

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

MAGHALLY CAMPELO DA SILVA

**BRIOFLORA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA ÁREA DE
ENDEMISMO BELÉM, MUNICÍPIO DE CÂNDIDO MENDES, MARANHÃO**

Pinheiro

2018

MAGHALLY CAMPELO DA SILVA

**BRIOFLORA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA ÁREA DE
ENDEMISMO BELÉM, MUNICÍPIO DE CÂNDIDO MENDES, MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Coordenação do Curso de Ciências Naturais
– Biologia, da Universidade Federal do
Maranhão como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciada em Ciências
Naturais com habilitação em Biologia.

Orientadora: Prof^a. MSc. Raysa Valéria Carvalho
Saraiva.

Pinheiro

2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

CAMPELO DA SILVA, MAGHALLY.

BRIOFLORA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA ÁREA
DE ENDEMISMO BELÉM, MUNICÍPIO DE CÂNDIDO MENDES, MARANHÃO
/ MAGHALLY CAMPELO DA SILVA. - 2018.

44 p.

Orientador(a): RAYSA VALÉRIA CARVALHO SARAIVA.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade
Federal do Maranhão, PINHEIRO, 2018.

1. AMAZÔNIA. 2. BRIÓFITAS. 3. DIVERSIDADE. 4.
GRUPOS BRIOCENOLÓGICOS. I. CARVALHO SARAIVA, RAYSA
VALÉRIA. II. Título.

MAGHALLY CAMPELO DA SILVA

**BRIOFLORA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA AMAZÔNICA NA ÁREA DE
ENDEMISMO BELÉM, MUNICÍPIO DE CÂNDIDO MENDES, MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Coordenação do Curso de Ciências Naturais
– Biologia, da Universidade Federal do
Maranhão como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciada em Ciências
Naturais com habilitação em Biologia.

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. MSc. Raysa Valéria Carvalho Saraiva
(Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dr^a Elisângela Sousa Araújo
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Fabrícia Vieira Ribeiro
Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho a Deus e a minha Mãe Maria Cleude, que me acompanhou ao longo desta jornada e vibrou junto comigo a cada vitória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e por ter me acompanhado em todos os momentos durante estes quatro anos de curso, me dando força e coragem para enfrentar todos os obstáculos desta jornada.

À minha família por todo amor, apoio e dedicação dados a mim. Meu pai Altemi S. da Silva, meus irmãos Nathally Campelo e Altemy Júnior, meus sobrinhos Maria Cecília e Lucas Antonio por serem minha fonte de alegria e renovação, e em especial à minha mãe Maria Cleude M. Campelo, a quem tenho todo o amor, meu exemplo de determinação e coragem e a pessoa que mais me incentivou a seguir este caminho.

À minha querida professora e orientadora Raysa Valéria Carvalho Saraiva, por todo carinho, amizade, paciência e confiança depositados em mim e pelos seus ensinamentos que jamais serão esquecidos.

Aos “Brioamigos” Carlos Henrique M. Mendes, Elinelma R. Monteiro, Jonas S. Dias e Vitor Rafael C. Neto, pela amizade, paciência, companheirismo, união, apoio, incentivo, atividades, seminários, passeios, viagens, pelas boas risadas e principalmente por nunca me faltarem.

Aos companheiros da turma LCN 2013.2 e também de outras turmas pelas experiências compartilhadas e vínculos formados, Luanda C. R. Gomes, Carlos H. Pereira, Bianca Ingrid, Hanathally Louzeiro e tantas outras pessoas queridas que passaram pela minha vida durante essa trajetória e deixaram sua marca em meu coração.

A Gizelda Sá Lima e sua família, que me acolheram e estiveram ao meu lado em momentos bons e ruins.

A todos os professores que contribuíram para a minha formação desde a educação básica ao ensino superior. Aos queridos professores Rosenverk Estrela, Maria da Guia, Janilson dos Santos, Suzanna Souza, Elisângela Araújo e Fabrícia Ribeiro.

A todo o corpo docente, técnico e terceirizado da UFMA - Campus Pinheiro, que me auxiliaram de alguma forma. Aos bibliotecários Lúcio Lago e Virgínia Ferreira, pelo auxílio no momento da formatação deste trabalho.

Aos professores Doutores Hermesom C. de Oliveira e Denilson F. Peralta pelas confirmações de algumas espécies. Em especial ao Prof^o Hermesom pela oportunidade de realizar um estágio sob sua orientação.

Aos Senhores Frederico Pontarollo (*in memoriam*), proprietário da Fazenda Sete Irmãos, e Adão Luís Pontarollo, seu filho, que abriram as portas desta área nos permitindo realizar as coletas e assim poder conhecer uma parte da diversidade de briófitas ali existente.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido a mim através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID, que me possibilitou vivenciar a prática docente no dia a dia. A Universidade Federal do Maranhão pelo formação, pelo auxílio com transportes para pesquisas de campo e participação em eventos.

Enfim, agradeço a toda e qualquer pessoa que tenha me auxiliado de alguma forma durante a minha formação e a produção deste trabalho.

Muito obrigada!

“Tenho consciência de ser autêntica e procuro superar todos os dias minha própria personalidade, despedaçando dentro de mim tudo que é velho e morto, pois lutar é a palavra vibrante que levanta os fracos e determina os fortes... O importante é semear (...)” (CORALINA, Cora, online).

RESUMO

As briófitas compreendem três Filos: Bryophyta, Marchantiophyta e Anthocerotophyta. São plantas avasculares, de pequeno porte e dependem da água para seu ciclo reprodutivo. Podem ser encontradas colonizando diferentes substratos, tais como: corticícola, epíxilo, terrícola, rupícola, epífilo, epimiconte e cásmofito. Apresentam ampla distribuição em todos os biomas Brasileiros, porém ainda existem muitas áreas onde sua riqueza não foi avaliada. A Amazônia é a maior e mais diversa floresta tropical do mundo e abriga uma imensa diversidade de briófitas. O Estado do Maranhão apresenta 89 espécies descritas e já foram realizados vários trabalhos acerca da brioflora, mas poucos se referem a coletas sistemáticas em uma determinada área, ressaltando a necessidade de levantamentos em áreas pouco inventariadas. O objetivo desta pesquisa foi realizar o levantamento das espécies de briófitas em área de floresta amazônica na cidade de Cândido Mendes - MA, bem como, apontar espécimes que sejam novos registros para o Estado e/ou para o Bioma Amazônia, realizando comparações com os resultados encontrados em outros estudos referentes à brioflora maranhense, da Amazônia e da região nordeste. Foram realizadas análises e identificações de espécimes coletados na Fazenda Sete Irmãos, nos dias 25 e 26 de abril de 2015, seguindo por duas trilhas. A Fazenda está localizada no município de Cândido Mendes, área particular onde há remanescente de floresta amazônica bem preservada. A cidade encontra-se situada na área de Endemismo Belém, que compreende uma grande extensão de florestas e ecossistemas. Foram identificadas 37 de espécies de Hepáticas e Musgos, pertencentes a 29 gêneros e 14 famílias. Destas, seis espécies são novas ocorrências para o Maranhão (*Diplasiolejeunea pellucida* (Meisn.) Schiffn., *Lejeunea immersa* Spruce, *Odontolejeunea lunulata* (Weber) Schiffn., *Pycnolejeunea macroloba* (Nees & Mont.) Schiffn., *Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb. e *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R. Buck) e *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger é um novo registro para o Brasil. Quanto aos grupos briocenológicos apresentou a seguinte distribuição: Corticícola (43,90%) > Epíxilo (39,02%) > Epífilo (8,54%) > Casmófito (4,88%) > Terrícola (3,66%). As famílias mais abundantes foram Lejeuneaceae (Hepáticas), Sematophyllaceae e Calymperaceae (Musgos). Estes resultados comprovam que a área de estudo apresenta rica diversidade de briófitas e contribuem com um aumento de 7,86% para a brioflora maranhense.

Palavras-chave: Amazônia. Briófitas. Diversidade. Grupos Briocenológicos.

ABSTRACT

The bryophytes comprise three phylum: Bryophyta, Marchantiophyta and Anthocerotophyta. They are avascular plants, small and dependent on water for their reproductive cycle. They can be found colonizing different substrates, such as: cortical, epixylic, terrestrial, rupicolous, epiphyllous, epifungal and casmophytic. They are widely distributed in all Brazilian biomes, but there are still many areas where their richness has not been evaluated. The Amazon is the largest and most diverse tropical forest in the world and is home to an immense diversity of bryophytes. The State of Maranhão presents 89 described species and several works have already been carried out on the bryoflora, but few refer to systematic collections in a certain area, emphasizing the need for surveys in areas with few inventory. The objective of this research is to survey the bryophyte species in the Amazon forest area in the city of Cândido Mendes - MA, as well as to point out specimens that are new records for the State and / or the Amazon Biome, making comparisons with the results found in other studies referring to the bryoflora of Maranhão State, the Amazon and the northeast region. Analyzes and identifications of specimens collected at Fazenda Sete Irmãos were carried out on April 25 and 26, 2015, followed by two tracks. The farm is located in the municipality of Cândido Mendes, a private area where there is a remnant of well preserved Amazon rainforest. The city is located in the Belém Endemism area, which comprises a large expanse of forests and ecosystems. It was identified 37 species of hepatic and mosses, belonging to 29 genera and 14 families. Of these, six species are new occurrences for Maranhão (*Diplasiolejeunea pellucida* (Meisn.) Schiffn., *Lejeunea immersa* Spruce, *Odontolejeunea lunulata* (Weber) Schiffn., *Pycnolejeunea macroloba* (Nees & Mont.) Schiffn., *Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb and *Henichodium geniculatum* (Mitt.) WR Buck) and *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger is a new record for Brazil. As for the briocenological groups, the following distribution was found: Co (43.90%)> Ex (39.02%)> Ef (8.54%)> Ca (4.88%)> Te (3.66%). The most abundant families were Lejeuneaceae (Hepatic), Sematophyllaceae and Calymperaceae (Mosses). These results confirm that the study area presents a rich diversity of bryophytes and contribute with an increase of 7.86% for the bryofloristic community of Maranhão State.

