

Hepáticas (Marchantiophyta) do Parque Nacional Chapada das Mesas: novos registros para o Bioma Cerrado

Filipe Bezerra Costa ^[1], Guilherme Sousa da Silva ^[2], Domingos Lucas dos Santos-Silva ^[3], Gustavo da Silva Gomes ^[4], Denilson Fernandes Peralta ^[5], Hermeson Cassiano de Oliveira ^[6]

[1] filipebezerra1@gmail.com. Universidade Estadual do Maranhão. [2] guilhermecx.cx@hotmail.com. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. [3] domingoslukas@gmail.com. Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Nova Xavantina.

[4] gustavogomes@aluno.uema.br. Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Caxias.

[5] denilsonperalta@gmail.com. Instituto de Botânica de São Paulo. [6] hermesoncassiano@cpm.uespi.br. Universidade Estadual do Piauí, Campus Heróis do Jenipapo.

RESUMO

A presente pesquisa consiste em um estudo sobre as briófitas (Marchantiophyta) do Parque Nacional Chapada das Mesas (PNCM). O Parque situa-se na bacia do rio Tocantins, em seu médio curso, no Sul do estado do Maranhão e possui significativa biodiversidade de espécies da flora e fauna do Cerrado. Foram identificadas sete famílias, 16 gêneros e 27 espécies de hepáticas para o PNCM. O estudo registra uma nova ocorrência para a região Nordeste, 10 para o estado do Maranhão e três para o Cerrado. São fornecidos dados sobre as formas de vida, substratos colonizados e distribuição geográfica das espécies. Os resultados contribuem para o conhecimento das hepáticas do Maranhão, Brasil e região Neotropical.

Palavras-chave: Briófitas do Maranhão. Chapada das Mesas. *Lejeuneaceae*.

ABSTRACT

A study was carried out on bryophytes (Marchantiophyta) from the Chapada das Mesas National Park (PNCM). The Park is located in the Tocantins River basin, in its middle course, in the south of the state of Maranhão and has a significant biodiversity of species of the Cerrado flora and fauna. Were identified seven families, 16 genera and 27 species of liverworts for the CMNP. The study records a new occurrence for the Northeastern region, ten for the state of Maranhão and three for Cerrado. Are provided data about life form, colonized substrates and geographic distribution of the species. The results contribute to the knowledge of liverworts in Maranhão, Brazil and the Neotropical region.

Keywords: *Bryophytes from Maranhão. Chapada das Mesas. Lejeuneaceae.*

1 Introdução

O Parque Nacional Chapada das Mesas (PNCM), localizado no estado do Maranhão, possui aproximadamente 1.610 km². Criado pelo Decreto presidencial de 12 de dezembro de 2005, Lei nº 9.985, situa-se na bacia do rio Tocantins em seu médio curso, no Sul do Maranhão e abriga altos níveis de riqueza e abundância de espécies da flora e fauna (MARQUES, 2012).

O parque é predominantemente coberto pelo domínio fitogeográfico do Cerrado, com matas de galeria e grandes manchas de Cerrado florestado denominada cerradão, que em conjunto com os outros tipos de fisionomias é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade local e regional (IBAMA, 2015). É caracterizado pela distribuição de diversas fitofisionomias de aspectos savânicos e florestais, onde também podem ser encontradas espécies da Caatinga e Amazônia. Nas áreas de solo arenoso, predominantes no PNCM, ocorrem fisionomias de Cerrado *sensu stricto* e campo sujo.

O Cerrado é um *hotspot* de biodiversidade no Brasil e corresponde à maior extensão de savana nos neotrópicos (FRANÇOSO *et al.*, 2019). Atualmente, apenas 3% da vegetação natural remanescente no Cerrado é mantida em áreas de proteção rigorosa, equivalentes às categorias de I a III da IUCN (FRANÇOSO *et al.*, 2015). O Cerrado cobria originalmente mais de 2 milhões de km² e atualmente quase 50% de sua vegetação natural foi desmatada, principalmente devido à expansão agrícola (MMA, 2015). A fitofisionomia em que as briófitas apresentam a maior diversidade dentro do domínio Cerrado é a de matas de galeria (CÂMARA; COSTA, 2006; SOARES *et al.*, 2011).

O catálogo de briófitas mais recente enumerou cerca de 673 espécies de hepáticas para o Brasil, das quais 129 são endêmicas (COSTA; PERALTA, 2020). Os estudos florísticos com hepáticas têm crescido consideravelmente no estado do Maranhão (BRITO; ILKIU-BORGES, 2014; COSTA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2018a), o que confirma que ainda há a necessidade de novos estudos florísticos no Estado, com o intuito de conhecer a real riqueza de hepáticas no Maranhão, visto que a região Nordeste do Brasil apresenta uma alta e significativa riqueza florística, deste grupo nas mais diversas fisionomias da região (ALVARENGA *et al.*, 2008; BASTOS; YANO, 2006; OLIVEIRA; BASTOS, 2009; OLIVEIRA; PORTO, 2007; REIS *et al.*, 2015; VALENTE; PORTO, 2006; VALENTE; PORTO, 2006b).

A realização de inventários da biodiversidade é de grande importância para reconhecer grupos taxonômicos de uma determinada região (SILVEIRA *et al.*, 2010), porque a diversidade biológica precisa ser conhecida, não somente pela comunidade científica, mas também pela sociedade. Para isso, é necessário que os estudos sejam replicáveis e comparáveis, como por exemplo, os trabalhos briofíticos de Yano e Peralta (2007, 2008, 2009, 2011a, 2011b), Geffert *et al.* (2013), Söderström *et al.* (2016), Bojacá *et al.* (2016), dentre outros, a fim de uma melhor compreensão acerca da fitodiversidade.

Para o PNCM é conhecido apenas o trabalho de Oliveira *et al.* (2018), com ênfase em musgos, demonstrando o potencial deste parque para a preservação de espécies de briófitas. Diante do exposto, pretende-se com este trabalho contribuir para o conhecimento acerca da composição florística e diversidade de hepáticas do PNCM, uma área relevante em termos florísticos e ecológicos, não apenas para o Maranhão, mas para toda região Nordeste e Neotropical.

