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio mais claras, alongadas, porém não infladas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 196, (HABIT361); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 232, (HABIT402).

**Distribuição geográfica:** AC, AM, PA, BA, PE, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.

**Comentário:** Esta é a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

## 2. *Hyophila* Brid.

Gametófitos com filídios patentes, espatulados, ápice arredondado a obtuso-arredondado, margem involuta, denticulada somente na região superior, costa subpercurrente, em secção transversal com duas camadas de estereídeos, células superiores quadradas a arredondadas e mamilosas, células basais retangulares; esporófito com cápsula cilíndrica, 1,5-2 mm compr., opérculo cônico alongado, peristômio ausente.

2.1 *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger, Ber. Thatigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1871-1872: 354. 1873

Gametófitos acrocárpicos, ereto-encurvados e com margem fortemente involuta quando secos, enquanto que em ambientes úmidos, os filídios são patentes.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 G.M. Conceição 026, (HABIT01); *Ibidem*, R.R. Oliveira 54, (HABIT02); *Ibidem*, R.R. Oliveira 14, (HABIT03); *Ibidem*, R.R. Oliveira 56, (HABIT15); *Ibidem*, R.R. Oliveira 57, (HABIT16); *Ibidem*, R.R. Oliveira 32, (HABIT28); *Ibidem*, R.R. Oliveira 37, (HABIT43); *Ibidem*, H C. Oliveira 2603, (HABIT49); *Ibidem*, R.R. Oliveira 24, (HABIT76); *Ibidem*, R.R. Oliveira 73, (HABIT88); *Ibidem*, G.M. Conceição 92, (HABIT92); *Ibidem*, R.R. Oliveira 68, (HABIT95); *Ibidem*, G.M. Conceição 28, (HABIT99); *Ibidem*, R.R. Oliveira 51, (HABIT110); *Ibidem*, G.M. Conceição 27, (HABIT112); Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 H.C. Oliveira 2703, (HABIT127); *Ibidem*, R.R. Oliveira 098, (HABIT135); *Ibidem*, R.R. Oliveira 096, (HABIT137); *Ibidem*, R.R. Oliveira 115, (HABIT143); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 199, (HABIT157); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 346, (HABIT210); *Ibidem*, R.R. Oliveira 185, (HABIT392); Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VII/2016 F.B. Costa 348,

(HABIT806); São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VII/2016 R.R. Oliveira 401, (HABIT933); *Ibidem*, R.R. Oliveira 417, (HABIT949).

**Distribuição geográfica:** AM, PA, RO, RR, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.

**Comentários:** Esta foi a espécie mais frequente desta família.

### 3. *Hyophiladelphus* (Müll.Hal.) R.H.Zander

Plantas acrocárpicas, com distribuição cosmopolita, ocorre em lugares secos e abertos com grande incidência de luz, a 100 m de altitude, em solo e sobre rochas, associadas a *philonotis uncinata*. Ocasionalmente fracamente serrilhado margens do filídio perto do ápice, ocasionalmente, biestratoso nas bordas ou a porção média da lâmina, as células marginais, células luminais proximal losango, e perto das paredes espessas ápice de 20-25 mm de largura 2-4: 1, paredes fina . Filídios periqueciais ca. 1,5 mm. seta marrom-avermelhada na direção inferior, contorcido proximal, muitas vezes também anti-horário para distal, comumente franzidas, dentes do peristômio com muitas articulações, torcidas 1,5-2 vezes, membrana proximal 45-100 mm de altura, opérculo 0,8-1,5 mm. Caliptra lisa, 1,4-2,1 mm. Esporos marrons, fracamente papilosos. São encontrados principalmente em áreas baixas, calcário e alvenaria paredes, obscuros, áreas úmidas.

#### 3.1 *Hyophiladelphus agrarius* (Hedwig) R. H. Zander, *Bryologist*. 98: 372. 1995.

Gametófito acrocárpico, robusto, verde escuro; Caulídio grosso rizoidífero; Filídios ovaladas com células luminais distais abaulamento da face adaxial duas bandas de estereídios da costa, várias camadas no peristômio As margens dos filídios são ocasionalmente fracamente serrilhadas perto do ápice, ocasionalmente biestratoso nas margens ou parte mediana da lâmina, células marginais romboidais e paredes grossas perto do ápice, paredes finas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 140, (HABIT174).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, TO, BA, CE, MA, PB, PE, RN, SE, DF, MT, RJ, SP, RS.

**Comentário:** Cresce como uma crosta, muitas vezes associados com cianobactérias. Caracteres que prestam reconhecimento imediato são as filídios. Diferencia-se de *Barbula indica* por apresentar filídios sem margens e com células lisas.

#### 4. *Plaubelia* Brid.

Plantas pequenas, verdes, formando pequenos tuços. Caulídio curto medindo ca. 4 mm. de altura, pouco ramificado; hialoderme na seção em cruz. Filídios largos pouco rosulados, incurvados quando secos, espalhando-se quando molhados, oblongo-elípticos. Ápice obtuso arredondado para abruptamente agudo, margem plana a levemente denticulada; Costa forte, subpercurrente a percurrente, células superficiais ventrais hexagonal-arredondadas, células alongadas dorsalmente na metade do filídio, em seção transversal arredondadas; estereídeos superiores ausente, epiderme ventralmente bem desenvolvida; lâmina unistratosa; células laminais quadráticas a hexagonais abauladas. Papilas na superfície ventral, 1- 2 papilas; superfície inferior plano; células oblongo-retangular, inflada. Dióicas. Periquécio terminal. Filídios interiores mais curtos, ovalado a ligulado, fracamente revestido. Seta para 6 mm compr. Cápsula ereta; Urna elíptica ca. 1,7 mm de comprimento: estômatos na base de urna, superficial, ânulo persistente ou em fragmentos, raramente revoluto; Opérculo rostrado; Peristômio individual, dentes divididos até a base, espícula membranosa basal ausente; Caliptra cuculada, lisa e nua. Esporos esféricos, levemente papilosos.

##### 4.1 *Plaubelia sprengelli* (Schwägr.) R.H.Zander, Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., 32/176, 1993.

Plantas frouxamente cespitosa. Filídios espatulados, margens inteiras, vértice arredondado, amplamente agudo para-obtuso; banda de estereídios adaxial; costal variadamente desenvolvidas ou células basais ausentes, não diferenciados ou ocasionalmente como um pequeno grupo mediana de curto oblongo-retangular; Reprodução assexuada especializada ausente.

#### **Material Examinado:**

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, RR, BA, MA, PE, GO, MT, MG, RJ, SP.