Keywords: Amazon. Bryophytes. Diversity. Briocenological Groups

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa do Centro de Endemismo Belém	16
Figura 2 – Mapas da área de estudo	18
Figura 3 – Imagens da área de coleta (Trilha 1)	19
Figura 4 – Imagens da área de coleta (Trilha 2).....	20
Figura 5 – Número de espécies de Hepáticas por Família	25
Figura 6 – Número de espécies de Musgos por Família	25
Figura 7 - Distribuição de espécies por substrato colonizado	25
Figura 8 – Mapa do Estado do Maranhão com ênfase a cidade de Cândido Mendes e área de estudo com os pontos de coleta das novas ocorrências em destaque	26
Figura 9 - <i>Diplasiolejeunea pellucida</i>	27
Figura 10– <i>Lejeunea immersa</i>	27
Figura 11 – <i>Odontolejeunea lunulata</i>	28
Figura 12– <i>Pycnolejeunea macroloba</i>	29
Figura 13 – <i>Plagiochila patula</i>	29
Figura 14 – <i>Henicodium geniculatum</i>	30
Figura 15 – <i>Trichosteleum glaucinum</i>	31
Figura 16 - <i>Gemmabryum subapiculatum</i>	33
Figura 17 - <i>Arachniopsis monodactyla</i>	33
Figura 18 -Grupos briocenológicos colonizados	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista das Famílias e Espécies de Hepáticas e Musgos ocorrentes na Fazenda Sete Irmãos, Cândido Mendes – MA	22
Tabela 2 - Lista das espécies com seus respectivos dados em relação ao domínio fitogeográfico.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

sp.	espécie
spp.	espécime
Ca	Casmófito
Co	Corticícolo
Ef	Epífilo
Ex	Epíxilo
Te	Terrícolo
T1	Trilha 1
T2	Trilha 2
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
AC	Acre
AL	Alagoas
AP	Amapá
AM	Amazonas
BA	Bahia
CE	Ceará
DF	Distrito Federal
ES	Espírito Santo
GO	Goiás
MA	Maranhão
MT	Mato Grosso
MS	Mato Grosso do Sul
MG	Minas Gerais
PA	Pará
PB	Paraíba
PR	Paraná
PE	Pernambuco
PI	Piauí
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RS	Rio Grande do Sul
RO	Rondônia
RR	Roraima
SC	Santa Catarina
SP	São Paulo
SE	Sergipe
TO	Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS.....	17
2.1	Objetivo Geral	17
2.2	Objetivos Específicos	17
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	38

1.INTRODUÇÃO

As briófitas compreendem três Filos: Bryophyta, Marchantiophyta e Anthocerotophyta e ficam atrás somente das angiospermas em termos de abundância (BUCK; GOFFINET, 2000). São plantas avasculares, de pequeno porte e dependem da água para seu ciclo reprodutivo. São excelentes indicadoras das condições ambientais especialmente em níveis de umidade (GRADSTEIN *et al.*, 2001). Colonizam diferentes substratos, tais como: corticícola (tronco vivo), epíxilo (tronco morto), terrícola (solo), rupícola (rochas), epífilo (folhas), epimiconte (fungos não liquenizados) e cásmofito (substratos artificiais) (BATES, 2000; SCHOFIELD, 1985).

A brioflora brasileira conta com cerca de 1.524 espécies, divididas em 117 famílias e 413 gêneros (COSTA; PERALTA, 2015). As briófitas apresentam distribuição em todos os biomas Brasileiros (FLORA DO BRASIL, 2017), porém ainda existem muitas áreas onde sua riqueza não foi avaliada. A Amazônia é a maior e mais diversa floresta tropical do mundo e abrange nove países da América do Sul (SILVA *et al.* 2005). É um mosaico de diferentes áreas de endemismo separadas pelos rios principais, cada uma com suas próprias características climáticas, vegetação e diversidade de espécies.

A região amazônica abriga uma imensa diversidade de briófitas, como foi observado nos resultados de Brito e Ilkiu-Borges (2013) que acrescentou 39 novos registros de espécies de briófitas para a Ilha do Marajó, além de novos registros para a América do Sul, região Norte brasileira e para o Estado do Pará. Para a região Nordeste, temos como destaque o trabalho de Oliveira e Alves (2007), que divulgou 35 novos registros para o Ceará. No total, são citadas 689 espécies de briófitas para o Nordeste brasileiro (COSTA; PERALTA, 2015).

Segundo Costa e Peralta (2015), o Estado do Maranhão apresenta 89 espécies, 23 famílias e 47 gêneros. Para o Maranhão já foram realizados vários trabalhos acerca da brioflora, mas poucos se referem a coletas sistemáticas em uma determinada área, foram eles: Conceição *et al.* (2010), Santos e Conceição (2010), Varão *et al.* (2011), Peralta *et al.* (2011), Macedo e Ilkiu-Borges (2014), Brito e Ilkiu-Borges (2014), Costa *et al.* (2015) e Vieira *et al.* (2017). É ressaltada a necessidade de levantamentos em áreas pouco inventariadas, visando contribuir para o avanço no conhecimento sobre a diversidade de briófitas do Brasil.

Os estudos mais recentes sobre a diversidade de briófitas para o Maranhão foram desenvolvidos por: Varão *et al.* (2011), Peralta *et al.* (2011), Macedo e Ilkiu-Borges (2014) (registrando 41 novas espécies para o Estado), Brito e Ilkiu-Borges (2014), Costa *et al.* (2015) e mais recentemente, Vieira *et al.* (2017). No trabalho realizado por Brito e Ilkiu-Borges

(2014) foram registradas cinco novas espécies de briófitas para a região Nordeste, o Estado do Maranhão e para o bioma Amazônia e, em Vieira *et al.* (2017), foram registradas três novas espécies de briófitas para o Estado. A partir de coletas realizadas no Maranhão foi descrita uma nova espécie para a ciência, *Ceratolejeunea maranhensis* E.S. Brito & Ilkiu-Borges (Lejeuneaceae), por Brito e Ilkiu-Borges (2012).

A preservação dos ambientes naturais é fundamental para a conservação de espécies da fauna e flora nativas de um país ou região (SCHENINI *et al.*, 2004). Como afirma Ross (2014),

A biodiversidade das florestas amazônicas ainda é pouco conhecida. Até o momento, a flora foi mais estudada apenas nas proximidades das maiores cidades. Apesar do grande esforço empreendido nas últimas décadas, a maioria das espécies conhecidas e arquivadas nos herbários revelam que ainda há muito a estudar para conhecer a flora amazônica. [...] A diversidade conhecida ainda não permite mapear toda essa riqueza. (ROSS, 2014, p. 162)

O Estado do Maranhão é o único da região Nordeste que possui parte de sua área coberta pela floresta Amazônica e, conseqüentemente, compõe a Amazônia Legal. Possui rica diversidade de formações vegetais, refletindo as transições de biomas que ocorrem no Estado, que vão desde regiões de mangue e cerrado, contrastando com campos inundáveis e babaçuais (MUNIZ, 2006).

A Fazenda Sete Irmãos está localizada no município de Cândido Mendes, área particular onde há remanescente de floresta amazônica bem preservada. A cidade encontra-se situada na área de Endemismo Belém, que compreende uma grande extensão de florestas e ecossistemas, percorrendo desde a região leste do Rio Tocantins até a Amazônia Maranhense. Esta unidade é conhecida por possuir rica biodiversidade, porém, sofre ameaças constantes por conta de queimadas, extração ilegal de madeira, caça ilegal (ALMEIDA; VIEIRA, 2013) (Figura 1). Não há nenhuma referência de trabalho sobre briófitas para a localidade de estudo, apenas o trabalho de Koch e Araújo-Silva (2014) sobre Angiospermas, que relata a ocorrência de *Voyria tenella* (Gentianaceae) como um novo registro para o Estado, o que sustenta a importância de pesquisas botânicas na região.

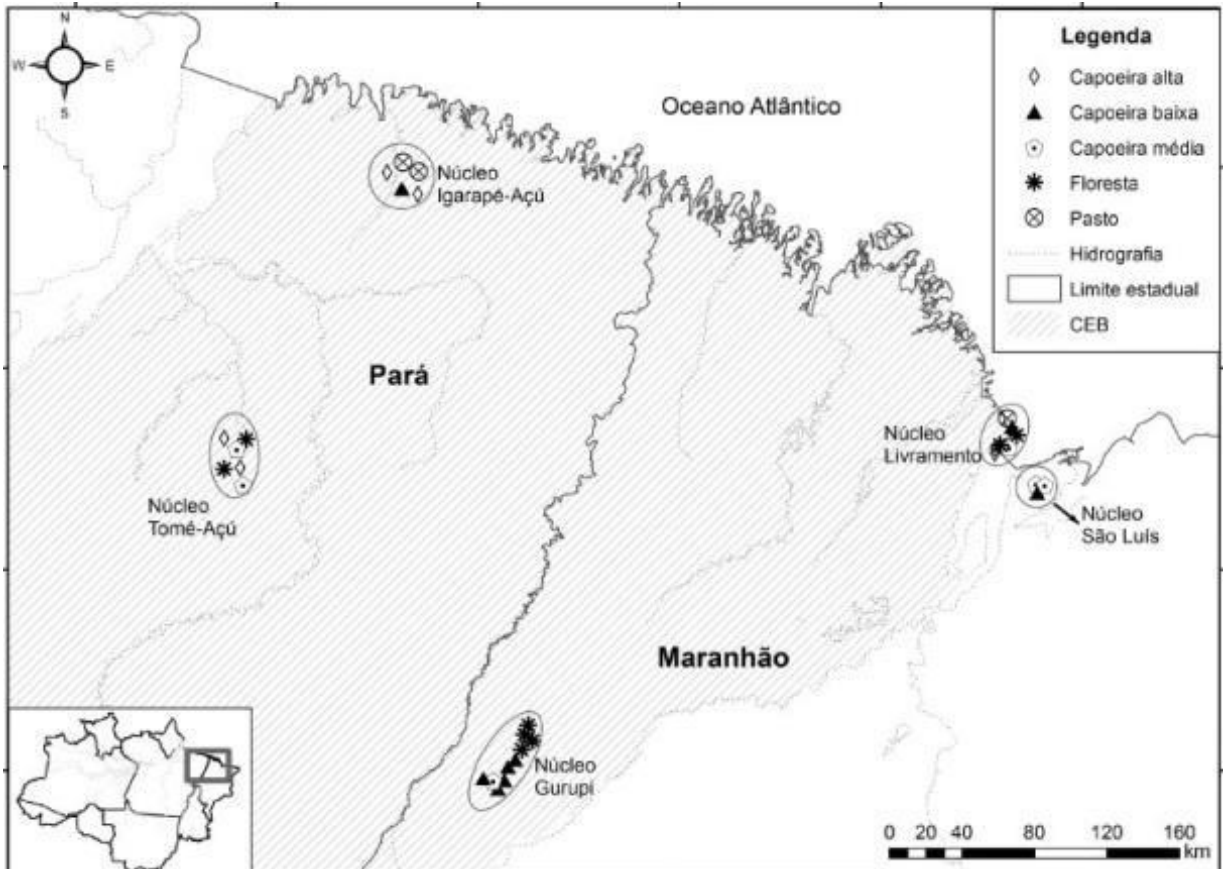


Figura 1: Mapa do Centro de Endemismo Belém.

Fonte: Modificada de Rosseau *et al.*, 2014 (<http://www.scielo.br/pdf/aa/v44n4/11.pdf>).