2 Método da pesquisa

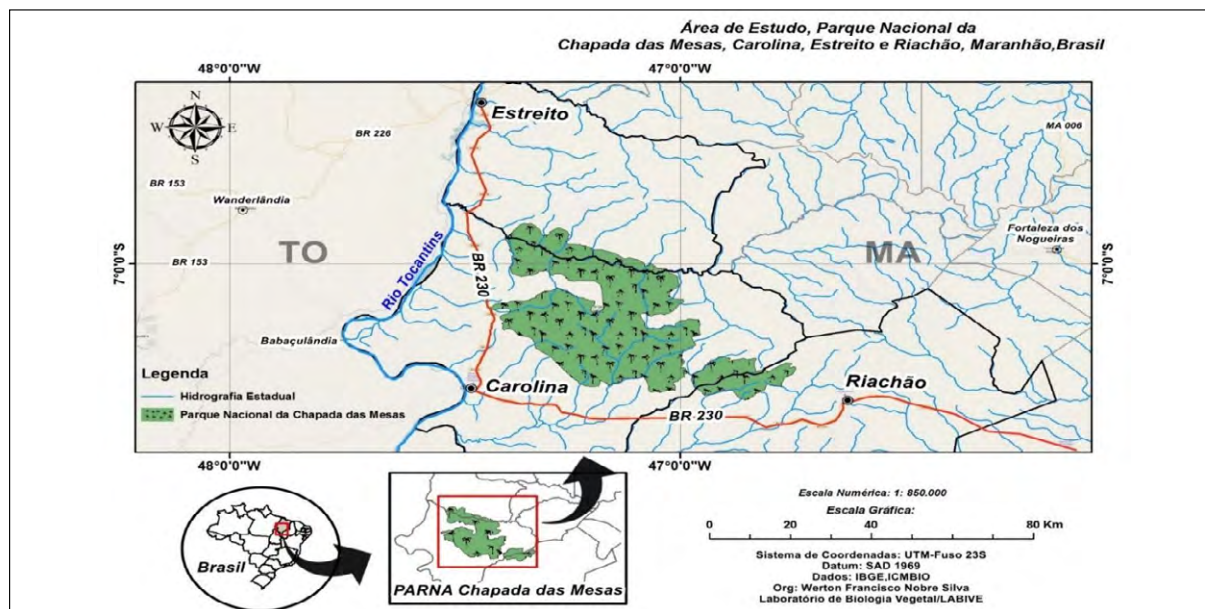
O Parque Nacional Chapada das Mesas (PNCM), localizado no Sul do estado do Maranhão, abrange os municípios de Estreito, Carolina e Riachão, em sua porção Oeste, fazendo paralelo à rodovia BR-230, que liga as sedes municipais de Estreito e Carolina (MARQUES, 2012) (Figura 1, página seguinte).

Para obtenção das amostras foram realizadas excursões ao PNMC nos períodos da estação chuvosa e seca, nos meses de março, junho e novembro de 2016, com duração de três a cinco dias, seguindo as recomendações de coleta e herborização de briófitas descritas em Gradstein *et al.* (2001), através de caminhadas aleatórias em trilhas e locais que compreendessem a totalidade da área para maior exploração territorial. O material coletado foi depositado na coleção Briológica do Herbário Prof. Aluizio Bittencourt (HABIT), da Universidade Estadual do Maranhão, CESC \ UEMA.

Para as determinações das espécies foram utilizados os trabalhos de Bastos e Yano (2009), Dauphin (2003), Fulford (1966, 1968, 1976), Gradstein (1994), Gradstein e Costa (2003), Schuster (1980), e o sistema de classificação adotado foi de Söderström *et al.* (2016). Os dados sobre os nomes científicos das espécies e autores que compõem a lista de espécies apresentada foram verificados e atualizados por meio

de consultas às plataformas digitais: Costa e Peralta (2020), Tropicos (2020) e IPNI (*International Plant Names Index*). Os substratos colonizados pelas briófitas foram classificados de acordo com Robbins (1952).

Figura 1 – Localização do Parque Nacional Chapada das Mesas, Maranhão, Brasil.



Fonte: MMA (2012); Adaptado: SILVA, W.F.N. (2015).

As informações de distribuição geográfica no Brasil, endemismo para o país, ocorrência em domínios fitogeográficos foram obtidas através de Costa e Peralta (2020), com consultas adicionais a Söderström *et al.* (2016) e Carmo *et al.* (2018).

Os padrões de distribuição geográfica para os estados brasileiros foram analisados de acordo com a metodologia proposta por Valente e Pôrto (2006): distribuição rara quando a espécie ocorre de 1-4 estados, distribuição moderada quando ocorre em 5-9 estados, e ampla quando possuem ocorrência em 10 ou mais estados, não extrapolando para distribuição mundial para não violar a metodologia.

A lista das espécies catalogadas está organizada em ordem alfabética por divisão, família, gênero e espécie, com indicação do *Voucher*, forma de vida e substratos colonizados. Também são indicados os táxons mais representativos, endêmicos para o Brasil, novas ocorrências para o Maranhão, Nordeste e Cerrado; dados sobre a distribuição mundial e nacional e, por fim, os domínios fitogeográficos de ocorrência.

3 Resultados da pesquisa

Foram identificadas sete famílias, divididas em 16 gêneros e 27 espécies de hepáticas no PNCM. Os táxons, aqui representados pelas famílias Aneuraceae

(1sp.), Calypogeiaceae (1sp.), Cephaloziellaceae (1sp.), Lejeuneaceae (6spp.), Lepidoziaceae (2spp.) e Lophocoleaceae (2spp.) ampliam para o Maranhão o número de registros, quando comparado com os dados apresentados por Costa e Peralta (2020), com seis famílias, 16 gêneros e 26 espécies para o estado do Maranhão, demonstrando que os dados sobre a brioflora do Maranhão necessitam de atualização e elaboração de uma síntese do real status do conhecimento das hepáticas.

Söderström *et al.* (2016), através de um *checklist* mundial, reconhecem 7.486 espécies aceitas para hepáticas e antóceros no mundo, demonstrando a diversidade da divisão Marchantiophyta em todo o globo, principalmente pela representatividade da família Lejeuneaceae, que no presente trabalho é a mais representativa em número de espécies (18 spp.). Lejeuneaceae se originou recentemente durante o processo evolutivo das briófitas e inclui muitas diversificações independentes, resultando em grande variação morfológica, com várias formas de ocupação de substratos que resultaram nessa grande diversidade apresentada (GROTH-MALONEK *et al.*, 2004). A família é muito bem representada no Cerrado em virtude dos substratos disponíveis como: galhos, troncos de árvores vivas ou caídas, rochas, solos e superfície de folhas vivas (GRADSTEIN *et al.*, 2001).