### 5. *Trichostomum* Hedw.

Plantas pequenas a médias, formando densos tufo, verde escuro para verde amarronzado; Caulídios eretos, aproximadamente 3 cm alt., simples ou poucos ramificada, radiculosa abaixo; hialoderme dentro da seção transversal presente ou ausente. Filídio arqueados quando secos (catenulado), fracamente crispado e curvado, conntorcido distalmente a partir de um base apressa, quando úmidos espalham-se tornando-se eretos, difundindo-se como esgarroso, oblongo a ligulado lanceolado ou estreitamente lanceolado a linear-lanceolado, ápice agudo (e acuminado) ou curto acuminado, base ligeiramente embainhana e amplamente côncava ou não , amplamente canalizado; margens planas, ondulada, liso, denteada ou papilosa. Costa forte, curta excurrente, ocasionalmente, seção semicircular em cruz, reniforme ou ovada, estreideos acima e abaixo das células guias, células guias 2-4 em linhas simples, epiderme superficial papilosa, células do lúmen mediana e distal subquadráticas, de paredes espessas, pluripapilosas, papilas sobre o lúmen em ambas superfícies, bífidis, lotado; célula basal diferenciada ou fracamente estendida para cima Costa longa retangular, denteada, lisa, amarelada-hialina. Não porosa. Células estendendo-se ocasionalmente a uma curta distância ao longo da margem; hialina, de paredes finas. Periquécio terminal. Seta alongada ca. 5- 15 mm long, denteada; Cápsula estegocárpica, raramente cleidocárpica, ereta; urna curta, algumas vezes longa e cilíndrica, raramente elipsoidal. Opérculo curto a longo rostrado, levenmente oblíquo. Peristômio simples, denteado, distalmente dividido, mas junto abaixo na base, geralmente curto e frágil, papiloso. Caliptra cuculada, nua e denteada. Esporos levente ou grosseiramente papilosos.

Chave para as espécies de *Trichostomum* encontradas no PARNA Chapada das Mesas

1. Plantas verdes, células basais com pardes delgadas .....5.2 *T. tenuirostre*  
 1'. Plantas amarronzadas, enegrecidas; células basais com paredes espessas.....  
 .....5.1. *T. brachydontium*

#### 5.1 *Trichostomum brachydontium* Bruch Flora 12: 393, pl. 3

Gametófitos pequenos, em tufo verdes amarelados. Filídios achatadas, ovais a elípticos, margens planas distalmente ou fracamente eretas, inteiro, não delimitada; ápice

arredondado ou arredondado-aguda, plana a côncava, fracamente quilhada ou cuculada; Caulídio arredondado na seção pentagonal; Células basais uniformemente diferenciadas em toda base da filídio ou como um U, apenas fracamente correndo margens se em tudo, não alargada distintamente submarginalmente; células laminais distais pluripapilosas ou com poucas papilas; Células basais curta- cônicas, pouco afinada, de 3-6 (-10 ou mais) células. Dióicas. Esporófito não observado.

Comentário: Entretanto, *T. brachydontium* é muito variável, e os filídios podem, algumas vezes ser finos, com uma ponta afilada. Os filídios dispõem-se em um ângulo de até 45 ° ou são recurvados ao longo do caulídio quando úmidos, mas increspado e encurvado quando secos. A margem do filídio são normalmente plana, mas pode ser estreita recurvada.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 F.B. Costa 381, (HABIT773); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 380, (HABIT775).

**Distribuição Geográfica:** PA, RO, BA, PE, ES, PR.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

5.2 *Trichostomum tenuirostre* (Hook. & Taylor) Lindb., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 21: 225. 1864.

Gametófitos pequenos; filídios 3-4 mm compr., oblongo-lanceolados a ligulados, ápice agudo, mucronado, margem inteira, plana, costa curto-excurrente, corte transversal com duas camadas de estereídeos, superfície ventral e dorsal com células papilosas, células superiores arredondadas a curto retangulares, pluripapilosas, células basais oblongas, hialinas, parede delgada, lisas, fracamente diferenciadas, estendendo-se fracamente em direção às margens; esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 462, (HABIT1048).

**Distribuição geográfica:** AM, PA, RO, RR, BA, CE, PI, SE, DF, GO, MT, MG, SP, RS.

**Comentário:** De acordo com Allen (2002), é uma espécie variável morfologicamente que pode ser confundida com *Trichostomum brachydontium* Bruch, por apresentar costa curto-excurrente e margens planas, porém difere desta por apresentar células basais com parede delgada.

### 6. *Tuerckheimia* Broth.

Plantas de tamanho médio, formando tufos, verde-claro a verde-escuro, muitas vezes glaucos. Filídios espalhados a incurvados, enrolados ou crispados quando secos, espalhando-se quando molhados, oblongo para linear-lanceolado, a ca. 3mm comprimento, amplamente côncavo a quilhado ou não, ápice agudo para acuminado, muitas vezes mucronado, base pouco diferenciada; margens planas, toda a grosseiramente denteada na metade distal; Costa percurrente para excurrente, muitas vezes mucronada, superfície epidérmica superior com 4-6 células, papilosa. Superfície inferior lisa, seção em cruz circular a ovada, estereídeos acima e abaixo das célula-gias. 2 ou mais células-guia em linhas simples: lâmina uniestratososa ou interrupa biestratososa distalmente; células subquadráticas acima, curta-retangular ou hexagonal, papilosa, papilosa sobre o lúmen, bífido, paredes espessas; células basais fracamente diferenciadas ou não, somente no extremo da base. Dióica. Periquécio terminal, filídios revestindo a base. Seta alongada. Cápsule ereta; urna cilíndrica. Opérculo longo rostrado. Peristômio ausente ou rudimentar.

6. *Tuerckheimia guatemalensis* Broth. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar 52A(7): 1. 1. 1910.

Gametófito verde, formando pequenos tufos. Filídios longos acuminados, crispados quando secos, espalhando-se quando úmidos, células diferenciadas na base, longas hexagonais e hialinas, subquadráticas acima, pluripapilosas, margem inteira; lâmina uniestratososa, costa percurrente. Esporófito não observado.

**Comentário:** Na América do Sul, esta espécie foi relatada uma única localidade no Brasil (Yano & Barros, 2004). Depois da revisão do espécime mantido em SP [Brasil, Mato Grosso, Munic. Alto Taquari, ca 25 km à Sudeste da Cidade, Estrada de Acesso à Fazendas, Córrego da Laje, 21 de Fevereiro de 1996, Pietrobon da Silva et al. 3021 (SP)].

*Bibliografia básica* - Zander (1993); Gradstein *et al.* (2001); Buck (1998; 2003); Câmara (2008); Cano & Jiménez (2013); Flora of North America (2016); Peralta & Yano (2011); Peralta & Yano (2009).

### **Pterobryaceae** Kind.

Plantas pleurocárpicas, autóicas ou ocasionalmente dióicas, de tamanho médio, formando tapetes. Caulídio rasteiro, simples ou com moderação e irregularmente ramificados, subterete-foliado para complanado-folhoso. Parafilia ausente; pseudoparafilia filamentosa ou folhosa. Filídios do ramo principal e ramificação secundária semelhantes, ovado-lanceoladas a ovadas; margem normalmente serrulada acima; Costa única, terminando c. 33-80% do comprimento da folha, raramente fraca ou falta em algumas folhas. Células da lâmina romboidal a linear, suave ou raramente unipapilosa ou prorulosa; células alares diferenciadas, principalmente formando grandes áreas, que cobre o lado abaxial da costa na folha base. Cápsulas longa-ereta para cernuosa, elipsoidal para cilíndrica. Peristômio hipnóide; cílios ocasionalmente ausentes. Stereophyllaceae é uma família bastante pequena, principalmente tropical de oito gêneros (Goffinet et al., 2012). A maioria tem sido tradicionalmente classificada como Plagiotheciaceae, mas eram acomodados em uma família separada por Buck & Ireland (1985). Estes musgos são caracterizados por uma única costa e um peristômio hipnoide. Mas, mais importante, pelas células alares que podem formar manchas extensas que são distribuídos de forma desigual em ambos os lados da Costa, mas sem cobrir o lado adaxial da costa.