Portanto, a realização do levantamento da flora briofítica da Fazenda Sete Irmãos no município de Cândido Mendes, visa contribuir para o aumento do conhecimento sobre as briófitas e sobre a diversidade das espécies, bem como ampliar dados referentes a distribuição da brioflora maranhense.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Realizar levantamento das espécies de briófitas em área de floresta amazônica na cidade de Cândido Mendes – MA.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar e identificar espécimes de briófitas coletadas;
- Observar a presença de briófitas por substrato e condições ecológicas;
- Comparar a brioflora identificada em Cândido Mendes com os dados existentes no Estado do Maranhão e Bioma Amazônico.

3. MATERIAL E MÉTODOS

- **Área de Estudo**

A área de estudo fica situada no município de Cândido Mendes, que está localizado na microrregião do Gurupi, mesorregião Oeste Maranhense. Possui áreas de floresta amazônica e vegetação litorânea (mangue), clima úmido tipo (B2), com pouca ou nenhuma deficiência de água e temperatura média mensal superior a 18°C (THORNTHWAITE, 1948). A Fazenda Sete Irmãos (01°51'37" S e 45°46'10" O), é uma área particular em estágio avançado de recomposição, com aproximadamente 7.262 ha (Figura 2). É um dos fragmentos de Floresta Amazônica no estado do Maranhão e está inserido na Área de Endemismo Belém, possui vegetação típica de floresta de terra firme sendo entrecortada por pequenos cursos d'água com sub-bosque ralo (KOCH; ARAÚJO-SILVA, 2014).

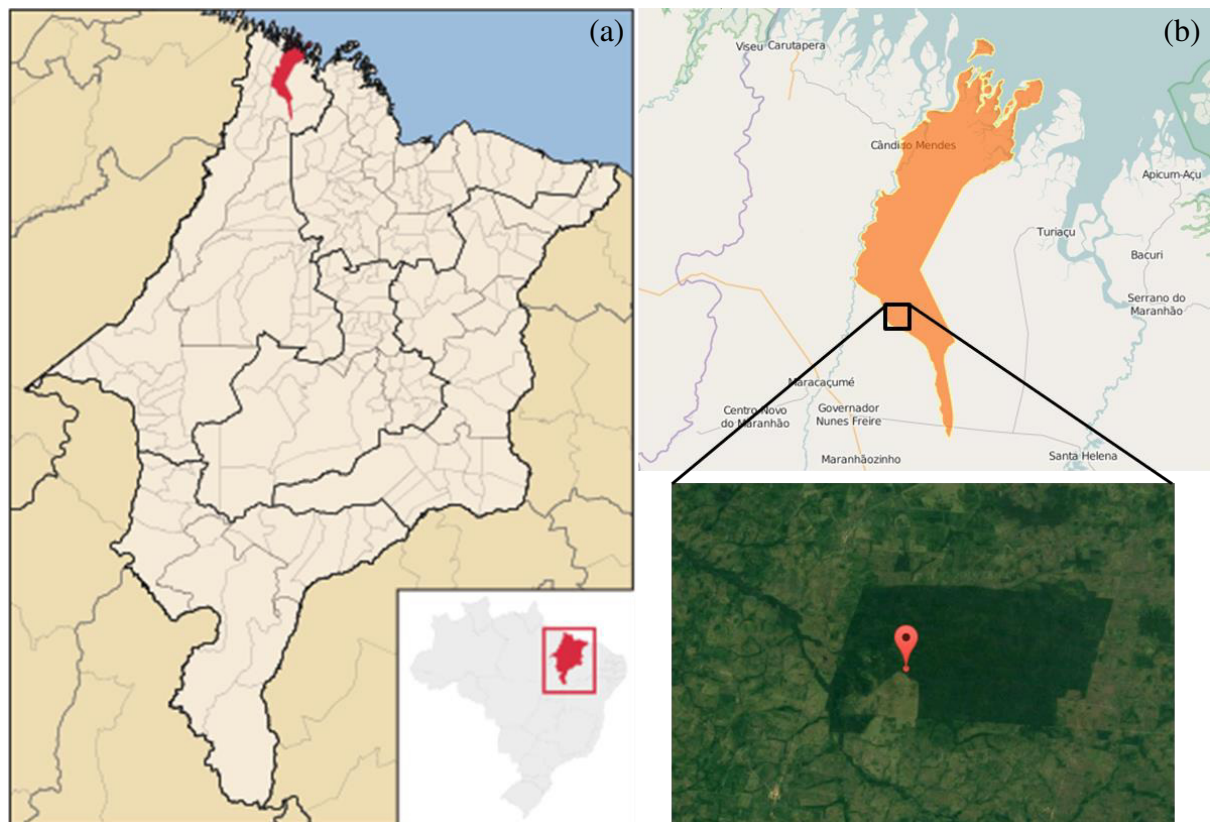


Figura 2: Mapa da área de estudo. (a) Mapa do Maranhão, em destaque o município de Cândido Mendes. (b) Mapa de Cândido Mendes com ênfase para a área de estudo.

Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0a/Maranhao_Municip_CandidoMendes.svg/300px-Maranhao_Municip_CandidoMendes.svg.png e Google Maps.

- **Coleta e Preservação**

Os métodos de coleta e preservação seguiram a literatura usualmente descrita para este grupo (YANO, 1984), com a utilização de sacos de papel, sacos plásticos, lupa, caderno

de campo, caneta, fita (para etiquetar os sacos de papel com os números das amostras), estiletes e espátulas (para coleta do material), GPS (para marcar as coordenadas de coleta).

- **Identificação e Classificação**

Foram realizadas análises e identificações de espécimes coletados na Fazenda Sete Irmãos, Cândido Mendes, MA, nos dias 25 e 26 de abril de 2015, seguindo por duas trilhas, sob as coordenadas $01^{\circ}51'39.3''\text{S}$ e $45^{\circ}45'59.6''\text{O}$, altitude de 51 m (Trilha 1) (Figura 3) e $01^{\circ}52'31.6''\text{S}$ e $45^{\circ}45'46.8''\text{O}$, altitude de 33m (Trilha 2) (Figura 4).



Figura 3: Imagens da área de coleta (A) Lago próximo à Trilha 1. (B) Entrada de acesso a Trilha 1. **Fonte:** Autor (a).



Figura 4: Imagens da área de coleta (A) Área de mata fechada, acesso à Trilha 2. (B) Início da Trilha 2.
Fonte: Autor (a).

A identificação do material foi feita com base nos dados registrados no site Re flora (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) sobre as famílias de briófitas, diversidade de colonização, distribuição geográfica e nos biomas. Foram utilizados, também, artigos científicos publicados, Manuais de Identificação, tais como, Manual de Briologia (2010), The Moss of México (1994) e The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil (2003). Algumas espécies foram confirmadas por especialistas. Sites eletrônicos como Tropicos

(<http://www.tropicos.org/>) e The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>) foram consultados para revisão dos nomes científicos. Algumas exsicatas foram depositadas no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo e no Herbário de Briófitas da Universidade Estadual do Piauí - UESPI de Campo Maior, PI, as demais encontram-se depositadas na Coleção Botânica no Laboratório de Biologia da Universidade Federal do Maranhão – Campus Pinheiro.

As siglas dos estados estão de acordo com o descrito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A distribuição geográfica pelos Estados e biomas brasileiros foi baseada em dados publicados na Lista da Flora do Brasil 2020 e em artigos sobre briófitas (BRITO & ILKIU-BORGES, 2014; GARCIA *et al.*, 2014; MACEDO & ILKIU-BORGES, 2014; OLIVEIRA & BASTOS, 2014; TAVARES-MARTINS *et al.*, 2014; CERQUEIRA *et al.*, 2015; VIEIRA *et al.*, 2017).

A classificação das espécies em raras, moderadas e amplas, quanto à distribuição pelos estados brasileiros foi adaptada de Valente & Pôrto (2006), onde a espécie descrita de 1-4 estados brasileiros foi considerada com rara, de 5-12 estados, como moderada e a partir de 13 estados, como de distribuição ampla pelo Brasil. Foram feitas comparações dos resultados com os encontrados em outras áreas do Estado, bem como àqueles que abrangem a região amazônica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 37 espécies de briófitas, distribuídas em 14 famílias e 29 gêneros (Tabela 1). Os Musgos (Filo Bryophyta) foram distribuídos em 19 espécies, 16 gêneros e 10 famílias. As Hepáticas (Filo Marchantiophyta) foram divididas em 18 espécies, 14 gêneros e quatro famílias. As famílias mais representativas foram Lejeuneaceae (15 sp.), Sematophyllaceae (05 sp.), Calymperaceae (04 sp.), Bryaceae e Stereophyllaceae (com 02 sp. cada) (Figuras 5 e 6).

Desse total, seis espécies são novas ocorrências para o Maranhão, são elas *Diplasiolejeunea pellucida* (Meisn.) Schiffn., *Lejeunea imersa* Spruce, *Odontolejeunea lunulata* (Weber) Schiffn. e *Pycnolejeunea macroloba* (Nees & Mont.) Schiffn. (todas da família Lejeuneaceae); *Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb. (Plagiochilaceae); e *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R. Buck (Pterobryaceae). *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger (Sematophyllaceae) é um novo registro para o Brasil.

As espécies mais frequentes foram: *Microcalpe subsimplex* (Hedw.) Mitt. (20 spp.), *Octoblepharum albidum* Hedw. (07 spp.), *Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb. (05 spp.), *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M.Schust., *Pelekium scabrosulum* (Mitt.) A. Touw e *Taxithelium planum* (Brid.) Mitt., (todas com 04 spp.).

Quanto à colonização, 43,90% colonizaram o substrato corticícola, 39,02% epíxilo, 8,54% epífilo, 4,88% casmófito e 3,66% terrícola (Figura 7). 52,78% dos espécimes foram coletados com esporófito, o que pode ser explicado devido ao período de coleta ter sido durante a estação chuvosa.