Quanto aos gêneros mais representativos em número de espécies encontrados neste estudo, destacam-se *Lejeunea* (6 spp.) e *Cheilolejeunea* (5 spp.). *Lejeunea* é um gênero amplamente distribuído nas regiões Neotropical, Paleotropical e Holártica, é um dos maiores gêneros de Lejeuneaceae com 402 espécies distribuídas no globo, das quais 58 ocorrem no Brasil (SÖDERSTRÖM *et al.*, 2016, COSTA; PERALTA,

2020). *Cheilolejeunea* apresenta 170 espécies Pantropicais, e no Brasil ocorrem 46 (SÖDERSTRÖM *et al.*, 2016; BASTOS, 2017; COSTA; PERALTA, 2020). Os membros de Lejeuneaceae foram coletados sobre casca de árvore, rocha e ocasionalmente em solo, o que dá suporte para colonização de vários substratos e uma maior diversificação das linhagens (GRADSTEIN *et al.*, 2001).

Tabela 1 – Lista de hepáticas encontrados no Parque Nacional da Chapada das Mesas (PNCM)

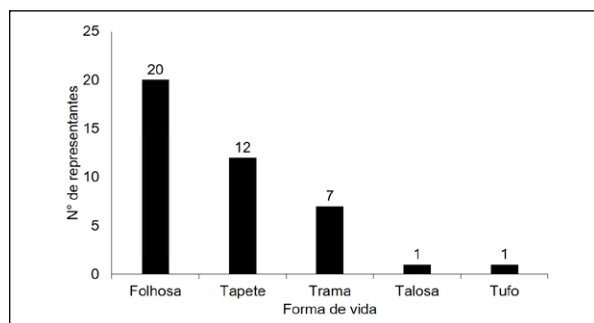
| TÁXONS | Forma de Vida | Substrato | Distribuição | Voucher |
|--|-----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ANEURACEAE <i>Riccardia cataractarum</i> (Spruce) Schiffn. * | Talosa | Cor, Rup, Ter | América Tropical | F.B. Costa 400 |
| CALYPOGEIACEAE <i>Calypogeia laxa</i> Gottsche & Lindenb. * | Folhosa | Rup, Ter | América Tropical | F.B. Costa 222 |
| CEPHALOZIELLACEAE <i>Cylindrocolea planifolia</i> (Steph.) R.M.Schust. * | Folhosa, Tapete | Rup, Ter | Neotropical | F.B. Costa 393 |
| FRULANIACEAE <i>Frullania platycalyx</i> Herzog | Folhosa, Trama | Cor | América Tropical | R.R. Oliveira 42 |
| LEJEUNEACEAE <i>Acanthocoleus aberrans</i> (Lindenb. & Gottsche) Kruijt * | Folhosa | Cor, Rup | América Tropical | F.B. Costa 627 |
| <i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. | Folhosa, Tapete | Cor, Epix, Rup, | América Tropical | F.B. Costa 32 |
| <i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn. * | Folhosa, Tapete, Tufo | Cor, Epix, Rup, Ter | América Tropical | F.B. Costa 54 |
| <i>Ceratolejeunea laetefusca</i> (Austin) R.M.Schust. | Tapete | Cor, Epix, Ter | Neotropical | F.B. Costa 5 |
| <i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle | Folhosa, Tapete | Cort, Epix, Rup, Ter | América Tropical | F.B. Costa 40 |
| <i>Cheilolejeunea clausa</i> (Nees & Mont.) R.M.Schust. | Folhosa | Cor, Epix, Rup | América Tropical | F.B. Costa 340 |
| <i>Cheilolejeunea oncophylla</i> (Ångström) Grolle & E.Reiner | Folhosa, Tapete | Rup | América Tropical | F.B. Costa 377 |
| <i>Cheilolejeunea rigidula</i> (Nees ex Mont.) R.M. Schust. | Folhosa, Trama | Cor, Epix, Rup | Pantropical | F.B. Costa 347 |
| <i>Cheilolejeunea trifaria</i> (Reinw., Blume & Nees) Mizut. * | Folhosa, Tapete | Cor, Epix, Rup, Ter | Pantropical | F.B. Costa 4 |
| <i>Lejeunea adpressa</i> Nees * | Folhosa, Tapete | Rup | Neotropical | R.R. Oliveira 387 |
| <i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees | Folhosa, Tapete | Cor, Rup | Pantropical | R.R. Oliveira 447 |
| <i>Lejeunea grossiretis</i> (Steph.) E.Reiner & Goda ♣Δ* | Folhosa, Tapete | Rup | Endêmica do Brasil | F.B. Costa 032 |
| <i>Lejeunea immersa</i> Spruce | Folhosa, Tapete | Cor, Epix, Rup, Ter | América Tropical | F.B. Costa 155 |
| <i>Lejeunea laetevirens</i> Nees & Mont. | Folhosa, Tapete | Cor, Epix | América Tropical | F.B. Costa 20 |
| <i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont. | Folhosa | Rup | América Tropical | F.B. Costa 17 |
| <i>Microlejeunea epiphylla</i> Bischl. | Folhosa | Cor | Neotropical | F.B. Costa 439 |
| <i>Physantolejeunea huctumalcensis</i> (Lindenb. & Gottsche) Heinrichs & Schäf.-Verw. Δ* | Folhosa | Cor, Rup | Neotropical | F.B. Costa 3 |
| <i>Prionolejeunea denticulata</i> (Weber) Schiffn. | Folhosa, Tapete | Rup, Ter | Neotropical | F.B. Costa 30 |
| LEPIDOZIACEAE <i>Telaranea diacantha</i> (Mont.) Engel & Merr. * | Trama | Cor, Rup, Ter | Pantropical | F.B. Costa 379 |
| <i>Zoopsidella integrifolia</i> (Spruce) R.M.Schust. * | Trama | Cor, Epix, Rup, Ter | Neotropical | F.B. Costa 335 |
| LOPHOCOLEACEAE <i>Chiloscyphus liebmannianus</i> (Gottsche) J.J.Engel & R.M.Schust. | Trama | Rup | Neotropical | R.R. Oliveira 82 |
| <i>Chiloscyphus quadridentatus</i> (Spruce) J.J.Engel & R.M.Schust. Δ** | Trama | Rup | América Tropical | F.B. Costa 230 p.p. |
| <i>Chiloscyphus platensis</i> (C. Massal.) Engel* | Folhosa, Trama | Rup | Neotropical | F.B. Costa 230 p.p. |

Fonte: dados da pesquisa

Legenda: (Cor) corticícola; (Epix) epixila; (Ter) terrícola; (Rup) rupícola; * = Nova ocorrência para o estado do Maranhão; ** = Nova ocorrência para a região Nordeste; Δ = Novo registro para o Cerrado; ♣ = Espécie endêmica do Brasil.