Chave para os gêneros de Pterobryaceae encontrados no PARNA Chapada das Mesas.

1. Filídios lanceolados, células unipapilosas, região alar diferenciada ..... 1. *Henicodium*  
 1'. Filídios ovados, células lisas, região alar não diferenciada ..... 2. *Jaegerina*

1. *Henicodium* (Müll. Hal.) Kindb.

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, formando tufos. Caulídios primários prostrados, tomentosos, ramos secundários eretos, pseudoparáfilos, folhosas, lisas. Filídios lanceolados, côncavos, espiralados ou em fileiras distintas (3-5 fileiras), quando secos imbricados, base do filídio auriculada. Costa única, 1/2 ou 3/4 compr. do filídio, estreita, ápice do filídio apiculado ou pilífero ou agudo, margem do filídio plana, inteira, não bordada, células da lâmina longo-hexagonais, papilosas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio 1-10 fileira de células quadráticas. Seta curta, reta. Cápsula ereta, assimétrica, urna subcilíndrica, rômica, superfície lisa quando seca. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.



### 1.1 *Henicodium geniculatum* (Mitt.) Buck, Bryologist 92: 534. 1989.

Gametófito verde com filídios lanceolados, ereto-adpressos, ápice acuminado, células do ápice e lâmina longo-hexagonais, unipapilosas, base pregueada nas laterais, região alar diferenciada, células quadráticas irregulares, sem papilas, costa simples ocupando 3/4 da lâmina.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 42, (HABIT37); Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 106, (HABIT126); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 99, (HABIT134); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 95, (HABIT138); *Ibidem*, 19/IV/2016 G.M. Conceição 46, (HABIT149); *Ibidem*, 19/IV/2016 G.M. Conceição 45, (HABIT150); *Ibidem*, 19/IV/2016 G.M. Conceição 48, (HABIT156).

**Distribuição geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, AL, BA, CE, PA, PB, DF, GO, MT, ES, RJ, SP.

**Comentários:** Encontrada em áreas de mata, próximo às margens da cachoeira, hábito corticícola. 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. Este trabalho é a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

## 2. *Jaegerina* Müll. Hall.

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, formando tufo. Caulídios primários prostrados, tomentosos, ramos secundários eretos, pseudoparáfilos, folhosas, lisas. Filídios ovados, côncavos, espiralados, quando secos espalhados. Costa única, 1/2 ou 3/4 compr. do filídio, estreita, ápice do filídio apiculado, margem do filídio plana, inteira ou denticulada, não bordeada, células da lâmina longo-hexagonais ou lineares, lisas, parede celular espessada, reta, células da base do filídio 1-10 fileira de células quadráticas. Seta longa, reta. Cápsula ereta, assimétrica, urna subcilíndrica, rômbrica, superfície lisa quando seca. Opérculo rostrado. Peristômio simples. Caliptra glabra.

### 2.1 *Jaegerina scariosa* (Lor.) Arz., Amer. Midl. Naturalist 52: 12. 1954

Gametófito verde, ascendente, filídios cordiformes, escurrosos, ápice agudo-apiculado, células do ápice, lâmina e base longo-hexagonais, sem papilas, região alar não diferenciada, costa simples, ocupando 3/4 do comprimento da lâmina.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 H.C. Oliveira 2709, (HABIT148); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 374, (HABIT193); RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 461, (HABIT1066); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 486, (HABIT1034).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, CE, PB, DF, GO, MT, MS, MG, ES, RJ, SP, SC.

**Comentários:** encontrada na área de mata, hábito corticícola. Primeira citação para o estado do Maranhão.

*Bibliografia básica* - Gradstein *et al.* (2001); Buck (1998, 2003); Câmara (2008); Peralta & Yano (2011); Peralta & Yano (2009).

### **Pterigynandraceae** Schimp., Syn. Musc. Eur, 2a ed., 2: CXIII, 618 (1876).

Plantas pleurocárpicas, pequenas, formando tapetes ásperos. Caulídios rasteiros, pinado a pinado ramificado, principalmente terete-foliato. Parafilia ausente; pseudoparafia folhosa ou ausente. Caulídios e filídios do ramo ± diferenciados, ovado-lanceoladas a amplamente ovada; margem normalmente serrulada acima; costa dupla, geralmente bem desenvolvida, terminando a 20-50 % do comprimento do filídio. Células da lâmina, prulosas a papilosa; células alares diferenciadas. Cápsula longa, inclinada a horizontal. Peristômio frequentemente reduzido. O Pterigynandraceae é uma família tropical de seis gêneros. É caracterizada por uma costa dupla curta, células laminais bastante curtas com mamilosa ou extremidades papilosa e células alares diferenciadas que muitas vezes formam extensas manchas triangulares. O peristômio é reduzido na maioria dos gêneros.

#### *Trachyphyllum* A.Gepp

Plantas pleurocárpicas com ramos pinados, filídios com muitas células alares, presença de costa dupla e células prulosas. Do grego trachys (bruto) e phyllon (folha), com referência à

superfície áspera das folhas causada por células luminais papilosa. Autóicas, caulídios rastejantes, subpinadas ramificada irregularmente, terete-folheadas; corte transversal com paredes celulares das pequenas empresas que cercam as células de paredes finas maiores; falha de bloqueio central. Pseudoparafilia pequena foliosa, caducas. Caulídios e filídios do ramo  $\pm$  diferenciada; filídios do ramo ovado-lanceolados a muito amplamente ovate, suave; margem serrulate; c. folha do meio; Costa curto. células superiores romboidais ao longo do lúmen, linear abaxial com a papila as extremidades superiores e inferiores, de paredes espessas; células alar numerosos, quadráticas para subquadráticas, formando grandes manchas triangulares que muitas vezes atingem a costa e c. 25-67% pela margem. Periquécio em caules rastejantes; filídios periqueciais ovado-lanceoladas, com duas vezes o comprimento dos filídios vegetativas. Caliptra cuculada, nua, suave. seta lisa. Cápsulas longo exserted, angulado, assimetricamente elipsoidal; células quadradas, com paredes finas, não colenquimatoso; estomas na base da cápsula; ânulo não diferenciadas; opérculo curto rostrado. Peristômio: dentes exostômio estreitamente triangulares, delimitado com uma linha de média exterior zig-zag, estriado horizontal abaixo, papilosa acima; endóstoma com uma membrana basal moderadamente alta; fenestrado; cílios 1-3. Esporos esféricos ovóide, papilosa. *Trachyphyllum* é caracterizado por células luminais superiores possuindo um bico na sua parte inferior e extremidades superiores. Tem sido tradicionalmente colocadas em Entodontaceae, provavelmente por causa das grandes manchas alares triangulares e sua semelhança com o gênero *Erythrodontium* Hampe. Buck (1979) provisoriamente colocado em Thuidiaceae. *Trachyphyllum* ocorrem em mais habitats xéricos.

*Trachyphyllum dusenii* (Müll. Hal. ex Broth.) Broth. Die Natürlichen Pflanzenfamilien I(3): 890. 1907.