Tabela 1: Lista das Famílias e Espécies de Hepáticas e Musgos ocorrentes na Fazenda Sete Irmãos, Cândido Mendes – MA, número de espécimes (spp.) por família, substrato colonizado e distribuição geográfica no Brasil. Corticícola (Co); Epíxilo (Ex); Epífilo (Ef); Terrícola (Te); Casmófito (Ca). *Nova Ocorrência para o Maranhão, **Nova ocorrência para o Brasil.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Nº de spp.	SUBS-TRATO	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
MARCHANTHIOPHYTA (Hepáticas)			
LEJEUNEACEAE	26		
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.		Co	AC, AM, PA, RO, RR, AL, BA, MA, PE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR,

		RS.
<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn.	Co, Ex, Ef.	AC, AM, AP, PA, RO, RR, CE, MA, PB, MG, RJ, SP, PR, SC.
<i>C. cubensis</i> (Mont.) Schiffn.	Co	AC, AM, AP, PA, RO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, ES, RJ, SP, SC.
<i>C. laetefusca</i> (Austin) R.M.Schust.	Co.	AC, AM, PA, RR, BA, MA, PE, GO, ES, MG, RJ, SP.
<i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze) Grolle	Co.	AM, AP, BA, ES, PA, MA, PE, MT, RN, RR, PR, SC, SP.
<i>C. clausa</i> (Nees & Mont.) R.M.Schust.	Co.	AL, AM, PA, RO, BA, CE, PB, MA, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.
<i>C. rigidula</i> (Mont.) R.M.Schust.	Co, Ex.	AC, AM, AP, PA, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC.
<i>Cyclolejeunea convexistipa</i> (Lehm. & Lindenb.) A.Evans	Ef.	AM, AP, PA, RO, AL, BA, CE, MA, PE, RN, RJ, SP.
<i>Diplasiolejeunea pellucida</i> (Meisn.) Schiffn *	Ef.	AM, PA, BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC.
<i>Lejeunea immersa</i> Spruce *	Co.	PA, RO, AL, BA, CE, PE, RJ.
<i>Leptolejeunea elliptica</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	Ef.	AC, AM, AP, PA, RR, AL, BA, CE, MA, PE, SE, DF, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, SC.
<i>Odontolejeunea lunulata</i> (Weber) Schiffn. *	Ef.	AC, AM, AP, PA, RR, BA, CE, PE, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.
<i>Pycnolejeunea macroloba</i> (Nees & Mont.) Schiffn. *	Ex.	AM, PA, AL, BA, CE, PE, ES, SP.
<i>Thysananthus amazonicus</i> (Spruce) Schiffn.	Co.	AC, AM, AP, PA, BA, MA, GO, MT.
<i>Xylolejeunea crenata</i> (Nees & Mont.) X.-L. He & Grolle	Ex.	AM, AP, PA, RO, RR, AL, BA, MA, PE, ES, MG, RJ, SP, SC.
LEPIDOZIACEAE	1	
<i>Arachniopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M. Schust.	Ex.	AM, PA, RO, MA, ES.
PLAGIOCHILACEAE	5	
<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb. *	Co, Ex.	AC, PA, BA, PE, MG, RJ, SP, PR.
RADULACEAE	2	
<i>Radula mammosa</i> Spruce	Ef.	AM, PA, BA, MA, MG, RJ, SP, SC.
BRYOPHYTA (Musgos)		
BRYACEAE	2	
<i>Brachymenium exile</i> (Dozy & Molk.) Bosch & Sande Lac.	Ca.	BA, MA, PE, GO, MS, RJ, SP.
<i>Gemmabryum subapiculatum</i> (Hampe) Spence & H.P. Ramsay	Ca.	BA, MA, GO, MG, RJ, SP.
CALYMPERACEAE	12	
<i>Calymperes afzelii</i> Sw.	Ex.	AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, MA, PB, PE, MS, MT, ES, RJ, SP, SC.
<i>C. erosum</i> Müll. Hal.	Ex.	AC, AM, AP, PA, RO, RR, BA, MA, PR, PE, GO, MT, MG, RJ.
<i>C. loncophyllum</i> Schwagr.	Co.	AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR,

			SP, TO.
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Co, Ex.		AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
FISSIDENTACEAE	1		
<i>Fissidens anguste-limbatus</i> Mitt.	Te.		AC, RO, RR, TO, BA, MA, DF, GO, MT, MG, SP, PR, RS.
HYPNACEAE	1		
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	Co.		AM, PA, RO, BA, CE, MA, DF, GO, MT, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
NECKERACEAE	1		
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	Co.		AC, AL, AM, AP, BA, ES, GO, DF, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP.
POTTIACEAE	2		
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hew.) R.H. Zander	Ca.		AC, AM, BA, CE, DF, ES, MA, MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RN, RO, SE, SP, TO.
PTEROBRYACEAE	1		
<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck *	Ex.		AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RR, SP.
SEMATOPHYLLACEAE	28		
<i>Brittonodoxa subpinnata</i> (Brid.) W. R. Buck	Ex.		AC, AL, AM, AP, PA, BA, CE, MA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP, TO.
<i>Microcalpe subsimplex</i> (Hedw.) W. R. Buck	Co, Ex, Te.		AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	Co, Ex.		AM, PA, RO, RR, AL, BA, MA, PE, DF, GO, MT, MG, SP.
<i>Trichosteleum glaucinum</i> (Besch.) A. Jaeger **	Co, Te.		-
<i>T. subdemissum</i> (Besch.) A. Jaeger	Co.		AM, BA, DF, GO, MA, MG, MT, PA, PI, RJ, RO, RR, SP.
STEREOPHYLLACEAE	2		
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & Ireland	Ex.		AC, AL, AM, BA, CE, DF, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RO, RR, SP, TO.
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	Ex.		AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, RJ, RO, RR, RS, SP, TO.
THUIDIACEAE	4		
<i>Pelekium scabrosulum</i> (Mitt.) A.Touw	Co, Ex.		AC, AM, AP, BA, DF, GO, MA, MT, PA, PE, RO, RR.

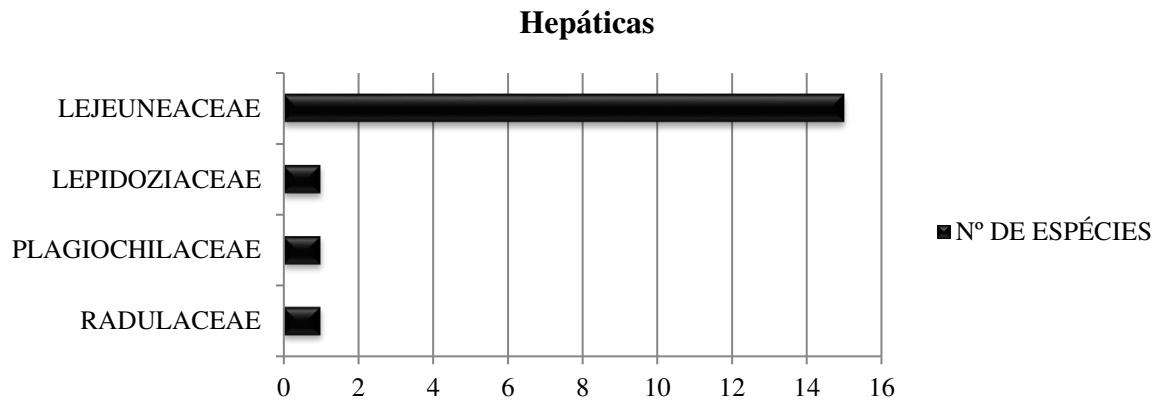


Figura 5: Número de espécies de Hepáticas (18 sp.) por Família.

Fonte: Dados do autor (a).

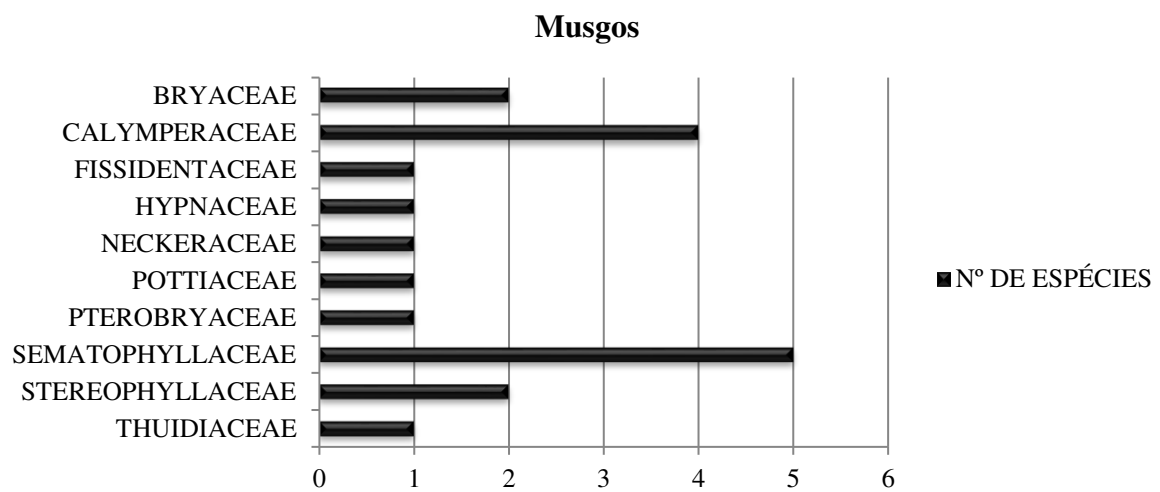


Figura 6: Número de espécies de Musgos (19 sp.) por Família.

Fonte: Dados do autor (a).

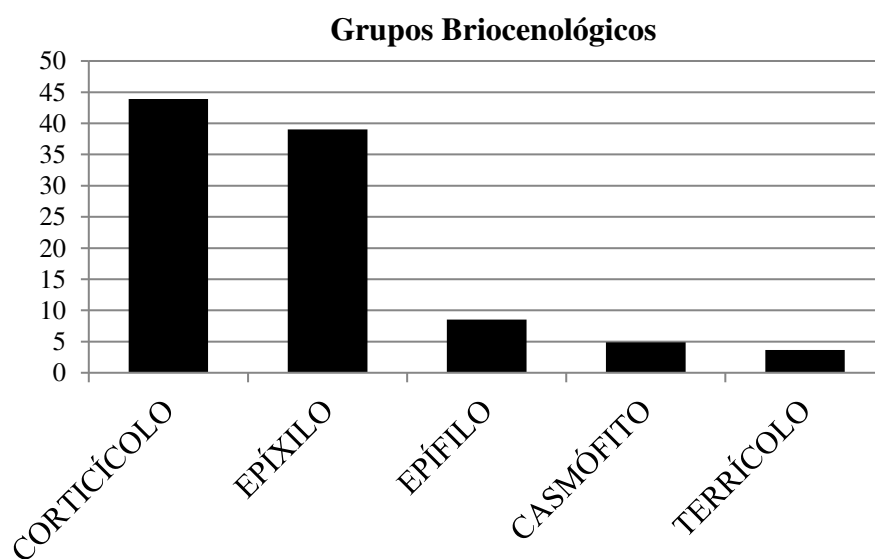


Figura 7: Distribuição de espécies por substrato colonizado.

Fonte: Dados do autor (a).

• NOVAS OCORRÊNCIAS

Para as novas ocorrências foi feita uma descrição baseada em Gradstein & Costa (2003), Zartman & Ilkiu-Borges (2007), Peralta (2005), em dados do (a) autor (a) e da Lista de Espécies da Flora do Brasil – REFLORA.