Foram encontradas cinco formas de vida: folhosa, tapete, trama, talosa e tufo com um predomínio da primeira com 20 representantes (Figura 2). As formas de vida são determinadas por dois tipos de fatores principais, como a genética da própria espécie e as condições ambientais (RICHARDS, 1984).

Figura 2 – Formas de vida das espécies estudadas



Fonte: dados da pesquisa

Dessa forma, algumas espécies podem apresentar alterações no seu hábito, dependendo das condições ambientais a que estão submetidas (MÄGDEFRAU, 1982). Cada forma de vida apresenta uma determinada tolerância às condições microclimáticas, como umidade, incidência de raios solares e temperatura. Assim, locais que proporcionem uma grande variedade microclimas tendem a abrigar uma maior riqueza de formas (OLIVEIRA; PÔRTO, 2007).

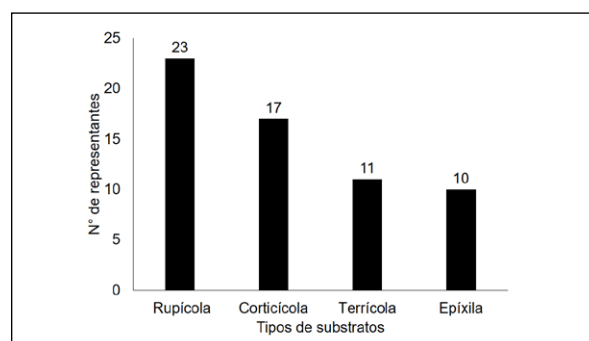
Em relação à colonização do substrato, rupícola (rochas) predominou com 23 espécies, 17 ocorreram como corticícolas (troncos e ramos vivos), 11 como terrícolas (solo) e 10 epíxilas (troncos e ramos em decomposição) (Figura 3). Em outro estudo realizado no PNCM (OLIVEIRA *et al.*, 2018b), espécies de musgos também mostraram preferência por substratos rochosos, o que está correlacionado à disponibilidade de substratos rochosos próximos a cachoeiras, onde existem numerosos penhascos rochosos.

Os resultados também corroboram com os encontrados por Carmo e Peralta (2016) em relação à composição de espécies, pois se tratam de áreas com afloramentos rochosos onde o substrato terrícola é predominante. Para Porembski *et al.* (1998), em afloramento rochoso há uma baixa diversidade florística, no entanto, nestes ambientes apenas grupos de vegetais tolerantes à dessecação, como as hepáticas, são capazes de se estabelecer.

Entre as briófitas endêmicas do Brasil, foi encontrada *Lejeunea grossiretis*, com registro para os estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (COSTA;

PERALTA, 2020), e no presente estudo, é citada pela primeira vez para o estado do Maranhão. São fatores que contribuem para o processo de endemismo de briófitas: o período pelo qual o local estava disponível para colonização; a diversidade ambiental, principalmente a disponibilidade de umidade; e o tempo de isolamento da população (SCHOFIELD, 1985).

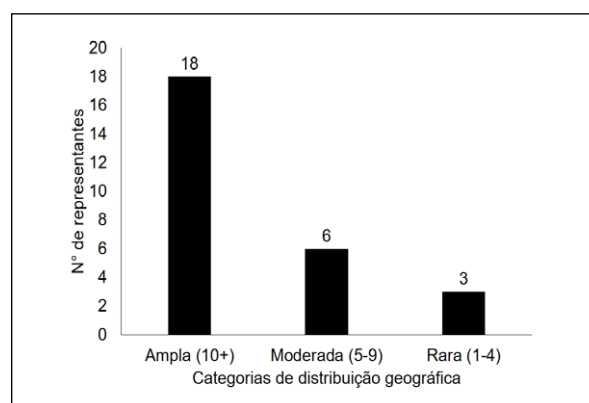
Figura 3 – Espectro ecológico das espécies dado pelos substratos colonizados.



Fonte: dados da pesquisa

Considerando o padrão de distribuição geográfica, 18 espécies apresentaram distribuição ampla, seis apresentaram distribuição moderada e três espécies apresentaram distribuição restrita (Figura 4). As análises de padrão de ocorrência fortalecem a importância da conservação das áreas em estudo, principalmente pelo registro de espécies consideradas “raras”, além de contribuir na supressão de lacunas sobre a distribuição dos táxons. Enfatizando a importância dos trabalhos de levantamento florístico para elucidar a representatividade do Brasil na diversidade de briófitas do Neotrópico (CARMO *et al.*, 2018).

Figura 4 – Padrão de distribuição geográfica das espécies



Fonte: dados da pesquisa

São indicadas três novas ocorrências para o domínio Cerrado: *Chiloscyphus quadridentatus* (Spruce) J.J.Engel & R.M.Schust., *Lejeunea grossiretis* (Steph.) E.Reiner & Goda e *Physantolejeunea huctumalcensis* (Lindenb. & Gottsche) Heinrichs & Schäf.-Verw. Segundo Costa & Peralta (2020), para o Cerrado ocorrem aproximadamente 162 espécies de hepáticas. Apesar da importância biológica do domínio, que originalmente cobria mais de 2 milhões de km², quase 50% de sua vegetação natural foi desmatada, principalmente devido à expansão agrícola (MMA 2015). Até 2030, a vegetação natural pode ser encontrada principalmente em áreas protegidas (KLINK; MACHADO, 2005).

Para o PNCM, Oliveira *et al.* (2018) também reconheceram novos registros para a região Nordeste e para o estado do Maranhão, demonstrando o potencial que a brioflora do PARNA, Chapada das Mesas, possui e que mais estudos necessitam ser realizados.