Gametófito verdes ou dourados, pequenos que crescem em esteiras ásperas. Caulídios rastejantes, subpinada ramificado; ramos principalmente curvados quando secos, eretos quando molhado, terete -foliado, juláceos quando seco. Filídios do ramo principal apresso quando seca, patente quando molhado, ovado -lanceolado a muito amplamente ovado,  $\pm$  abruptamente longo acuminado, amplamente côncava, lisa; margem fracamente serrilhado; costa curta e dupla, terminando c. 33-50% do comprimento do filídio. Células laminais superiores longo romboidal para elíptica ou ligeiramente vermiculada, abaxialmente com papilas pronunciada nas extremidades inferior e superior; células alares muito numerosas, subquadradas, isodiamétricas

para oblada, formando extensas manchas triangulares que geralmente se estendem à costa e ao longo da margem até um pouco abaixo.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 17, (HABIT217); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 05, (HABIT225); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 07, (HABIT227); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 64, (HABIT238); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 66, (HABIT240);

**Distribuição Geográfica:** CE, MG.

**Comentários:** Foi inicialmente colocado em Entodontaceae, mais tarde, Buck revisou o gênero e o colocou em Thuidiaceae e em 1986, Buck & Vitt transferiram o gênero para Pterigynandraceae. É uma espécie endêmica do Brasil, com distribuição restrita, sendo registrada até o momento apenas para o Sudoeste e Centro-Oeste esta a primeira citação para a região Nordeste.

*Bibliografia básica* -Gradstein *et al.* (2001); Buck (2003); Klazenga (2012); Câmara *et al.* (2013).

### **Sematophyllaceae** Broth.

Plantas pleurocárpicas, medianas, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, ramos secundários ascendentes ou pendentes, sem paráfios ou pseudoparáfios. Filídios lanceolados, côncavos ou secundos, espiralados, base simples ou auriculada, ápice obtuso, acuminado ou agudo, margem plana, inteiras, não bordado. Costa ausente ou curta dupla. Células da lâmina fusiformes ou longo-hexagonais, lisas ou papilosas, parede celular espessada ou delgada, porosa ou reta, região alar 1–10 fileira de células infladas e coloridas de marrom a laranja. Dióicos, monóicos ou autóicos. Seta longa, reta ou curvada, marrom-dourada ou avermelhada, lisa. Cápsula exserta, ereta ou inclinada, assimétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômica. Peristômio único ou duplo. Caliptra glabra, não plicada. Sematophyllaceae é uma família de musgos tropicais, com aproximadamente 50% dos gêneros e 10% das espécies (20 gêneros e 90 espécies) na região neotropical. Amplamente distribuída no Brasil, caracterizada principalmente pelo hábito prostrado dos caulídios primários e ascendente dos secundários, ausência de costa e as células alares frequentemente infladas. Ocorre principalmente em diversos substratos. Para a identificação das espécies é necessário análise da morfologia das células da lâmina do filídio e dos dentes do peristômio. No Brasil ocorrem 19 gêneros e 90 espécies; no PARNA Chapada das Mesas está representada por cinco gêneros e nove espécies.

Chave para os gêneros de Sematophyllaceae encontrados para o PARNA Chapada das Mesas.

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.....2. *Potamium*
- 2'. Plantas moderadamente rígidas, filídios dimórficos, não ligulados, ápice agudo, acuminado arredondado-apiculado a obtuso, margem serrulada a serreada.....3
3. Filídios côncavos; células supra-alares infladas; gametófitos medianos; peristômio duplo facilmente visualizado .....5. *Sematophyllum*
- 3'. Filídios planos; células supra-alares não infladas; gametófitos pequenos; peristômio com endóstomo reduzido .....1. *Donnellia*
4. Células pluripapilosas, papilas dispostas em fileira no lúmen.....3. *Taxithelium*
- 4'. Células unipapilosas.....4. *Trichosteium*

#### 1. *Donnellia* Austin

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, poucos rizóides, ramos secundários ascendentes. Filídios lanceolados, côncavos, espiralados, quando secos imbricados, base do filídio simples. Costa ausente, ápice do filídio agudo, margem do filídio plana, inteira, não bordeada, células da lâmina fusiformes, lisas, parede celular delgada, reta, células da base do filídio 1-10 fileira de células, muito infladas, marrons a laranja. Seta longa, reta, lisa. Cápsula ereta, assimétrica, urna sub-cilíndrica, rômica, ânulo presente. Opérculo rostrado. Peristômio duplo, endóstomo reduzido. Caliptra glabra.

#### 1.2 *Donnellia commutata* (Müll. Hal.) W. R. Buck., Bryologist 91:134. 1988.

Gametófitos irregularmente ramificados, filídios eretos, homômalos, lanceolados, margem lisa com ápice gradualmente acuminado, células rômicas, paredes finas, fortemente côncavos; costa ausente; células alares diferenciadas, largas e infladas, incolores, células supra-alares incolores e não infladas, quadradas; pseudoparáfilos folhosos; seta pequena, cápsula simétrica, ereta, cilíndrica; peristômio duplo com endóstoma reduzido.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 493, (HABIT1032);

**Distribuição Geográfica:** AM, BA, DF, GO, MS, ES, MG, RJ, SP.

**Comentário:** Primeira ocorrência para o estado do Maranhão. Caracteriza-se pelo tamanho reduzido dos filídios, células supra-alares e alares incolores. Corticícola. Na ausência de esporófito torna-se impossível diferenciar este gênero de *Sematophyllum*. Câmara (2006), sugere grande proximidade genética entre esses dois gêneros.

## 2. *Potamium* Mitt.

Plantas verdes escuro para verde-enebrecidos, de tamanho mediano, formando tapetes soltos. Caulídios e brânquias longa e delgada, radiculoso na base. Filídios às vezes flácidos, distante. Ereto-espandido, às vezes oblongo-lingulado, abruptamente agudo, margens planas ou dobrado em um lado, denticulada acima da metade do filídio, distalmente serrulada, costa ausente, células laminais lisas, células medianas linear, células apicais mais curtas, romboidais a fusiformes; células basais oblongo-retangulares, fracamente porosa, amarelada a dorada; infladas, oblongas-retangular, pouco porosa. Seta longa. Cápsula pendente, urna ovóide. Peristômio duplo, dentes do exóstomo distintamente franzida.

2.1 *Potamium lonchophyllum* (Mont.) Mitt. Journal of the Linnean Society, Botany 12: 473. 1869.

Gametófitos verdes a verde-escuro, esguios com caulídio alongado, prostrado ou ascendente, com moderada ramificação; ramos longos, distantes, complanados-foliosa. Filídios flácidos, oblongo-lanceoladas a linear, muitas vezes ligeiramente falcado; ápice redondo ou agudo, às vezes curto- acuminado; margem serrulada, às vezes serrilhada no ápice. Células do filídio com paredes finas ou incrassata, linear até metade, irregular-rômbica a oblonga; células alares hialinas e alongadas, ovais ou retangulares, porém não infladas, muitas vezes frágeis; células supra-alares pouco ou não diferenciado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 460, (HABIT1021).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, BA, DF, MT, MG.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

### 3. *Sematophyllum* Mitt.

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, verdes, verde-claras a verde-amareladas, verde-douradas, brilhantes, formando tapetes, irregularmente ramificados; Caulídios primários prostrados, poucos rizóides, ramos secundários ascendentes, as vezes ascendente, às vezes curvado; Filídios congestos, lanceolados, lanceolado-ovalados a ovalados, côncavos ou secundos, espiralados, quando secos imbricados, base do filídio simples ou auriculada. margem inteira, Costa ausente, ápice do filídio obtuso ou acuminado ou agudo, margem plana, inteira, não bordeada, células da lâmina fusiformes ou longo-hexagonais, lisas, parede celular delgada, reta, células da base do filídio 1-10 fileira de células, muito infladas, marrons a alaranjanjada, algumas vezes em grupos triangulares, formados por três a cinco fileiras de células amarelas a incolores, oblongas, infladas ou não na fileira basal, subquadradas a subangulares acima; Seta longa, reta, lisa. Cápsula ereta, assimétrica, urna ovóide ou sub-cilíndrica, rômica, horizontal a pendente; ânulo presente. Opérculo rostrado. Peristômio duplo. Caliptra glabra.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 441, (HABIT979).