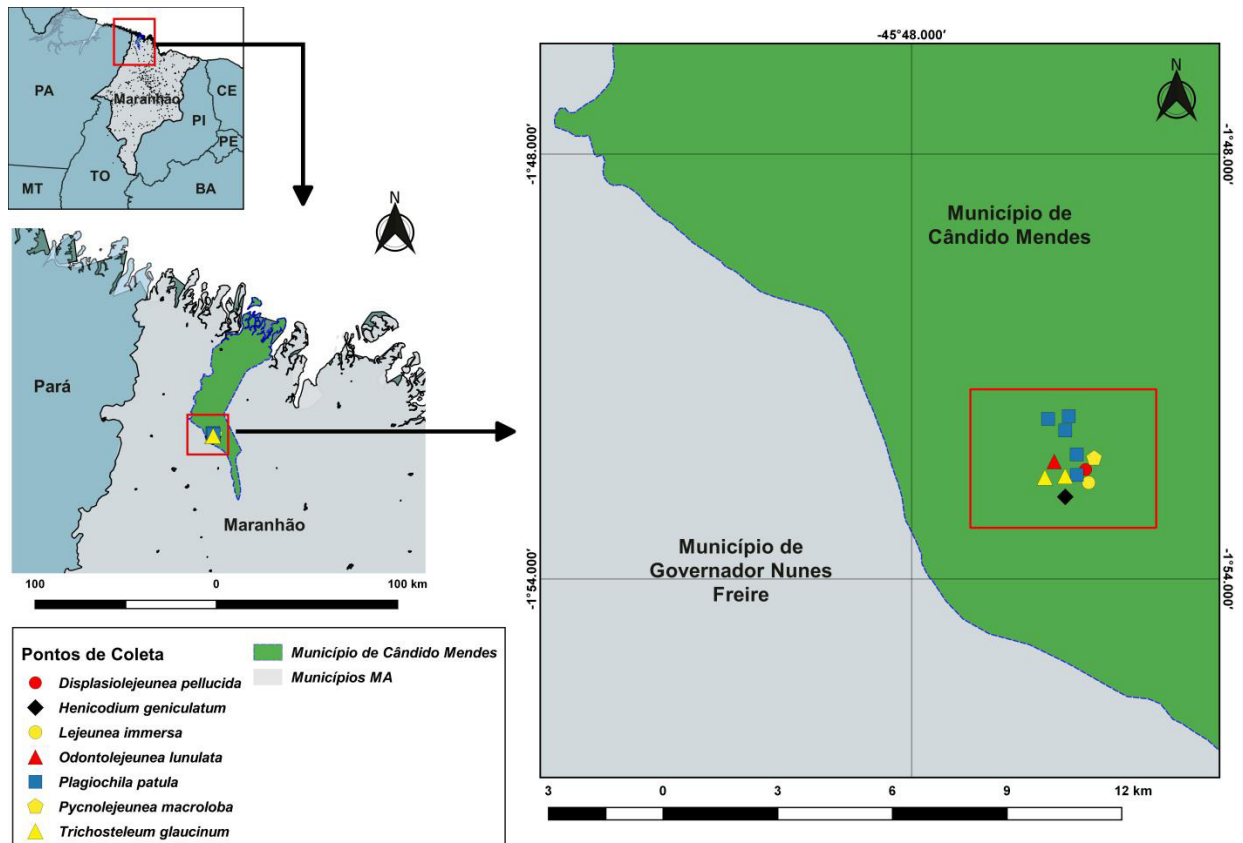


Figura 8: Mapa do Estado do Maranhão com ênfase a cidade de Cândido Mendes e área de estudo com os pontos de coleta das novas ocorrências em destaque.

Fonte: IBGE, 2015; Organização: SILVA, W.F.N. 2018.

LEJEUNEACEAE

**Diplasiolejeunea pellucida* (Meisn.) Schiffn (Figura 9)

Planta com filídios com bordas de células hialinas; ápice arredondado; primeiro dente do lóbulo longo e reto, 2-3 células de comprimento; segundodente pequeno e incurvado; anfigastros distanciados. Espécie neotropical, geralmente de florestas ombrófilas, colonizando superfície de folhas, raramente em troncos vivos. Tem como sinônimo *Lejeunea ocellulata* Spruce.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas 01°52'27.4" S e 45° 45'39.2" O, altitude de 62m.

Distribuição pelo Brasil: AM, PA, BA, PE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC.

Encontrada associada a *Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Schiffn. e *Leptolejeunea elliptica* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.

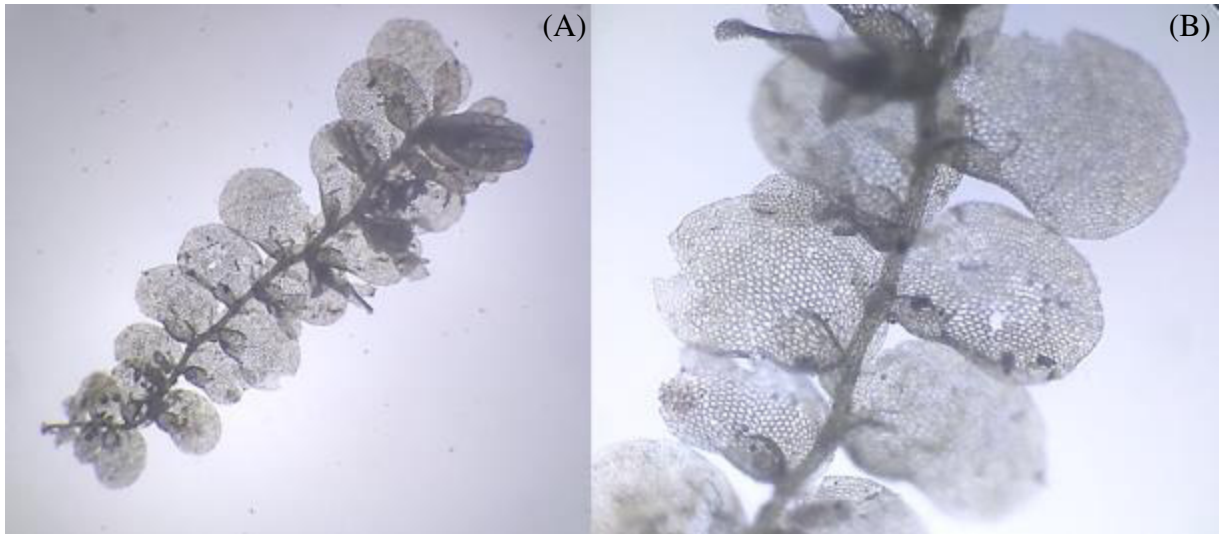


Figura 9: *Diplasiolejeunea pellucida*. (A) gametófito. (B) filídio.
Fonte: Autor (a).

****Lejeunea immersa* Spruce** (Figura 10)

Plantas robustas, ápice do filídio agudo ou arredondado, lobos agudos, ambos com margem crenulada. Anfigastros presentes, ovalados. Coloniza troncos de árvores, em baixas elevações. Tem como sinônimo *Lejeunea quinque-umbonata* Spruce.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas 01°52' 27.4" S e 45° 45'39.2" O, altitude de 62m.

Distribuição pelo Brasil: PA, AL, BA, CE, PE, RJ.

Encontrada associada a *Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Schiffn.



Figura 10: *Lejeunea immersa*. (A) espécie no substrato. (B) gametófito.
Fonte: Autor (a).

****Odontolejeunea lunulata* (Weber) Schiffn.**(Figura 11)

Filídios dentados ou inteiros. Lóbulo com 2-6 dentes. Este gênero é composto por apenas três espécies. *O. lunulata* é típica de substrato epífilo e corticícola em floresta tropicais, pode ser encontrada também em manguezais como descrito por Visnadi (2008) e em solo (FIGUEIREDO *et al.*, [200-?]). Tem como sinônimo *Lejeunea lunulata* (F. F. Web.) Nees.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas 01°52'27.4" S e 45° 45'39.2" O, altitude de 62m.

Distribuição pelo Brasil: AC, AM, AP, PA, RR, BA, CE, PE, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.

Encontrada associada a *Cyclolejeunea convexistipa* (Lehm. & Lindenb.) A. Evans.



Figura 11: *Odontolejeunea lunulata*. (A) espécie no substrato. (B) gametófito.

Fonte: Autor (a).

****Pycnolejeunea macroloba* (Nees & Mont.) Schiffn.** (Figura 12)

Gradstein & Costa (2003) descrevem esta espécie crescendo em ramos de copa e porções mais altas de troncos de árvores, uma epífita de dossel, raramente em arbustos, samambaias ou troncos, a 450m. Porém, o presente estudo amplia a variação altitudinal e colonização desta espécie. Tem como sinônimo *Lejeunea macroloba* Nees & Mont.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas 01°52'27.4" S e 45° 45'39.2" O, altitude de 42m.

Distribuição pelo Brasil: AM, PA, AL, BA, CE, PE, ES, SP.

Encontrada associada a *Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Schiffn.

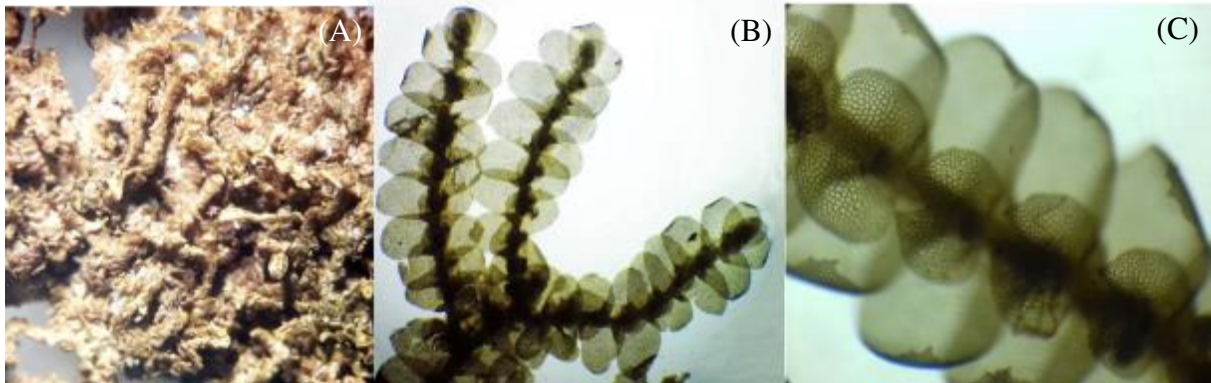


Figura 12: *Pycnolejeunea macroloba*. (A) espécie no substrato. (B) gametófito. (C) detalhe do anfigastro.

Fonte: Autor (a).

PLAGIOCHILACEAE

**Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb. (Figura 13)

Plantas pequenas, verdes até amarronzadas, margens usualmente denteadas. Anfigastros ausentes. Filídios longos ovados-retangulares. Quanto a tolerância a luz, classificada como espécie de sombra.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas (01° 51'48.0" S e 45° 45'55.2" O), altitude de 49m; (01° 51'47.2" S e 45° 45'52.3" O), altitude de 39m; (01° 51'48.2" S e 45° 45'51.7" O), altitude de 52m; (01° 52'26.5" S e 45° 45'39.2" O), altitude de 49m e (01° 52'21.7" S e 45° 45'38.4" O), altitude de 54m.