Dos novos registros encontrados no presente estudo, *Chiloscyphus quadridentatus* (Spruce) J.J.Engel & R.M.Schust é citada pela primeira vez para o Nordeste e Cerrado, com distribuição restrita no Brasil (Minas Gerais e Rio de Janeiro). Os resultados acrescentam importantes informações sobre a ocorrência, diversidade e distribuição da brioflora no Cerrado para o estado do Maranhão. A seguir, um tratamento das novas ocorrências para o Cerrado, Maranhão e Nordeste do Brasil.

ANEURACEAE

Riccardia cataractarum (Spruce) Schiffn.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 115, 60, 72 (HABIT); R.R. Oliveira 119, 120, 127, 129, 144, 153, 156, 161 (HABIT); idem, Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Serrinha (6°58'784''S 47°22'435''W, 427 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 111, 113, 114, 118, 122 (HABIT); idem, Dantas (7°03'750''S 47°15'285''W, 236 m alt.), 11/VII/2016, R.R. Oliveira 250, 254 (HABIT); idem, Canto da Rosa (7°08'7''S 47°4'58''W, 317 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 400, 448, 457, 469, 471 (HABIT); idem, RPPN - Mansinha (7°07'853''S 47°25'W, 948 m altitude), 13/VII/2016, R.R. Oliveira 496 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 416 (HABIT).

Ilustração: Gradstein e Costa (2003).

Distribuição no Brasil: Nordeste (BA, CE, PB) Centro-oeste (GO, MS, MT) Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (RS, SC).

Domínios Fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal.

CALYPOGEIACEAE

Calypogeia laxa Gottsche & Lindenb.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, F.B. Costa 222 (HABIT); idem, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 395 (HABIT).

Ilustração: Fulford (1968).

Distribuição no Brasil: Norte (AM, PA), Nordeste (BA, CE, PE, SE), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (SC).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

CEPHALOZIELLACEAE

Cylindrocolea planifolia (Steph.) R.M.Schust.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Dantas (7°03'750''S 47°15'285''W, 236 m alt.), 11/VII/2016, R.R. Oliveira 253 (HABIT); idem, Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 154 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 393 (HABIT).

Ilustração: Fulford (1966).

Distribuição no Brasil: Norte (AC, RO) Nordeste (BA) Sudeste (MG, RJ, SP) e Sul (SC).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

LEJEUNEACEAE

Acanthocoleus aberrans (Lindenb. & Gottsche) Kruitt

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, F.B. Costa 627; R.R. Oliveira 334, 596 (HABIT); idem, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, R.R. Oliveira 405 (HABIT).

Ilustração: Gradstein e Costa (2003).

Distribuição no Brasil: Nordeste (AL, BA, CE), Centro-oeste (DF, GO), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR, RS, SC).

Domínios Fitogeográficos: Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

Ceratolejeunea cornuta (Lindenb.) Schiffn.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, F.B. Costa 195, 200, 206, 446 (HABIT); idem, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, R.R. Oliveira 20 (HABIT); idem, Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 7, 15, 16, 25, 29, 45, 47, 54, 56, 414 (HABIT); idem, Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Canto da Rosa (7°08'7''S 47°4'58''W, 317 m alt.), 11/VII/2016, R.R. Oliveira 256; F.B. Costa 275 (HABIT).

Ilustração: Dauphin (2003).

Distribuição no Brasil: Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR) Nordeste (BA, CE, PE), Sudeste (MG, RJ, SP) e Sul (PR, SC).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Cheilolejeunea trifaria (Reinw, Blume & Nees) Mizut.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira Cancelas (7°04'421''S 47°05'435''W, 267 m alt.), 19/III/2016, H.C Oliveira 2704, 2705 (HABIT); idem, Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 4, 31, 27, 36, 50, 70; R.R. Oliveira 118 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 424, 433 (HABIT).

Ilustração: Gradstein e Costa (2003); OLIVEIRA-e-SILVA e YANO (2000).

Distribuição no Brasil: Norte (AC, AM, PA, RR), Nordeste (AL, BA, CE, PB, PE), Centro-oeste (DF, GO, MS, MT), Sudeste (ES, MG, RJ, SP) e Sul (PR).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal.

Lejeunea adpressa Nees

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, RPPN – Mansinha (7°07'853''S 47°25'W, 948 m alt.), 13/VII/2016, R.R. Oliveira 447 (HABIT); idem, Próximo a Cancelas (7°04'250''S 47°19'295''W, 224 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 285, 291, 293, 294, 312, 316, 317, 300, 301, 305, 307, 311, 320, 319, 322, 341, 343, 355, 358, 361, 363, 411, 412, 439 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, R.R. Oliveira 230, 331, 271, 336, 406, 414, 426, 447; F.B. Costa 184, 191, 207, 211, 213, 274, 280, 319, 402 (HABIT); idem, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, R.R. Oliveira 33, 44, 46, 61, 62, 78, 384, 388, 393, 407, 408, 412, 415, 427, 430, 431; F.B. Costa 45, 416, 418, 420 (HABIT).

Ilustração: Schuster (1980).

Distribuição no Brasil: Norte (AC, AM, RR), Nordeste (BA), Centro-Oeste (GO, MT), Sudeste (ES, RJ, SP) e Sul (PR).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Lejeunea grossiretis (Steph.) M.E. Reiner & Goda

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 19, 32 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 225 (HABIT).

Ilustração: Machado *et al.* (2015).

Distribuição no Brasil: Nordeste (BA) e Sudeste (SP, RJ).

Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica.

Physantholejeunea huctumalcensis (Lindenb. & Gottsche) Heinrichs & Schäf.-Verw.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 3, 15, 33, 44, 53, 67 (HABIT); idem, Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Serrinha (6°58'784''S 47°22'435''W, 427 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 126, 132 (HABIT); idem, Canto da Rosa (7°08'7''S 47°4'58''W, 317 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 460 (HABIT); idem, Próximo a Cancelas (7°04'250''S 47°19'295''W, 224 m alt.),

12/VII/2016, F.B. Costa 285, 295; R.R. Oliveira 351, 363, 365 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, F.B. Costa 253 (HABIT).

Ilustração: Reiner-Drehwald e Ilkiu-Borges (2007).

Distribuição no Brasil: Norte (PA, AM) e Nordeste (BA).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia e Mata Atlântica.