#### **Distribuição Geográfica:**

Chave para as espécies de *Sematophyllum* encontradas no PARNA Chapada das Mesas.

- 1. Células ápicas e medianas semelhantes ..... 3.3. *S. subsimplex*
- 1'. Células medianas e apicais diferenciadas.....2
- 2. Células medianas fusiformes e apicais romboidais..... 3.2. *S. subpinnatum*
- 2'. Células medianas oblongo-retangulares e as apicais alongadas.....3.1 *S. galipense*

#### 3.1 *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 480. 1869

Gametófito verde-claro a verde-amarelado, brilhante, ramos secundários ascendentes, irregulares, pinados. Filídios lanceolados, côncavos, ápice acuminado, margem inteira. Costa ausente. Células alares em 4, oblongo-retangulares, infladas, amarelas, as supra-alares subquadráticas, amarelas, numerosas, células basais lineares, geralmente amarelas, as medianas menores, lisas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 02, (HABIT261); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 2702, (HABIT47).

**Distribuição Geográfica:** PA, TO, BA, CE, MA, DF, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentários:** Caracteriza-se pelos filídios lanceolados, curto-acuminados, geralmente plicados e profundamente côncavos, as células alares são oblongo-retangulares, as supra-ales grandes e as apicais alongadas. De acordo com Sharp et al. (1994), Florschütz-de-Waard (1996), Buck (1998), *Sematophyllum galipense* confunde-se com *S. subpinnatum* e difere dessa última espécie por ter maior tamanho, apresentar ramos eretos, filídios fortemente côncavos, geralmente maiores e acuminados, com células dos ângulos da base maiores e células apicais mais longas.

### 3.2. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) Britt., Bryologist 21: 28. 1918.

Gametófitos irregularmente ramificados, filídios homômalos, côncavos, ovalados a oblongo-ovalados, margem lisa, ápice breve acuminado, células medianas fusiformes e apicais rômbricas, paredes finas; costa ausente; células alares diferenciadas, largas e pouco infladas, amareladas, quadráticas; pseudoparáfilos folhosos.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 H.C. Oliveira 2702, (HABIT47).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PE, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

### 3.3. *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., J.Linn. Soc. Bot. 12: 494. 1869.

Gametófitos com filídios ovalados, côncavos, longo-acuminados, células medianas lineares e as alares infladas, amarelas. Foi encontrada crescendo sobre tos mais variados substratos, formando grandes tapetes.

**Material examinado:** Material examinado: BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 64, (HABIT21); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 33, (HABIT29); *Ibidem*, 19/IV/2016 G.M. Conceição 41, (HABIT04); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 83, (HABIT58); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 82, (HABIT59); *Ibidem*, 19/IV/2016 G.M. Conceição 38, (HABIT84);



*Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 83, (HABIT65); *Ibidem*, 19/IV/2016 G.M. Conceição 41, (HABIT34); Riacho Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 02, (HABIT116); *Ibidem*, 19/IV/2016 R.R. Oliveira 01, (HABIT113); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 369, (HABIT743); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 368, (HABIT746); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 390, (HABIT747); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 378, (HABIT748); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 387, (HABIT751); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 388, (HABIT756); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 376, (HABIT758); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 385, (HABIT760); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 373, (HABIT761); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 370, (HABIT764); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 379, (HABIT776); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 376, (HABIT779); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 375, (HABIT780); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 362, (HABIT792); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 358, (HABIT796); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 356, (HABIT798); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 02, (HABIT116); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 221, (HABIT300); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 208, (HABIT344); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 181, (HABIT387); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 117, (HABIT243); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 43, (HABIT250); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 01, (HABIT264); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 21, (HABIT265); Canto Rosa (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 R.R. Oliveira 503, (HABIT967); *Ibidem*, 12/VI/2016 G.M. Conceição 54, (HABIT964); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 380, (HABIT965); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 380, (HABIT963); *Ibidem*, 12/VI/2016 R.R. Oliveira 382, (HABIT966); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 455, (HABIT890); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 466, (HABIT901); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 467, (HABIT902); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 468, (HABIT903); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 470, (HABIT905); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 473, (HABIT908); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 474, (HABIT909); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 475, (HABIT910); Próximo à Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 F.B. Costa 329, (HABIT738); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 328, (HABIT735); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 290, (HABIT699); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 304, (HABIT718); RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VI/2016 R.R. Oliveira 329, (HABIT738); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 474, (HABIT998); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 471, (HABIT995); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 468, (HABIT994); *Ibidem*,

13/VI/2016 R.R. Oliveira 469, (HABIT991); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 453, (HABIT987); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 438, (HABIT970); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 434, (HABIT973); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 437, (HABIT976); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 441, (HABIT980); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 443, (HABIT983); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 444, (HABIT984); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 448, (HABIT1002); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 494, (HABIT1024); *Ibidem*, 13/VI/2016 G.M. Conceição 04, (HABIT1039); *Ibidem*, 13/VI/2016 G.M. Conceição 05, (HABIT1040); *Ibidem*, 13/VI/2016 G.M. Conceição 14, (HABIT1051); *Ibidem*, 13/VI/2016 G.M. Conceição 22, (HABIT1059); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 466, (HABIT1061); *Ibidem*, 13/VI/2016 R.R. Oliveira 465, (HABIT1062).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PE, PI, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentários:** Esta espécie distingue-se de *Sematophyllum subpinnatum* por não apresentar diferenças na forma das células medianas e apicais dos filídios e nunca apresentar filídios homômalos. Foi a espécie com o maior número de espécimes coletados.

#### 4. *Taxithelium* Spruce ex Mitt.

Plantas pequenas. Formando finos ou densos tapetes, verde pálido a verde-oliva. Caulídios ramificados, regular a irregularmente pinados, branqueados. Filídios fracamente a fortemente complanados. Filídios laterais um pouco maior e ligeiramente assimétrico, amplamente oblongo-ovado a ovate-lanceolado, ca. 0,7-1,2 mm de compr., côncavo, amplamente agudo; margens planas, serrulada ao longo, projetando papilas; costa ausente; células medianas lineares pluripapilosas, ca. papilas 3-7 em uma fileira sobre lúmen celular, região alar diferenciada. Células quadráticas curt0-retangulares ou oval. Autóicas. Filídios periqueciais revestindo a seta, lanceolados, ca. 2 mm de compr., acuminado. Células papilosas. Seta ca. 8-22 mm compr., delgada, lisa. Cápsula inclinado a subepercurrente, urna amplamente curta-ovóide a cilíndrica, ca. 0,5-1,2 mm; assimétrica; contraído abaixo; Células do exotécio grossas, fracamente colenquimatosas ou não; estômato na base da urna, superficial. Opérculo rostrado cônico e curto. Peristômio duplo, dentes do exóstomo estriado transversal abaixo, papiloso distalmente, com uma linha mediana em zig-zag, limitado, trabeculado na parte de trás; membrana basal do endóstomo

elevado, segmentos quilhados, papilosa, ciliado; Caliptra cuculada, suave e nu; Esporos esféricos, suave a levemente papiloso.