Distribuição pelo Brasil: AC, PA, BA, PE, MG, RJ, SP, PR.



Figura 13: *Plagiochila patula*. (A) espécie no substrato. (B) gametófito. (C) margem do filídio.

Fonte: Autor (a).

PTEROBRYACEAE

**Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R. Buck (Figura 14)

Filídios lanceolados, ápice acuminado, células do ápice e lâmina longas, unipapilosas, costa simples ocupando $\frac{3}{4}$ da lâmina. É uma espécie variável em hábito e formato do filídio. Podendo ser encontrada no substrato corticícola, epíxilo e ocasionalmente em rochas, em baixas elevações. Encontrada habitando tronco morto.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas 01°52'31.6" S e 45° 45'46.0" O, altitude de 60m.

Distribuição pelo Brasil: AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MT, PA, PB, PE, RJ, RO, RR, SP.

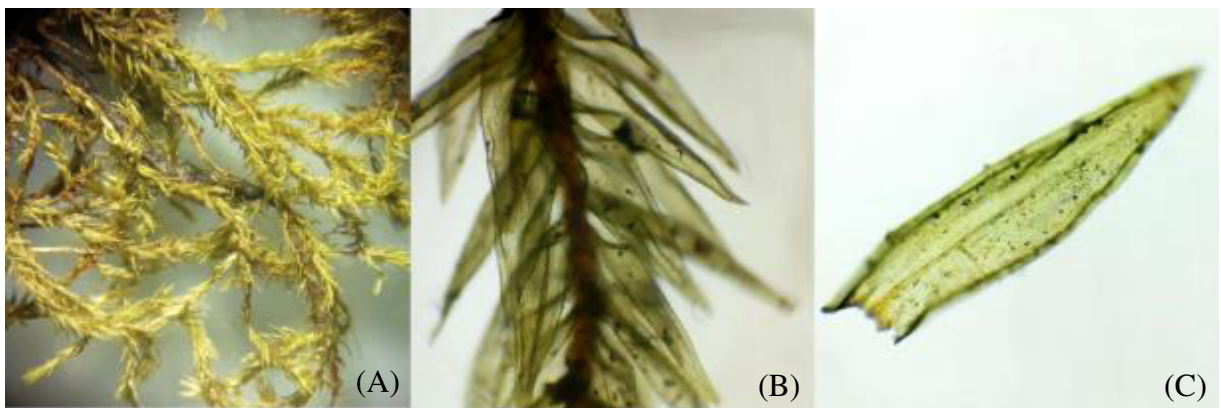


Figura 14: *Henicodium geniculatum*. (A) espécie no substrato. (B) gametófito. (C) filídio.

Fonte: Autor (a).

SEMATOPHYLLACEAE

*****Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger** (Figura 15)

Planta com caulídio irregularmente ramificado, margem serrilhada quase na base do filídio, ápice achatado ou distorcido. Células lineares unipapilosas. Células basais infladas. Foi coletada colonizando tronco vivo e no solo.

Material examinado: BRASIL. Maranhão, Cândido Mendes, Fazenda Sete Irmãos, sob as coordenadas (01°52'31.9" S e 45° 45'44.9" O), altitude de 59m e (01°52'27.2" S e 45° 45'39.2" O), altitude de 61m.

Distribuição pelo Brasil: Novo registro para o Brasil, para o Nordeste e para o Maranhão.

Encontrada associada a *Cheilolejeunea adnata* (Kunze) Grolle.

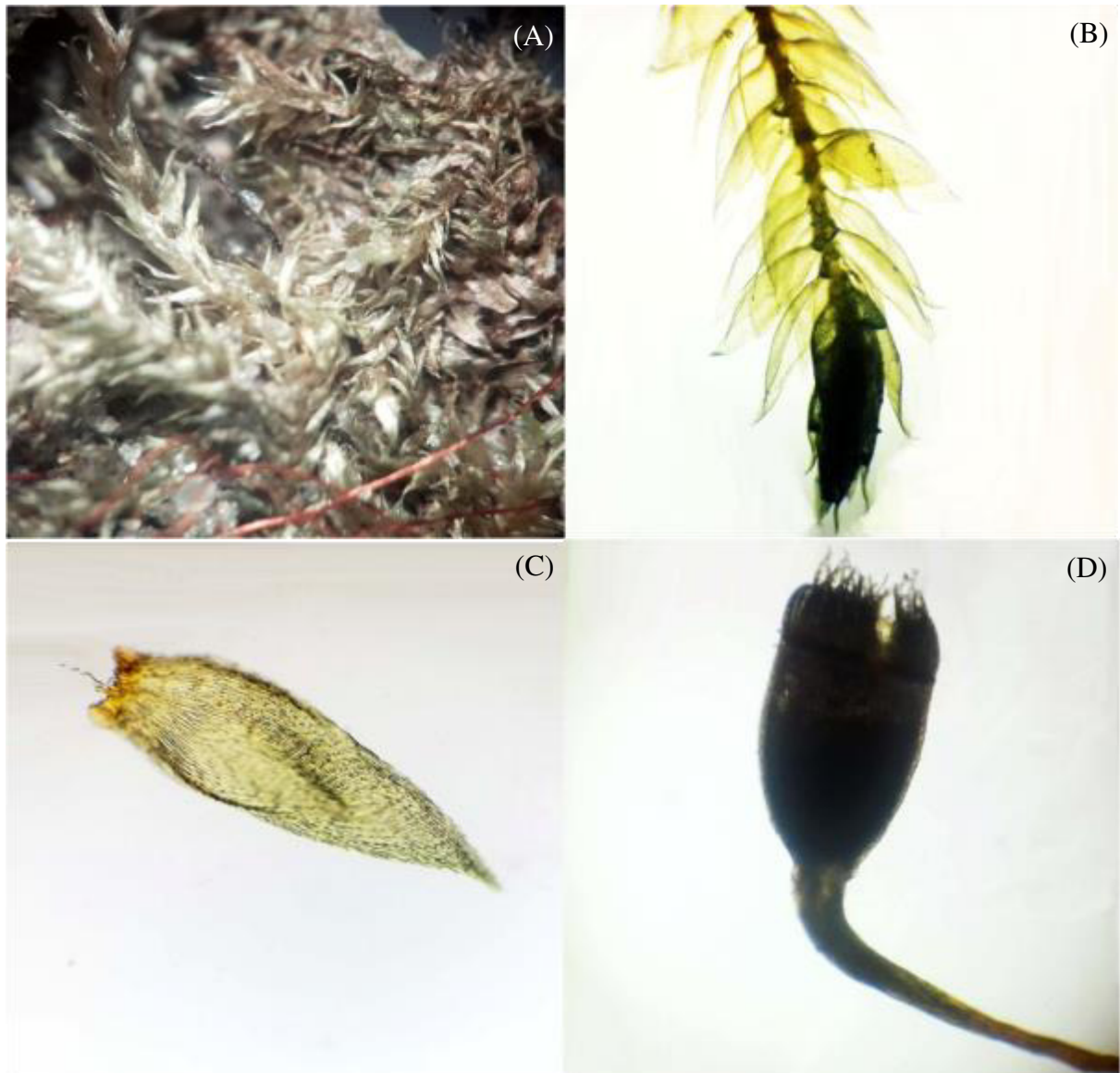


Figura 15: *Trichosteleum glaucinum*. (A) espécie no substrato. (B) gametófito. (C) filídio. (D) esporófito.
Fonte: Autor (a).

Em Gradstein (2015), foi realizada uma atualização das espécies do gênero *Plagiochila* e revisão de identificação de algumas espécies, que resultou em 34 espécies descritas para o Brasil, incluindo 11 espécies e 28 novos sinônimos. Destas, *Plagiochila aliena* Gottsche, *P. caldana* Steph., *P. martiana* (Nees) Lindenb. e *P. thamnopsis* Spruce são novos sinônimos de *P. patula*.

Na Lista da Flora do Brasil 2020, as espécies *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. tiveram seus nomes atualizados a partir de um estudo filogenético molecular feito por Carvalho *et al.* (2017), onde estes nomes são considerados legítimos, mas incorretos. A nomenclatura aceita e correta é *Brittonodoxa*

subpinnata (Brid.) W.R. Buck e *Microcalpe subsimplex* (Hedw.) W.R. Buck, respectivamente.

Quanto à distribuição das espécies nas trilhas, a T1 apresentou 35,13% (13 sp.) das espécies, enquanto que na T2 foram encontradas 75,67% (28 sp.). As espécies *Plagiochila patula*, *Octoblepharum albidum*, *Microcalpe subsimplex* e *Taxithelium planum* foram comuns às duas trilhas. 83,33% das hepáticas foram registradas apenas na T2. Ambas as trilhas estavam localizadas em áreas de bosque, com mata fechada. A Trilha 02 apresentava pequenos cursos d'água, o que contribui para o desenvolvimento dos diferentes tipos de vegetais e animais que vivem em seu entorno, e a incidência luminosa era maior ao longo deste percurso.

Tendo em vista o período de coleta na estação chuvosa e as briófitas dependerem da água para sua reprodução, o número de espécimes coletados com esporófito (38 spp. – 52,78%) é satisfatório e sugere que o ambiente possui condições favoráveis ao desenvolvimento deste grupo de plantas. Segundo a Lista da Flora do Brasil 2020, as espécies *Gemmabryum subapiculatum*, *Brachymenium exile* e *Hyophiladelphus agrarius* são comuns em substrato terrícola, mas foram aqui encontradas colonizando substrato artificial. *Plagiochila patula* é comum sobre tronco vivo e no solo e aqui foi coletada nos substratos corticícola, confirmando o usual para esta espécie, e epíxilo, ampliando sua descrição de colonização.

Briófitas epífilas são mais sensíveis a variações, tendo sua riqueza reduzida em ambientes perturbados. Para essa comunidade, umidade atmosférica, luminosidade e temperatura do ar são fatores importantes para o seu desenvolvimento (FRAHM, 1990). O substrato epífilo foi colonizado pelas espécies *Ceratolejeunea cornuta*, *Cyclolejeunea convexistipa*, *Diplasiolejeunea pellucida*, *Leptolejeunea elliptica*, *Odontolejeunea lunulata* e *Radula mammosa*, pertencentes às famílias Lejeuneaceae e Radulaceae, típicas deste grupo briocenológico (GRADSTEIN, 1994; SCHOFIELD, 1985). Com exceção de *C. cornuta*, as demais espécies foram exclusivas desse substrato. Este resultado indica certo grau de conservação da área que está em processo de recomposição.

Wagner *et al.*, (2014) relata a ausência de espécies terrícolas em florestas, provocado pelo acúmulo de folhas e galhos em decomposição no solo. Isso explica a baixa estimativa de espécies nesse substrato para o presente estudo (3,66%), colonizado por *Fissidens anguste-limbatus*, *Microcalpe subsimplex* e *Trichosteleum glaucinum*.