LEPIDOZIACEAE

Telaranea diacantha (Mont.) Engel & Merr.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Riacho Cancelas (7°04'421''S 47°05'435''W, 267 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 379 (HABIT); idem, Cachoeira da Serrinha (6°58'784''S 47°22'435''W, 427 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 120, 122 (HABIT); idem, Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 58, 68, 72, 115, 116, 117; R.R. Oliveira 43, 120, 121, 129, 132, 137, 153, 156, 158, 161, 166, 169 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 393 (HABIT).

Ilustração: Gradstein e Costa (2003).

Distribuição no Brasil: Norte (AC, AM, PA), Nordeste (BA, PE), Centro-oeste (DF, GO), Sudeste (ES, RJ, SP) e Sul (PR, RS).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Zoopsidella integrifolia (Spruce) R.M. Schust.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Carolina, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Riacho Cancelas (7°04'421''S 47°05'435''W, 267 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 372, 379, 381, 384 (HABIT); idem, Canto da Rosa (7°08'7''S 47°4'58''W, 317 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 458 (HABIT); idem, Dantas (7°03'750''S 47°15'285''W, 236 m alt.), 11/VII/2016, R.R. Oliveira 252 (HABIT); idem, RPPN – Mansinha (7°07'853''S 47°25'W, 948 m alt.), 13/VII/2016, R.R. Oliveira 10, 175, 431, 443, 452, 456, 480, 483, 492, 495, 505; G.M. Conceição 4, 8, 6, 9, 12, 13, 17, 20, 21, 25 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, F.B. Costa 229, 392, 400, 408, 421, 434, 442, 448 (HABIT).

Ilustração: Fulford (1968).

Distribuição no Brasil: Norte (AM, PA), Nordeste (BA, SE), Centro-Oeste (DF, GO, MT) e Sudeste (MG, SP).

Domínios Fitogeográficos: Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

LOPHOCOLEACEAE

Chiloscyphus quadridentatus (Spruce) J.J.Engel & R.M.Schust

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Riachão, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Encanto Azul (7°13'27,11''S 46°27'10,67''W, 229 m alt.), 20/III/2016, F.B. Costa 3, 54 (HABIT); idem, Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, F.B. Costa 230 (HABIT); idem, Cachoeira São Romão (7°01'288''S 47°02'458''W, 250 m alt.), 12/VII/2016, G.M. Conceição 41 (HABIT).

Ilustração: Fulford (1966).

Distribuição no Brasil: Sudeste (MG, RJ)

Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica.

Chiloscyphus platensis J.J.Engel & R.M. Schust.

Material examinado: BRASIL. Maranhão: Estreito, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Cachoeira da Prata (6°59'617''S 47°09'952''W, 229 m alt.), 11/VII/2016, F.B. Costa 230.

Ilustração: Fulford (1976).

Distribuição no Brasil: Nordeste (BA, PB), Centro-Oeste (GO, MT) Sudeste (ES, SP) e Sul (RS, SC).

Domínios Fitogeográficos: Cerrado e Mata Atlântica.

Levantamentos de briófitas são importantes, pois contribuem de forma significativa com o conhecimento da diversidade do grupo para o Brasil e para o Mundo, registrando novas ocorrências para o país, como nos trabalhos de Ellis *et al.* (2015), Costa (2017), Costa *et al.* (2017) e Oliveira-da-Silva & Ilkiu-Borges (2018), bem como levantamentos em outros parques, como Carmo *et al.* (2016), Carmo & Peralta (2016), Carmo *et al.* (2018) e Amélio *et al.* (2019).

As lacunas de conhecimento relacionados à flora briofítica no Maranhão estão relacionadas ao forte viés de coleta que existe no Brasil, pois o maior número de coletas se concentra nas áreas de fácil acesso ou em locais onde há melhor infraestrutura para a visita dos pesquisadores, como por exemplo as várias unidades de conservação (Oliveira *et al.* 2016). Os dados apresentados são importantes para demonstrar o potencial da biodiversidade brioflorística

do Maranhão. Assim, a pesquisa forneceu novas informações sobre a riqueza das hepáticas, ocorrência, fitofisionomias ocupadas e distribuição. O número de hepáticas registrado no parque (27 spp.), amplia o conhecimento sobre a flora do PNCM, do Cerrado e da região Nordeste e, ainda, enfatiza a importância de áreas de proteção para espécies com distribuição restrita e para o conhecimento da biodiversidade do Brasil.

4 Conclusão

A pesquisa enriqueceu o conhecimento briofítico de hepáticas, incrementando informações de ocorrência, fitofisionomias ocupadas e distribuição mundial e brasileira. O número de espécies encontradas no Parque Nacional da Chapada das Mesas ultrapassa os dados até então conhecidos para o Maranhão, enfatizando a importância de realizar inventários florísticos no Brasil e para a manutenção do Parque Nacional da Chapada das Mesas, como reserva biológica. Essas espécies, por serem sensíveis a distúrbios ambientais, são consideradas bioindicadoras. Logo, isso demonstra a importância dessa unidade de conservação para a proteção da biodiversidade de briófitas no Cerrado.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES, referente ao apoio recebido pela Instituição e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Ambiente e Saúde PPGBAS pelo apoio e formação, já que os dados publicados integram a dissertação do primeiro autor junto ao programa de pós-graduação. A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA pelo fomento e auxílio na realização da Pesquisa. À direção do Parque Nacional Chapada das Mesas pelo apoio logístico na realização da Pesquisa e ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela concessão do licenciamento para execução de coletas e transporte de material biológico expedido pelo documento no nº 50981-2.