Chave para as espécies do gênero *Taxithelium* encontrados no PARNA Chapada das Mesas.

1. Filídios côncavos, ovados a oblongos, raramente lanceolados, com base geralmente contraída, ápice obtuso, agudo a cuspidado, raramente acuminado; células dos filídios com papilas inconspícuas, geralmente bifurcadas, células dos ângulos da base em quatro a seis fileiras, amarelas .....4.1 *Taxithelium planum*

1'. Filídios aplanados, lanceolados, com base expandida, ápice acuminado a piliforme; células dos filídios com papilas conspícuas e arredondadas, células dos ângulos da base em duas a três fileiras, incolores.....4.2 *Taxithelium pluripunctatum*

4.1 *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 496. 1869.

Plantas verde-claras a verde-amareladas, raramente verde-amarronzadas, opacas a lustrosas. Caulídio até 60 mm compr., rastejante, com ramificação irregular. Ramos ascendentes, pinados a bipinados. Filídios laxos a congestos, côncavos, com base geralmente contraída, margem inteira a serreada; filídios do caulídio eretos a esgarçados quando secos, ovados, raramente lanceolados, ápice agudo a cuspidado, raramente acuminado; filídios dos ramos eretos a patentes, raramente esgarçados quando secos, ovados a oblongos, raramente lanceolados, ápice obtuso, agudo a cuspidado, raramente acuminado. Células basais fusiformes ou subretangulares, lisas ou papilosas, porosas ou não; células medianas, fusiformes, papilosas; células apicais fusiformes, papilosas; 5-10 papilas por célula, inconspícuas, células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por quatro a seis fileiras de células lisas e amarelas, oblongas, fracamente infladas ou não infladas na fileira basal, subquadradas a subretangulares acima.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 23, (HABIT168); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 11, (HABIT197); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 06, (HABIT226); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 152, (HABIT229); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 09, (HABIT230); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 65, (HABIT239); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 26, (HABIT267); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 75, (HABIT288); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B.

Costa 37, (HABIT293); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 219, (HABIT296); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 223, (HABIT303); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 225, (HABIT304); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 226, (HABIT319); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 197, (HABIT362); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 191, (HABIT373); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 183, (HABIT377); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 184, (HABIT391); *Ibidem*, 20/IV/2016 F.B. Costa 95, (HABIT398); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 234, (HABIT400); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 230, (HABIT404); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 228, (HABIT408).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, RR, AL, BA, PE, DF, GO, MT, MG, SP.

**Comentário:** Apesar de ser uma espécie amplamente distribuída, esta é a primeira citação para o estado do Maranhão.

#### 4.2 *Taxithelium pluripunctatum* (Renauld & Cardot) W.R. Buck, Moscosoa 2: 60. 1983. 1890.

Filídios do caulídio laxos, patentes, aplanados, lanceolados, margem serreada, ápice acuminado a piliforme. Células dos filídios fusiformes; células basais lisas ou papilosas; células medianas papilosas; células apicais, papilosas; 5-9 papilas por célula, conspícuas e arredondadas, em fileiras no lúmen e/ou nas paredes; células dos ângulos da base em grupos triangulares, formados por duas a três fileiras de células lisas e incolores, oblongas e fracamente infladas ou não infladas na fileira basal, subquadradas acima.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 441, (HABIT979).

**Distribuição Geográfica:** RR, BA.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

#### 5. *Trichostheleum* Mitt.

De acordo Gradstein *et al.* (2001), *Trichosteleum* é muito similar a *Sematophyllum*, mas difere desse último por apresentar filídios com células unipapilosas, cujas papilas podem ser tão inconspícuas, que algumas espécies desse gênero são identificadas erroneamente como pertencentes a *Sematophyllum*. Filídios lanceolados, células dos ângulos da base com disposição reta, exostômio inflexo quando seco e reflexo quando úmido, pois a lamela é mais espessa na superfície ventral que na dorsal.

Chave para as espécies do gênero *Trichosteleum* encontradas no PARNA Chapada das Mesas.

1. Filídios oblongos-ovalados, côncavos, ápice agudo a curto-acuminado.....  
 .....5.2 *T. subdemissum*  
 1'. Filídios ovalado-lanceolados falcados secundos, de ápice longamente  
 acuminado.....5.1. *T. glaziovii*

5.1 *Trichosteleum glaziovii* (Hampe) Buck, Nova Hedwigia 66: 243. 1998.

Gametófito verde-claro a verde-amarelado, ramos secundários pinados. Filídios ovalado-lanceolados, secundos, falcados, ápice longo-acuminado e denteado. Costa ausente. Células alares oblongo-retangulares, paredes espessadas, infladas, amarelas, as supraalares subquadráticas, células da base lineares, amarelas, com paredes tuberculares, as medianas fusiformes, papilosas, paredes delgadas, as apicais menores, papilosas exceto na margem.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 12/VI/2016 F.B. Costa 372, (HABIT.783); *Ibidem*, 12/VI/2016 F.B. Costa 348, (HABIT806).

**Distribuição Geográfica:** PE, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.

**Comentários:** Primeira citação para o estado do Maranhão. Apresenta como características marcantes os filídios secundos falcados, de ápice longamente acuminado. Foi encontrada formando pequenos tapetes sobre troncos vivos, em ambiente sombrio e úmido na mata às margens das cachoeiras.

5.2 *Trichosteleum subdemissum* (Besch.) A.Jaeger, Ber. St. Gall. Naturw. Ges. 1876-77: 418.

Gametófitos verdes, filídios oblongos, ápice agudo a curto-acuminado, células unipapilosas, células alares infladas, margem do filídio inteira ou pouco serreada acima, filídios periqueciais grosseiramente serreados acima.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Riacho Cancelas (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 G.M. Conceição 52, (HABIT115); *Ibidem*, 20/IV/2016 G.M. Conceição 51, (HABIT118); *Ibidem*, 20/IV/2016 G.M. Conceição 50, (HABIT119); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 04, (HABIT120); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R.

Oliveira 06, (HABIT124); *Ibidem*, 20/IV/2016 G.M. Conceição 49, (HABIT125); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 R.R. Oliveira 207, (HABIT341); *Ibidem*, 20/IV/2016 R.R. Oliveira 174, (HABIT360); RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 440, (HABIT977).

**Distribuição Geográfica:** AM, PA, RO, RR, BA, MA, PI, DF, GO, MT, MG, RJ, SP.

*Bibliografia básica* – Gradstein *et al.* (2001); Luizi-Ponzo *et al.* (2009); Porto *et al.* (2001); Yano & Peralta (2009), Visnadi (2006).