Para o grupo briocenológico casmófito, foram encontradas as espécies *Gemmabryum subapiculatum*, *Brachymenium exile* (Bryaceae) e *Hyophiladelphus agrarius* (Pottiaceae) colonizando tijolos e cimento (Figura 16). Segundo o Professor Doutor Hermes C. Oliveira da UESPI de Campo Maior - PI “*B. exile* raramente é encontrado com esporófito” (OLIVEIRA, 2015, comunicação pessoal em estágio de Taxonomia de Briófitas), o que se confirmou no presente trabalho, pois compartilhou o mesmo substrato com *H. agrarius*, que foi coletada com esporófito.

A espécie *Arachniopsis monodactyla* (Figura 17) é característica por possuir filídios reduzidos, de 1-2 células de comprimento, sinônimo de *Monodactylopsis minima* (R. M. Schust.) R. M. Schust. Por seu tamanho e forma microscópicos pode ser confundida facilmente com uma alga filamentosa (ZARTMAN & ILKIU-BORGES, 2007). Foi encontrada sobre substrato epíxilo, comum a essa espécie.



Figura 16: *Gemmabryum subapiculatum* coletada com esporófito no substrato (cimento de uma churrasqueira).
Fonte: Autor (a).

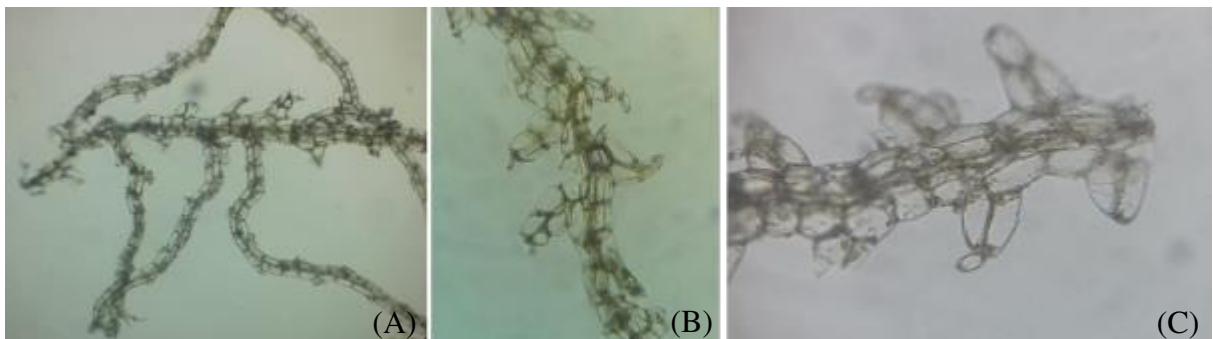


Figura 17: *Arachniopsis monodactyla*. (A) e (B) gametófito. (C) detalhe do filídio.
Fonte: Autor (a).

Das 37 espécies descritas para a Fazenda Sete Irmãos, apenas *Trichosteleum glaucinum* é considerada rara, por ser o primeiro registro para o País. Onze (29,72%) espécies

apresentaram distribuição moderada (*Cyclolejeunea convexistipa*, *Diplasiolejeunea pellucida*, *Lejeunea immersa*, *Pycnolejeunea macroloba*, *Thysananthus amazonicus*, *Arachniopsis monodactyla*, *Radula mammosa*, *Plagiochila patula*, *Gemmabryum subapiculatum*, *Brachymenium exile* e *Pelekium scabrosulum*).

Vinte e cinco (67,56%) espécies tinham ampla distribuição para o Brasil. As que apresentaram maior distribuição foram *Microcalpe subsimplex* (26 estados e o DF), *Octoblepharum albidum* (24 estados), *Cheilolejeunea rigidula* e *Brittonodoxa subpinnata* (23 estados). As espécies descritas possuem ampla distribuição para os biomas brasileiros, em especial ao bioma Amazônia, que abriga 561 espécies de briófitas no Brasil (COSTA & LUIZI-PONZO, 2010) (Tabela 2).

Trinta e três (89,19%) das espécies citadas são descritas também para o Estado do Pará, enquanto que para o Piauí apenas quatro (10,81%) espécies de musgos (*O. albidum*, *M. subsimplex*, *T. glaucinum* e *E. leucostega*). Essa similaridade com o PA se deve a área de estudo estar localizada no Bioma Amazônia compartilhando de tipos vegetacionais, clima, pluviosidade, outros.

Tabela 2: Lista das espécies com seus respectivos dados em relação ao domínio fitogeográfico.

ESPÉCIES	DOMÍNIOS FITOGEOGRÁFICOS
<i>Acrolejeunea torulosa</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Ceratolejeunea cornuta</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>C. cubensis</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>C. laetefusca</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Cheilolejeunea adnata</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>C. clausa</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>C. rigidula</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Cyclolejeunea convexistipa</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Diplasiolejeunea pellucida</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Lejeunea immersa</i>	Mata Atlântica
<i>Leptolejeunea elliptica</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Odontolejeunea lunulata</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Pycnolejeunea macroloba</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Thysananthus amazonicus</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Xylolejeunea crenata</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Arachniopsis monodactyla</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Plagiochila patula</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Radula mammosa</i>	Amazônia, Mata Atlântica
<i>Brachymenium exile</i>	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Gemmabryum subapiculatum</i>	Mata Atlântica
<i>Calymperes afzelii</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>C. erosum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>C. loncophyllum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal

<i>Octoblepharum albidum</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
<i>Fissidens anguste-limbatus</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
<i>Isopterygium tenerifolium</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Neckeropsis disticha</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Hyophiladelphus agrarius</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Henicodium geniculatum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Brittonodoxa subpinnata</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
<i>Microcalpe subsimplex</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal
<i>Taxithelium planum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Trichosteleum glaucinum</i>	Amazônia
<i>T. subdemissum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Entodontopsis leucostega</i>	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Pilosium chlorophyllum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal
<i>Pelekium scabrosulum</i>	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica

Fonte: Lista da Flora do Brasil 2020.

Os táxons citados neste trabalho possuem distribuição Neotropical e Pantropical, podendo ser encontradas nos mais diversos ambientes (COSTA & LUIZI-PONZO, 2010). Nesta pesquisa foram coletados colonizando os substratos corticícola, epíxilo, epífilo, terrícola e casmófito (Figura 18).



Figura 18: Grupos briocenológicos colonizados. (A) corticícola. (B) epíxilo. (C) epífilo. (D) casmófito.

Fonte: Autor(a).

Em comparação com as pesquisas mais recentes realizadas no Maranhão, nove (24,32%) espécies encontradas coincidiram com a lista descrita por Varão *et al.* (2011), vinte e uma (56,75%) espécies coincidiram com os resultados de Peralta *et al.* (2011) (que fez os primeiros registros de *Cheilolejeunea clausa*, *Calymperes afzelii*, *C. erosum*, *Brittonodoxa subpinnata* (descrita ainda como *Sematophyllum subpinnatum*) e *Pilosium chlorophyllum* para o Maranhão), houve treze (35,13%) espécies em comum com a lista de Macedo & Ilkiu-Borges (2014) (que citaram o primeiro registro de *R. mammosa* para o Maranhão) e quatorze (37,84%) espécies em comum com os resultados Brito & Ilkiu-Borges, (2014) (onde foi feito o primeiro registro de *T. amazonicus* para o Maranhão).

Apenas quatro (10,81%) espécies foram listadas por Costa *et al.* (2015) e sete (18,92%) espécies encontradas coincidiram com a lista descrita por Vieira *et al.* (2017). Estas pesquisas foram realizadas em áreas localizadas no Cerrado maranhense, o que pode explicar o baixo número de espécies similares a este estudo, considerando a diferença no clima, na vegetação, entre outros.

Com outros Estados pertencentes ao Bioma Amazônia, tais como Amazonas, Pará e Rondônia foram encontradas similaridades de 30-60% entre as espécies. Em Manaus foram listadas 11 espécies comuns às encontradas nesta pesquisa (Yano & Câmara, 2004). No Pará, houve 16 espécies similares com as descritas para a Ilha de Marajó (Brito & Ilkiu-Borges 2013); para o município de Tucuruí (Garcia *et al.*, 2014) 18 espécies coincidiram com a lista de Cândido Mendes; as listas de Tavares-Martins *et al.* (2014) e Lopes *et al.* (2016) (sendo o primeiro registro de *Radula mammosa* para o PA e de *Lejeunea immersa* para a Região Norte), apresentaram 22 e 19 espécies em comum com as espécies encontradas nesta pesquisa. Em Rondônia 11 espécies listadas por Cerqueira *et al.* (2015) (onde foi feito o primeiro registro de *Lejeunea immersa* para o estado de Rondônia) foram comuns às espécies descritas. Estes resultados contribuem para ampliar a distribuição dessas espécies.

As espécies mais comuns às áreas citadas acima e ao estudo são, *Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Steph., *C. cubensis* (Mont.) Schiffn., *Cheilolejeunea rigidula* (Mont.) R.M.Schust., *Calymperes afzelii* Sw., *C. erosum* Müll. Hal., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Microcalpe subsimplex* (Hedw.) W. R. Buck e *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) Müll. Hal. São táxons de ampla distribuição e frequentes em áreas de florestas tropicais (GARCIA *et al.*, 2014).