REFERÊNCIAS

AMÉLIO, L.A.; PERALTA, D.F.; CARMO, D.M. Briófitas do Parque Estadual de Campos do Jordão, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v.46, n.2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-96/2018>

ALVARENGA, L. D.P.; OLIVEIRA, J.R.P.M, SILVA, M.P.P.; COSTA, S.O.; KÁTIA, K.C. Liverworts of Alagoas State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v.22, p. 878–890, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062008000300023>

BASTOS, C.J.P.; VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. A new species of *Microlejeunea* (Lejeuneaceae) from Brazil. **Neodiversity**, v.10, p.7–11, 2017. DOI: <https://doi.org/10.13102/neod.101.2>

BASTOS, C.J.P.; REINER-DREHWALD, M.E.; SCHÄFER-VERWIMP, A. 2017. A new species of the genus *Lejeunea* Lib. (Marchantiophyta, Lejeuneaceae) from Brazil. **Phytotaxa**, v.326, p.71–76, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.326.1.6>

BASTOS, C. J. P.; YANO, O. Lejeuneaceae holostipas (Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, p.687–700, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000300018>

BASTOS, C.J.P.; YANO, O. O gênero *Lejeunea* Libert (Lejeuneaceae) no Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v.36, p.303–320, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2236-89062009000200008>

BASTOS, C.J.P. O gênero *Cheilelejeunea* (Spruce) Steph. (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) nas Américas. **Pesquisas Botânica**, v.70, p.5–78, 2017.

BOCAJÁ, G.F.P.; MACIEL-SILVA, A.S.; OLIVEIRA, B.A.; ARAÚJO, C.A.T.; FANTECELLE, L.B.; VILLARREAL, J.C. **Anthocerotophyta: Compilação monográfica das espécies de antóceros registradas no Brasil**. Flora do Brasil 2020, 2016. Disponível em adaisesmaciel.wixsite.com/briofitasufmg, acesso em 12/05/2020.

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, Sér. Bot** v.69, p.133–142, 2014.

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.

CARMO, D.M.; PERALTA, D.F. Survey of bryophytes in Serra da Canastra National Park, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.30, p.254–265, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-33062015abb0235>

CARMO, D.M.; LIMA, J.S.; AMÉLIO, L.A.; PERALTA, D.F. Briófitas do Parque Estadual da Serra do Mar,

Núcleo de Santa Virgínia, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v.43, p.265–287, 2016.

CARMO, D.M.; LIMA, J.S.; SILVA, M.I.; AMÉLIO, L.A.; PERALTA, D.F. Briófitas da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Serra do Caraça, Estado de Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v.45, p.484–508, 2018.

COSTA, D.P.; PERALTA, D.F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, p.1063-1071, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566409>

COSTA, D.P.; PERALTA, D.F. **Briófitas in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128472>>. acesso em 12/05/2020.

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, 2015.

DAUPHIN, G. *Ceratolejeunea* Libert. **Flora Neotropica, monograph**, v.90, p.1–86, 2013.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F. BICUDO, C.E.M.; CANHOS, D.; CARVALHO JR.; A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, M.P.; LOHMANN, L.G.; LUGHADHA, E.N.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIN, M.P.; NADRUZ, M.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, S.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D.C. **Catálogo das Plantas e Fungos do Brasil**. Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v.1, n.1. p.875, 2010.

FRAHM, J.P. Manual of Tropical Bryology. **Tropical Bryology**, v.23, p.1–195, 2003. DOI: <https://doi.org/10.11646/bde.23.1.1>

FRAHM, J.P. Diversity, dispersal and biogeography of bryophytes (mosses). **Biodiversity and Conservation**, v.17, p.277–284, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9251-x>

FRANÇOSO, R.D.; BRANDÃO, R.; NOGUEIRA, C.C.; SALMONA, Y.B.; MACHADO, R.B.; GUARINO, R.; COLLI, G.R. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado biodiversity hotspot. **Natureza, Conservação**, v.13, p.35–40, 2015.

FRANÇOSO, R.D.; DEXTER, K.G.; MACHADO, R.B.; PENNINGTON, R.T.; PINTO, J.R.R.; BRANDÃO, R.A.; RATTER, J.A. Delimiting floristic

biogeographic districts in the Cerrado and assessing their conservation status. **Biodiversity and Conservation**, v.29, p.1477–1500, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01819-3>

FULFORD, M. Manual of Hepaticae of Latin America. Part III. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v.11, p.277–392, 1968.

FULFORD, M. Manual of the leafy Hepaticae of Latin América I. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v.11, p.393–535, 1976.

FULFORD, M. 1966. Manual of Hepaticae of Latin America. Part II. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, n.11, p.173–276, 1966.

GEFFERT, J.L.; FRAHM, J.; BARTHLOTT, W.; MUTKE, J. Global moss diversity: spatial and taxonomic patterns of species richness. **Journal of Bryology**, v.35, p. 1–11, 2013. DOI: [dx.doi.org/10.1179/1743282012Y.0000000038](https://doi.org/10.1179/1743282012Y.0000000038)

GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; WANDERLEY, M.G.L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e Conservação de Plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, 2005.

GRADSTEIN, S.R.; COSTA, D.P. *Plagiochila lamyana*, a new liverwort species from the Guyana Highland of Brazil. **Cryptogamie, Bryologie**, v.39, p.147–153, 2018. DOI: [dx.doi.org/10.7872/cryb/v39.iss2.2018.147](https://doi.org/10.7872/cryb/v39.iss2.2018.147)

GRADSTEIN, S.R. Lejeuneaceae: Ptychantheae, Brachiolejeuneae. **Flora Neotropica, monograph**, v.62, p.1–216, 1994.

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.

GRADSTEIN, S.R.; COSTA, D.P. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v.87, p.1–318, 2003.

GROTH-MALONEK, M.; HEINRICHS, J.; SCHNEIDER, H.; GRADSTEIN, S.R. Phylogenetic relationships in the Lejeuneaceae (Hepaticae) inferred using ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. **Organisms, Diversity and Evolution**, v.4, p.51–57, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ode.2003.11.001>

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório técnico do sobrevôo na área abrangida pelo**

Parque Nacional da Chapada das Mesas, sertão de Carolina – Mesas e entorno. Lima, L.P.; Moraes, R.C.; Maranhão, não publicado, 2015.

ILKIU-BORGES, A.L.; OLIVEIRA-DA-SILVA, F.R. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Lejeuneaceae. **Rodriguésia**, v.69, p. 989–1012, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869305>

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v.1, p.147–155, 2005.

MÄGDEFRAU, K. Life forms of bryophytes. In: SMITH, A.J.E.; (Ed.). **Bryophyte Ecology**. London: Chapman and Hall. 45–57, 1982.

MARQUES, A. R. **Saberes geográficos integrados aos estudos territoriais sob a ótica da Saberes geográficos integrados aos estudos territoriais sob a ótica da implantação do Parque Nacional da Chapada das Mesas, sertão de Carolina-MA**, f, Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Pres. Prudente, São Luiz. p. 199, 2012.