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

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, ramos secundários prostrados, sem paráfílos ou pseudoparáfílos. Filídios ligulados ou lanceolado, assimétricos, planos, aplainados ou espiralados, ápice obtuso ou agudo, margens plana, inteira, não bordeadas. Costa única, até 1/2 ou 3/4 compr. do filídio. Células da lâmina fusiformes, isodiamétricas, lisas ou mamilosas, parede celular delgada, reta, região alar quadrático irregulares. Monóicos ou autóicos. Seta longa, reta, marrom-dourada, lisa. Cápsula exserta, pêndula ou inclinada, assimétrica, urna ovóide ou subcilíndrica, rômbrica. Peristômio duplo. Caliptra glabra, não plicada. De acordo com Yano e Peralta (2011), esta família é amplamente distribuída no Brasil, caracterizada principalmente pelo hábito prostrado dos caulídios primários e ascendente dos secundários, a costa simples e a região alar assimétrica entre os lados da base. Ocorre principalmente como terrícola e rupícola. Para a identificação das espécies é necessário análise da morfologia das células da lâmina do filídio. No Brasil ocorrem quatro gêneros e oito espécies; no PARNA Chapada das Mesas ocorrem quatro gêneros e quatro espécies.

Chave para os gêneros da família Stereophyllaceae encontrados no PARNA Chapada das Mesas.

1. Costa ausente nos filídios medianos, costa curta única ou bifurcada; inserção das células porosas .....3.*Pilosium*
- 1'. Costa única, principalmente para além da metade do filídio, muito raramente bifurcada, inserção das células porosas ou não.....2
2. Ápice do filídio abruptamente agudo a obtuso; margens distalmente denteada-serreado; células laminais papilosas com ângulos projetados.....2.*Eulacophyllum*

- 2' Ápice do filídio agudo ou acuminado, margem inteira a denticulada distalmente; células laminais papilosas com ângulos não projetados.....3
3. Células da lâmina longo-hexagonais, lisas .....1. *Entodontopsis*
- 3'. Células da lâmina fusiformes, unipapilosas .....4. *Stereophyllum*

### 1. *Entodontopsis* Broth.

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, poucos rizóides, ramos secundários prostrados. Filídios lanceolados, assimétricos, planos, espiralados, planos quando secos. Costa única, 1/2 ou 3/4 compr. do filídio, estreita, ápice do filídio agudo, margem do filídio plana, inteira, não bordeada, células da lâmina longo-hexagonais, lisas, parede celular delgada, reta, células da base do filídio quadrático-irregulares. Seta longa, reta. Cápsula pêndula ou inclinada, assimétrica, urna ovóide, rômbrica, superfície lisa quando seca. Opérculo rostrado, peristômio duplo. Caliptra glabra.

#### 1.1 *Entodontopsis leucostega* (Brid.) Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 103. 1985.

Gametófitos verdes, com filídios ovalado-lanceolados, acuminados, de margem serreada próximo ao ápice, costa simples até a metade da lâmina e células medianas lineares, lisas, as alares quadráticas a retangulares. Foi encontrada sobre rocha e solo, em ambiente sombrio e úmido no interior da mata, formando pequenos tapetes, ocasionalmente associada a *Barbula indica* (Hook.) e *Philonotis uncinata* (Schwaegr.) Brid.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 69, (HABIT244); Cachoeira da Serrinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 123, (HABIT352).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, CE, MA, PE, DF, GO, MS, MT, MG, RJ, SP.

**Comentários:** Caracteriza bem esta espécie as células alares quadráticas, numerosas, estendendo-se até a costa e com os filídios acuminados, ligeiramente assimétricos; as células alongadas.

### 2. *Eulacophyllum* W.R. Buck & Ireland

Plantas pequenas, formando tapetes densos e soltos, verde-amarelado ou pouco brilhante para verde. Caulídios rasteiros e distribuídos, foliado vagamente complanado, irregularmente pinado a ramificado, radiculoso; pseudoparafilias filamentosas, rizóides agrupados abaixo, suave. Filídios bastante estreita ovado-oblongo 0,7-1,5 mm de comprimento, com 0,3 mm de largura, ápice abruptamente agudo para obtuso, filídios laterais dobrados até a metade; margens planas, distal 2 / 3- 1/3 serrulada: costa simples, ca. 2/3 da lâmina; células medianas oblongo-lineares; formando ângulos, liso ou projetando, região alar diferenciada, assimétrica, um lado mais desenvolvido do que o outro, as células quadráticas a curto retangular. Perigônia a 1 mm de comprimento. Filídios periqueciais oblongos-lanceolados, com 2 mm de comprimento, longo acuminado. Seta pmedindo ca. 11mm de comprimento. Suave. Cápsula horizontal, um pouco assimétrica, urna ovóide, ca. 1,5 mm de comprimento. Opérculo cônico- curto rostrado. Peristômio com dentes no exostômio, estriado abaixo, papiloso distalmente; endostômio levemente papiloso, membrana basal alta, segmentos quilhados e perfurado, cílios geralmente simples. Esporos papilosos.

### 2.1 *Eulacophyllum culteliforme* (Sull.) W.R.Buck & Ireland Nova Hedwigia 41: 108. 1985.

Gametófitos verdes-brilhantes mesmo quando secos, complanados; ramos rastejantes; Costa simples, às vezes projetando-se no ápice como uma espinha; Filídios ereto-apalanados, oblongos a oblongo-lanceolados, ápice agudo a obuso. Base não decurrente. Margens serradas a serruladasno ápice, e serruladas a inteiras na base; Células lisas, aparentando ser papilosas devido ao espessamento da parede no ápice da célula; células do ápice lineares e da base não diferenciadas, células alares diferenciadas das demais, quadráticas, paredes grossas. Esporófito não observado.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 F.B. Costa 28, (HABIT104); Cachoeira Encanto Azul (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 20/IV/2016 F.B. Costa 54, (HABIT183).

**Distribuição Geográfica:** AM, TO, BA, PB, PE, MT, MS, ES, MG, RJ, SP e PR.

**Comenário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

### 3. *Pilosium* (Müll.Hal.) M.Fleisch.



Plantas formando tapetes, verde brilhante para verde-amarelado. Caulídios rastejantes espalhados, radiculosco abaixo; rizóides abaixo, ferrugem a vermelho, lisos a fracamente papilosos. Filídios raramente com ampla expansão, filídios medianos simétricos, filídios laterais assimétricos, oblongo a oblongo-curto lanceolado, 1,52 mm de comprimento, para 0,7 mm de largura, ápice amplamente acuminado ou agudo, margens dobradas na base, planas distalmente, suave para fracamente serrulada; Costa ausente ou presente nos filídios laterais, curta, bifurcada, ou raramente única; células medianas auriculares suaves; Células alares diferenciado de um lado, células quadráticas a retangulares, paredes firmes, inteiras a porosas, muitas vezes marrom-dourado, o outro lado com células longas, fortemente porosas.

Filídios perigoniais lanceolados, com 1mm de comprimento. Filídios periqueciais lanceolados, com 1,3 mm de comprimento. Seta com 10-18mm de comprimento, lisa; cápsula inclinada a subpendente, urna ovóide curta cilíndrica; células do exotécio colenquimatosas, ânulo não diferenciado; Opérculo curto rostrado. Peristômio com exostômio denteado, estriado abaixo, papiloso distalmente, endostômio pailoso, membrana basal alta, segmentos do exostômio curto denteados, quilhados e perfurados, ciliados; Esporos papilhosos.