5. CONCLUSÃO

Foram identificadas 37 espécies de Hepáticas e Musgos agrupados em 14 famílias e 29 gêneros, contribuindo com um aumento de 7,86% para a brioflora maranhense com o novo registro de *Diplasiolejeunea pellucida* (Meisn.) Schiffn., *Lejeunea immersa* Spruce, *Odontolejeunea lunulata* (Weber) Schiffn., *Pycnolejeunea macroloba* (Nees & Mont.) Schiffn., *Plagiochila patula* (Sw.) Lindenb., *Henicodium geniculatum* (Mitt.) W.R. Buck e *Trichosteleum glaucinum* (Besch.) A. Jaeger. Este último também um novo registro para o Brasil, para a região Nordeste e o Bioma Amazônia. Os resultados aqui apresentados só reforçam a amplitude e diversidade deste grupo de plantas. O número de espécies identificadas corresponde a 41,57% daquelas conhecidas para o estado do Maranhão, o que indica que a área de estudo possui rica diversidade briofítica. Esta pesquisa foi muito importante para contribuir com a brioflora maranhense e brasileira, pois foi possível ampliar a distribuição geográfica e briocenológica de algumas espécies de briófitas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I.C.G. Cenários para a Amazônia: área de endemismo Belém. **Sumário executivo do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém, Pará, 2013. 40 p. Disponível em: <http://www.ppgca.ufpa.br/arquivos/repositorio/TEXTODOWN/Sumario_Executivo_AEB.pdf> Acesso em: 04 de Setembro de 2017.
- Briófitas in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB128472>>. Acesso em: 26 Jan. 2018
- 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. *Iheringia. Série Botânica*, v. 69, p. 133-142, 2014.
- BRITO, E. S.; ILKIU-BORGES, A. L. A new species of *Ceratolejeunea* Jack & Steph. (Lejeuneaceae, Jungermanniopsida) from a remnant of Amazonian forest in Maranhão, Brazil. *Nova Hedwigia*, v. 95, n 3-4, p. 423-428, 2012.
- BRITO, E. S.; ILKIU-BORGES, A. L. Bryoflora of the municipalities of Soure and Cachoeira do Arari, on Marajó Island, in the state of Pará, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 27, n. 1, 2013.
- Bryaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB581851>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.
- Bryaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB581848>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.
- BUCK, W.R.; GOFFINET, B. Morphology and Classification of Mosses. In: SHAW A.J.; GOFFINET, B. (Eds.). **Bryophyte Biology**. England: Cambrydge University Press, 2000.
- CÂMARA, P.E.; CARVALHO-SILVA, M. *Sematophyllaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96986>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.
- Calymperaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96032>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.
- Calymperaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96035>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.
- Calymperaceae in Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96039>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Calymperaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96050>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

CARVALHO-SILVA, M., M. STECH, L. H. SOARES-SILVA, W. R. BUCK, N. WICKETT, Y. LIU & P. E. A. S. CÂMARA. 2017. **A molecular phylogeny of the Sematophyllaceae s.l. (Hypnales) based on plastid, mitochondrial and nuclear markers, and its taxonomic implications**. Disponível em: <https://bryology.uconn.edu/author/beg02003/>. Acesso em: 24 Jan. 2018.

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, 2015.

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

COSTA, D. P.; LUIZI-PONZO, A. P. Introdução: as briófitas do Brasil. In: FORZZA, R. C. org., *et al.* INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 61-68. Vol. 1. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/z3529/pdf/forzza-9788560035083-07.pdf>. Acesso em: 26 Jan. 2018.

COSTA, D. P.; PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1–9, 2015.

COSTA, D.P. *et al.* 2010. **Manual de Briologia**. Interciencia, Rio de Janeiro. 207 p.

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. 1, 2015.

COSTA, D. P.; PERALTA, D. F. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 03 Dez. 2017.

CORALINA, Cora. **O pensador**. Disponível em: <https://www.pensador.com/autor/cora_coralina/2/>. Acesso em: 29 Jan. 2018.

Diplasiolejeunea in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97489>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

FIGUEIREDO, R. F.; CASTRO, T. A.; REIS, C. R.; SOUZA, E. D. V.; ROCHA, M. J. R.; SANTOS, P. S. **Riqueza e Composição de Espécies de Hepáticas do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais: Dados Preliminares**. In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e III Encontro Latino Americano de Iniciação Científica Júnior, Universidade Vale do Paraíba, São José dos Campos, São Paulo, [200-?].

Fissidentaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96301>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

FRAHM, J.P. The Effect of Light and Temperature on the Growth of the Bryophytes of Tropical Rain Forest, 1990. In: CAMPELO, M. J. A. **Briófitas Epífitas E Epífilas De Floresta Atlântica, Pernambuco, Brasil**. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE, 2005.

GRADSTEIN, S.R. Lejeuneaceae; Ptychantheae, Brachiolejeuneae, 1994. In: CAMPELO, M. J. A. **Briófitas Epífitas E Epífilas De Floresta Atlântica, Pernambuco, Brasil**. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE, 2005.

GARCIA, E. T.; ILKIU-BORGES, A. L.; TAVARES-MARTINS, A. C. C. Brioflora de duas florestas de terra firme na Área de Proteção Ambiental do Lago de Tucuruí, PA, Brasil. **Hoehnea**, v. 41, n. 4, 2014.

GRADSTEIN, S.R. COSTA, D.P. **The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil**. Mem. New York Botanical Garden, 2003.

GRADSTEIN, S. R. Annotated key to the species of *Plagiochila* (Marchantiophyta) from Brazil. **Pesquisas, Botânica** Nº 67: 23-36, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 2015.

GRADSTEIN, S. R. *et al.* Guide to the Bryophytes of Tropical 143 America. In: GENTIL, K. C. S. e MENEZES, C. R. Levantamento de briófitas bioindicadoras de perturbação ambiental do *campus* Marco Zero do Equador da UNIFAP. **Biota Amazônia**, v. 1, n. 1, p. 63-73, 2011.

Hypnaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96449>>. Acesso em: 14 Jan. 2018

KOSH, A. K. e ARAÚJO-SILVA, L. E. Primeiro registro de *Voyria tenella* Guild. ex. Hook. (Gentianaceae) para o estado do Maranhão, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p.132-134, 2014.

Lejeuneaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97605>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Lejeuneaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97361>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Lejeuneaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97471>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Lejeuneaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97561>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Lejeuneaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97654>>. Acesso em: 14 Jan. 2018.

Lejeuneaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97667>>. Acesso em: 14 Jan. 2018.

LOPES, M. O.; PIETROBOM, M. R.; CARMO, D. M.; PERALTA, D. F. Estudo comparativo de comunidades de briófitas sujeitas a diferentes graus de inundação no município de São Domingos do Capim, PA, Brasil. **Hoehnea**, v. 43, n. 2, 2016.

MACEDO, L. P. C. e ILKIU-BORGES, A. L. Richness of Marchantiophyta and Bryophyta in a protected area of the Brazilian Amazon. **Acta Botanica Brasilica**, 28(4): 527-538. 2014.

MELLO, Z.R.; PRUDÊNCIO, R.X.A.; RIZZO, B.D.; VITA, M.D.; LEITE, Á.C.F.; MUNIZ, L.N.; LOPES, L.O. *Radulaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97799>>. Acesso em: 16 Jan. 2018

MUNIZ, F. H. A vegetação da região de transição entre a Amazônia e o Nordeste: diversidade e estrutura. In: MARANHÃO, Governo do Estado. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Estado do Maranhão**. São Luis, Maranhão, 2011. 110 p.

Neckeraceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96580>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

OLIVEIRA, H. C. e ALVES, M. H. Adições à Brioflora do Estado do Ceará, Brasil. **Rodriguésia**, v. 58, n. 1 2007.

Plagiochilaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97760>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

PERALTA, D.F.; BRITO, E.S.; VARÃO, L.F.; CONCEIÇÃO, G.M. e CUNHA, I.P.R. Novas Ocorrências e Lista das Briófitas do Estado do Maranhão. **Pesquisa em Foco**, v. 19, n. 1, p. 63-78, 2011.

PERALTA, D. F. **Musgos (Bryophyta) do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), São Paulo, Brasil**. 2005. 227 f. Dissertação de Mestrado – Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2005.

Pottiaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96800>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Pycnolejeunea in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97630>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. – 6. ed.- São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014. 549 p.

ROSSEAU, G. X.; SILVA, P. R. S.; CELENTANO, D.; CARVALHO, J. R. Macrofauna do solo em uma cronosequência de capoeiras, florestas e pastos no Centro de Endemismo Belém, Amazônia Oriental. **Acta Amazonica**. v. 44, n. 4, p. 499 – 512, 2014.

SILVA, J. M.; RYLANDS, A. B; FONSECA, G. A. B. O destino das áreas de endemismo na Amazônia. **Megadiversidade**. Belo Horizonte v. 1, n. 1, p.124-131, jul. 2005.

SILVA, W.F.N. **Mapa do Estado do Maranhão com ênfase a cidade de Cândido Mendes e área de estudo com os pontos de coleta das novas ocorrências em destaque**. [Maranhão], 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, 2015. Werton Francisco Nobre Silva, 2018. 1 mapa: 5856 x 4133 cm. Escala 1: 100.000

SANTOS, F.J.L. e CONCEIÇÃO, G.M. Espécies da Brioflora do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 7, n. 2, p. 136-139, 2010.

Sematophyllaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96994>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Sematophyllaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB603995>>. Acesso em: 24 Jan. 2018.

Sematophyllaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB604001>>. Acesso em: 24 Jan. 2018

SHARP, A. J.; CRUM, H. A. & ECKEL, P. M, **The Moss Flora of México**. Memoirs of the New York Botanical Garden, 1994.

SCHENINI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. **Unidades de Conservação: aspectos históricos e sua evolução**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO. Florianópolis: UFSC, 2004. 7p.

SCHOFIELD, W.B. **Introduction to bryology**. In: CAMPELO, M. J. A. Briófitas Epífitas E Epífilas De Floresta Atlântica, Pernambuco, Brasil. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE, 2005.

SCHOFIELD, W.B. **Introduction to bryology**. New York: MacMillan Publishing, 1985. In: SANTOS, F.J.L. e CONCEIÇÃO, G.M. Espécies da Brioflora do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 7, n. 2, p. 136-139, 2010.

SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A. B. e FONSECA, G. A. B. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. **Megadiversidade**, v. 1, n.1, 2005.

SOARES, A.E.R. *Thuidiaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97134>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Stereophyllaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97117>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

Stereophyllaceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97123>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

TAVARES-MARTINS, A. C. C.; LISBOA, R. C. L.; COSTA, D. P. Bryophyte flora in upland forests at different successional stages and in the various strata of host trees in northeastern Pará, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v.28, n. 1, 2014.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v.38, n.1, p.55-94. 1948.

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, n. 2, 2006.

VARÃO, L.F.; CUNHA, I.P.R. e PERALTA, D.F. Levantamento de briófitas do Distrito Bananal, município de Governador Edison Lobão, Maranhão, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, n. 2, 2011.

VIEIRA, H. C. A., OLIVEIRA, R. R., SILVA, M. L. A., SILVA, D. L. S., CONCEIÇÃO, G. M. e OLIVEIRA, H. C. Briófitas de ocorrências em São João do Sóter, Maranhão, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 2, 2017.

VILAS BÔAS-BASTOS, S.B. *Pterobryaceae* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB96872>>. Acesso em: 12 Jan. 2018.

VISNADI, S. R. Marchantiophyta e Bryophyta de manguezais do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Naturais, Belém, v. 3, n. 1, 2008.

WAGNER, S., BADER, M.Y. & ZOTZ, G. 2014. Physiological Ecology of Tropical Bryophytes. In: LOPES, M. O.; PIETROBOM, M. R.; CARMO, D. M.; PERALTA, D. F. Estudo comparativo de comunidades de briófitas sujeitas a diferentes graus de inundação no município de São Domingos do Capim, PA, Brasil. **Hoehnea**, v. 43, n. 2, 2016.

YANO, O. & CÂMARA, P. E. A. S. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 3, 2004.

YANO, O. 1984. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. In: CAMPELO, M. J. A. **Briófitas Epífitas E Epífilas De Floresta Atlântica, Pernambuco, Brasil**. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE, 2005.

ZARTMAN, C. E. & ILKIU-BORGES, A. L. **Guia para as Briófitas Epífilas da Amazônia Central**. Manaus, Editora INPA, 2007.