MMA. **Plano Operatório de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Parque Nacional da Chapada das Mesas, Carolina/MA**. Ministério do Meio Ambiente. 2015.

OLIVEIRA, H.C.; BASTOS, C.J.P. Jungermanniales (Marchantiophyta) da Chapada da Ibiapaba, Ceará, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.23, p.1202–1209, 2009

OLIVEIRA, R.R.; OLIVEIRA, H.C.; PERALTA, D.E.; CONCEIÇÃO, G.M. Acrocarpic mosses (Bryophyta) of Chapada das Mesas National Park, Maranhão, Brazil. **Check List**, v.14, p.967–975, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000400031>

OLIVEIRA, J.R.P.M.; PÔRTO, K.C. Composição, riqueza e padrões de distribuição das hepáticas (Marchantiophyta) epífitas da Estação Ecológica Murici, AL, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, p.1041–1043, 2007.

POREMBSKI, S.; MARTINELLI, G.; OHLEMÜLLER, R.; BARTHLLOTT, W. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Biodiversity Research**, v.4, p.107–119, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1998.00013.x>

REINER-DREHWALD, M.E.; ILKIU-BORGES, A.L. *Lejeunea huctumalensis*, a widely distributed Lejeuneaceae from Neotropics, and its relation

to *Ceratolejeunea*. **The Bryologist**, v.110, 465–474, 2007. DOI: [https://doi.org/10.1639/0007-2745\(2007\)110\[465:LHAWDL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1639/0007-2745(2007)110[465:LHAWDL]2.0.CO;2)

REIS, L.C.; OLIVEIRA, H.C.; BASTOS, C.J.P. Hepáticas (Marchantiophyta) epífitas de duas Áreas de Floresta Atlântica no Estado da Bahia, Brasil. **Pesquisas Botânica**, v.67, 225–241, 2015.

RICHARDS, P.W. **The ecology of tropical forest bryophytes**. In: SCHUSTER R.M. (Ed.). *New Manual of Bryology*. Nichinan: The Hattori Botanical Laboratory. p.1233–1270, 1984.

ROBBINS, R.G. Bryophyte ecology of a dune area in New Zealand. **Acta Geobotanica**, v.4, p.1–31, 1952. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00452923>

SCHOFIELD, W.B. **Introduction to Bryology**. Macmillan Publishing Company, New York. p.1–431, 1985.

SCHUSTER, R.M. **Hepaticae and Anthocerotae of North America east Hundredth Meridian**. Columbia University Press, New York, 1980.

SHEPHERD, G.J. **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil: plantas terrestres (versão preliminar)**. Ministério do Meio Ambiente, 2003. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/plantas1.pdf

SILVEIRA, L.F.; BEISIEGEL, B.M.; CURCIO, F.F.; VALDULO, P.H.; DIXO, M.; VERDADE, V.K.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados**, v.24, n.68, p.173–207, 2010.

SOARES, A.E.R.; CÂMARA, P.E.A.S.; PERALTA, D.F. Mosses of gallery forests from Brasília National Park, Federal District, Brazil. **Boletim do Instituto de Botânica**. v.21, p.185–192, 2011.

SÖDERSTRÖM, L.; HAGBORG, A.; VON KONRAT, M.; BARTHOLOMEW-BEGAN, S.; BELL, D.; BRISCOE, L.; BROWN, E.; CARGILL, D.C.; COSTA, D.P.; CRANDALL-STOTLER, B.J.; COOPER, E.D.; DAUPHIN, G.; ENGEL, J.J.; FELDBERG, K.; GLENNY, D.; GRADSTEIN, R.S.; HE, X.; HEINRICH, J.; HENTSCHEL, J.; ILKIU-BORGES, A.L.; KATAGIRI, T.; KONSTANTINOVA, N.A.; LARRAÍN, J.; LONG, D.G.; NEBEL, M.; PÓCS, T.; PUCHE, F.; REINER-DREHWALD, E.; RENNER, M.A.M.; SASS-GYARMATI, A.; SCHÄFER-VERWIMP, A.; MORAGUES, J.G.S.; STOTLER, R.E.; SUKKHARAK, P.; THIERS, B.M.; URIBE, J.; VÁ A, J.; VILLARREAL, J.C.; WIGGINTON, M.; ZHANG, L.; ZHU, R. World checklist of hornworts

and liverworts. **PhytoKeys**. v.59, p.1–828, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3897/phytokeys.59.6261>

TER STEEGE, H.; VAESSEN, R.W.; CÁRDENAS-LÓPEZ, D.; SABATIER, D.; ANTONELLI, A.; OLIVEIRA, S.M.; PITMAN, N.C.A.; JØRGENSEN, P.M.; SALOMÃO, R.P. The discovery of the Amazonian tree flora with an updated checklist of all known tree taxa. **Scientific Reports**, v.6, p. 1-15, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep29549>

TROPICOS. **Missouri Botanical Garden**.

2020. Disponível em: www.tropicos.org. Acesso em: 17 abr. 2020.

ULLOA, C.U.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; BECK, S.; BELGRANO, M.J.; BERNAL, R.; BERRY, P.E.; BRAKO, L.; CELIS, M.; DAVIDSE, G.; FORZZA, R.C.; GRADSTEIN, S.R.; HOKCHE, O.; LEÓN, B.; LEÓN-YÁNEZ, S.; MAGILL, R.E.; NEILL, D.A.; NEE, M.; RAVEN, P.H.; STIMMEL, H.; STRONG, M.T.; VILLASEÑOR, J.L.; ZARUCCHI, J.L.; ZULOAGA, F.O.; JØRGENSEN, P.M. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**, v.358, p.1614-1617, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aao0398>

VALENTE, E. B.; PÔRTO, K. C. Novas ocorrências de hepáticas (Marchantiophyta) para o Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, p.195-201, 2006a. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000100018>

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, 2006b. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000200018>

YANO, O.; PERALTA, D.F. Briófitas da Ilha do Bom Abrigo, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v.34, p.87-94, 2007.

YANO, O.; PERALTA, D.F. Briófitas da Ilhabela, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v.35, p.111–121, 2008.

YANO, O.; PERALTA, D.F. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais. Briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v.27, p.1–26, 2009

YANO, O.; PERALTA, D.F. Bryophytes from Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** v. 21, p.141–172. 2011a.

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, 2011b.