### 3.1 *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Mull. Hal., Flora 83: 340. 1897

Gametófitos verde-brilhantes, robustos, fortemente complanados, com filídios dimórficos, sendo os dorsais ovalados e simétricos, enquanto que os laterais são assimétricos com as células alares desigualmente distribuída. A espécie é amplamente distribuída no Brasil. Na área de estudo ocorre predominantemente sobre galhas de árvores vivas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN-Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 473, (HABIT999). *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 450, (HABIT1022); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 496, (HABIT1014); *Ibidem*, 13/VII/2016 R.R. Oliveira 501, (HABIT1068).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, AL, BA, PE, DF, GO, MS, MT, RJ, MG, SP e RJ.

**Comentário:** Primeira citação para o estado do Maranhão.

### 4. *Stereophyllum* Mitt.

Gametófitos pleurocárpicos, medianos, formando tapetes. Caulídios primários prostrados, poucos rizóides, ramos secundários prostrados. Filídios ligulados a lanceolados, assimétricos, planos, aplainados, planos quando secos. Costa única, 3/4 compr. do filídio, estreita, ápice do filídio obtuso, margem do filídio plana, inteira, não bordada, células da lâmina fusiformes, isodiamétricas, unipapilosas, parede celular delgada, reta, células da base do filídio quadrático-irregulares. Seta longa, reta. Cápsula pêndula ou inclinada, assimétrica, urna ovóide, rômbrica, superfície lisa quando seca.

#### 4.1 *Stereophyllum radiculosum* (Hook.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 542. 1869

Gametófitos amarelo-esverdeados, complanados a subjuláceos. Filídios oblongo-ovalados a lingulados, simétricos; ápice abruptamente agudo a obtuso, às vezes apiculados; costa evidente até 2/3-3/4 compr. do filídio; células superiores unipapilosas, rombóides, as alares quadráticas, retangulares ou transversalmente alongadas.

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 F.B. Costa 67, (HABIT24).

**Distribuição Geográfica:** PA, BA, MS, MT, ES, MG, RJ, PR, SC e SP.

**Comentário:** De acordo com Buck (1998), *Stereophyllum radiculosum* é facilmente reconhecido no campo pelas grandes plantas, maçantes com filídios ovados a quase lingulados com uma costa forte e simples. E caulídios são complanados–foliosos. Sendo esta a primeira citação desta espécie para o estado do Maranhão.

**Bibliografia básica** – Buck, W.R. (1998); Gradstein *et al.* (2001); Goffinet, *et al.* (2012), Ireland & Buck (1994); Klazenga (2012); Sharp *et al.* (1994); Yano & Peralta (2009); Yano & Peralta (2011), Vilas Bôas-Bastos & Bastos (2009).

#### **Thuidiaceae** Schimp.

Gametófito com crescimento prostrado; ramificação pinada; dimorfismo entre os filídios do caulídio e das ramificações nas espécies 2-3 pinadas; células uni-a pluripapilosas; caulídios primários cobertos por paráfios; paráfios simples a ramificados e seta frequentemente papilosa. É representada mundialmente por 72 espécies e 16 gêneros distribuídos em regiões tropicais e temperadas ocorrem no Brasil 16 espécies e três gêneros (*Pelekium* Mitt., *Thuidiopsis* (Broth.) M. Fleisch. e *Thuidium* Bruch & Schimp.) de Thuidiaceae.

### 1. *Pelekium* Mitt.

Plantas pleurocárpicas de pequeno ou médio porte, bipinada. Decorre principalmente até 3-5 cm de comprimento, pêlos axilares 2 (-3), consistindo de 1 (-2) células basais e 1 célula distal. Caulídio com parafilia de 5 (-9) células longas, simples (raramente com curta ramos laterais). Parafilia ausente ou restrita à parte basal dos ramos. Pseudoparafilia imperceptível. Filídios do caulídio principalmente triangular, oval-triangular ou subcordato, liso ou fracamente plicado; parte apical muticous ou piliferous; margem principalmente falta apêndices, na melhor as hipóteses fracamente ornamentada; costa principalmente forte, ocasionalmente apendiculate; abaxialmente proeminente, ápice, muitas vezes espinhosa; células epidérmicas distais lisas ou diversamente ornamentadas; células medianas do filídio 4-10 m de largura, abaxialmente mammilose e papilosa, ornamentação adaxial semelhante ou ausente. Filídios do caulídio na maior parte ovaladas ou ovado-oblonga, ocasionalmente fracamente acuminada; Costa atingindo a 50-90% do comprimento dos filídios, na sua maioria abaxialmete fortemente ornamentados nos filídios do calídio; células medianas do filídio com ca. 4-10 mm de largura, papilosa, frequentemente mamilosa, fortemente em ambas as faces. Filídios periqueciais fracamente plicados; ombros (diferenciados), principalmente tendo dentes, espinhos ou cílios pluricelulares; Costa geralmente ampla. Seta ca. 10-25 mm de comprimento, lisa, mamilosa, abaixo da columela ou inteiramente mamilosa, ocasionalmente espinhosa. Cápsulas com ca. 3 mm de comprimento, raramente superior a 1,5 mm; estômatos ca. 5-15. Peristômio reduzido em muitas espécies. Opérculo longo rostrado. Caliptra principalmente cuculada e estreita (subcilindrica), mammilosa no extremo do ápice ou, ocasionalmente. *Pelekium* compreende 20 espécies relativamente bem conhecidas e um número de espécies. No PARNA Chapada das Mesas está representado apenas por esse gênero e uma espécie.

1.1 *Pelekium schistocalyx* (Müll. Hal.) A. Touw Journal of the Hattori Botanical Laboratory 90: 204. 2001.

Gametófitos pequenos e pinados. Filídios triangulares, com ápice acuminado, células da lâmina isodiamétricas, pluripapilosas, células alares indistintas, costa simples subpercurrente, filídios periqueciais ciliados, propágulos presentes. Parafilia presente. Seta alongada e papilosa

**Material examinado:** BRASIL. Maranhão: Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 19, (HABIT9); *Ibidem*, R.R. Oliveira 58, (HABIT17); *Ibidem*, R.R. Oliveira 64, (HABIT21); *Ibidem*, R.R. Oliveira 33, (HABIT29); *Ibidem*, R.R. Oliveira 47, (HABIT35); *Ibidem*, R.R. Oliveira 41, (HABIT39); *Ibidem*, R.R. Oliveira 82, (HABIT52); *Ibidem*, R.R. Oliveira 88, (HABIT53); *Ibidem*, R.R. Oliveira 83, (HABIT58); *Ibidem*, R.R. Oliveira 75, (HABIT86); *Ibidem*, R.R. Oliveira 30, (HABIT102); *Ibidem*, R.R. Oliveira 26, (HABIT106); Cachoeira da Prata (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 19/IV/2016 R.R. Oliveira 101, (HABIT132); RPPN - Mansinha (7° 02' 39.6"S; 47° 26' 28.0"W), 13/VII/2016 R.R. Oliveira 452, (HABIT986); *Ibidem*, R.R. Oliveira 458, (HABIT1033); *Ibidem*, R.R. Oliveira 506, (HABIT1029).

**Distribuição Geográfica:** AC, AM, AP, PA, RO, RR, MA; PE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, PR, RS e SC.

**Comentário:** esta espécie foi a única encontrada no PARNA colonizando substrato artificial. Classificando-se desta forma como casmófita.

*Bibliografia básica* - Buck (1979); Touw & Falter-Van den Haak (1989); Gradstein *et al.* (2001); Peralta & Yano (2011); Touw (2012).